

Nawafly, Fatima
Østby, Anne Skjærbekk
Weldegabrail, Weam Tesfazghi

Vinterdrift på riksvei 15

En effektivitetsanalyse på riksvei 15 Ottadalen,
hvordan teori samsvarer med dagens praksis

Bacheloroppgave i Bachelor i Ingeniørfag - Bygg

Veileder: Astrid Stadheim

Mai 2022

Nawafly, Fatima
Østby, Anne Skjærbekk
Weldegabrail, Weam Tesfazghi

Vinterdrift på riksvei 15

En effektivitetsanalyse på riksvei 15 Ottadalen,
hvordan teori samsvarer med dagens praksis



Bacheloroppgave i Bachelor i Ingeniørfag - Bygg
Veileder: Astrid Stadheim
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for vareproduksjon og byggteknikk



Kunnskap for en bedre verden

Oppgavens tittel: Vinterdrift på riksvei 15 <i>En effektivitetsanalyse for vinterdriften på riksvei 15 Ottadalen, hvordan teori samsvarer med dagens praksis.</i>	Dato: 20.05.2020		
	Antall sider: 63		
	Masteroppgave:	Bacheloroppgave	x
Navn: Anne Skjærbekk Østby, Weam Tesfazghi Weldegabrail, Fatima Nawafly			
Veileder: Astrid Stadheim			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/ veiledere: Statens vegvesen v/Asbjørn Stensrud			

Sammendrag:

Denne bacheloroppgaven har som hensikt å undersøke om normene som Statens vegvesen har innført for å gi veiledning om vinterdrift blir fulgt opp, eventuelt hvilke årsaker som forårsaker at de ikke blir fulgt opp, slik det er beskrevet i håndbøkene. Oppgaven begrenser seg til analyser av tidligere erfaring på riksvei 15, fra vintersesongen 2018/2019.

Metoden som ble benyttet for å svare på problemstillingen er en kombinasjon av litteraturstudie, samtaler med erfarne fagpersoner i Statens vegvesen og beregninger. Resultater som vi har fått ble benyttet for å argumentere for hvorfor vinterdriften blir gjennomført slik det blir gjort i dag og hvilke årsaker som ligger bak dette. I tillegg ble det sett på de økonomiske og bærekraftige lønnsomhetene ved vinterdrift.

Resultatene viser at værforholdet er en drivende faktor innenfor vinterdrift. Dermed er dette avgjørende for hvordan vegene driftes på vinteren, i og med at det er uforutsigbart hvordan været er. Det er flere forskjellige faktorer som har betydning for drifta av riksvei 15, og derav kan vi si at Statens vegvesen delvis følger normen for drifts- og vedlikehold på strekningen, Otta-Stryn.

Stikkord:

Vinterdrift
Effektivitet
Bærekraft og miljø
Drift og vedlikehold

Fatima Nawafly
Fatima Nawafly

Weam T. Weldegabrail
Weam Tesfazghi Weldegabrail

Anne Østby
Anne Skjærbekk Østby

Abstract

The purpose of this bachelor thesis is to investigate whether the norms that the Norwegian Public Roads Administration has introduced to provide guidance on winter operation are followed up, and possibly the reasons why they are not followed up as described in the handbooks. The thesis is limited to analyzes of previous experience on national road 15, from the winter season 2018/2019.

The method used to answer the problem is a combination of literature study, conversations with experienced professionals in Norwegian Public Roads Administration and calculations. The results we have received were used to argue why winter operations are carried out as they are done today and what the reasons are behind this. In addition, the economic and sustainable profitability of winter operations was looked at.

The results show that the weather conditions are a driving factor in winter operations. Thus, this is crucial for how the roads are operated in the winter, as it is unpredictable what the weather is like. There are several different factors that are important for the operation of national road 15, and from this we can say that the Norwegian Public Roads Administration partly follows the norm for operation and maintenance on the section, Otta-Stryn.

Forord

Denne bacheloroppgaven markerer slutten på en treårig utdanning ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet på Gjøvik, og er utarbeidet på vårsemesteret 2022.

Bacheloroppgaven er skrevet i samarbeid med Statens vegvesen avd. Drift og vedlikehold. Oppgaven har en studiebelastning på 20 studiepoeng.

Vinterdrift er et svært viktig tema med tanke på å oppnå en god trafiksikkerhet og framkommelighet. Derfor har Statens vegvesen innført viktige veinormaler, veiledninger og retningslinjer som angir hvordan vinterdrift skal gjennomføres. Vi har dermed valgt å undersøke om statens vegvesen følger sin egen norm når det gjelder vinterdrift på strekning, Rv.15 Otta-Stryn. Gjennom bacheloroppgaven har vi økt forståelsen og kunnskapen om hvordan vinterdriften gjennomføres med tanke på det praktiske i henhold til det som er beskrevet i normen.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår faglige veileder Asbjørn Stensrud som har vært behjelpelig med å veilede og gi oss faglige råd under oppgaven. I tillegg ønsker vi å takke Vegar Jermund Antonsen og Fredrik Moen med deres bidrag til innhenting av data og nyttig informasjon. Videre vil vi rette en stor takk til vår interne veileder ved NTNU i Gjøvik, Astrid Stadheim, for god hjelp og veiledning, og med gode tilbakemeldinger underveis i skriveprosessen. Helt til slutt ønsker vi å takke venner og familie for god støtte og positive ord under prosessen, uten alle dere ville dette vært mye vanskelig å gjennomføre.

Det har vært en interessant og lærerik periode der gruppen har støttet og styrket hverandre gjennom oppgaven.

Fatima Nawafly, Anne Skjærbekk Østby, Weam Tesfazghi Weldegabrail

Gjøvik, den 20. Mai 2022

Innhold

Abstract	ii
Forord	iii
Figurliste	4
Tabelliste	5
1. Innledning	6
<i>1.1 Bakgrunn</i>	6
1.1.1 Problemstilling	6
1.1.2 Avgrensning av oppgaven	7
<i>1.2 Statens vegvesen som aktør</i>	8
1.2.1 Driftskontrakt 3414 Ottadalen	9
<i>1.3 Samfunnsperspektiv</i>	9
1.3.1 Sikkerhet – nullvisjon	9
1.3.2 Bærekraft og miljø	10
1.3.3 Økonomi	12
<i>1.4 Fakta - Riksveg 15</i>	13
2. Sentrale begreper	15
2.1 Forkortelser	15
2.2 Drift	15
2.3 Vedlikehold	15
2.4 Nasjonal vegdatabank	16
2.5 Årsdøgntrafikk	16
3. Metode	17
3.1 Valg av forskningsmetode	17
3.1.1 Kvantitativ metode	17
3.1.2 Kvalitativ metode	17
3.2 Valgt forskningsmetode	18
3.3 Innhenting av informasjon	18
3.4 Litteratursøk	19
3.5 Kildekritikk	22
3.6 Refleksjon, metodevalg	23
3.7 Feilkilder	24
4. Håndbøker	25
4.1 Håndbok R610	26

4.2 Håndbok N200	26
5. Vegteknologi.....	27
5.1 Definisjon vegteknologi.....	27
5.2 Dimensjonering av veg.....	27
5.3 Vegdekke	27
5.4 Frostsikring	28
5.5 Drift og vedlikehold.....	29
6. Vinterdrift	30
6.1 Sentrale mål for vinterdrift.....	30
6.2 Vinterdriftsklasser	31
6.3 Værforhold	32
6.4 Brøyting av veger	33
6.4.1 Utstyr for brøyting	34
6.5 Friksjon	36
6.6 Salting	37
6.6.1 Saltstrøingsmetoder.....	38
6.6.2 Effektiviteten ved salting	39
6.6.3 Saltingens effekt på miljøet.....	39
6.7 Sanding.....	40
6.7.1 Strøing med fastsand.....	41
6.7.2 Strøing med tørrsand.....	43
6.7.3 Strøing med saltblandet sand	43
6.7.4 Effekten av sandstrøing på friksjon.....	44
7. Statens vegvesens perspektiv på vinterdrift	45
7.1 Drift av Rv.15 (Otta-Stryn) på vinteren.....	45
7.2 SVV sin erfaring fra tidligere vintersesonger.....	46
7.3 Tungtrafikk på Rv.15.....	47
8. Resultater	48
8.1 Bakgrunn for sammenlikning	50
8.2 Resultater sand – og saltforbruk	50
8.3 Resultater – Værforhold	52
9. Diskusjon.....	53
9.1 Diskusjon av metodevalg.....	53
9.2 Diskusjon av valgt problemstilling	54
9.3 Bærekraft og miljø - diskusjon	54
9.3.1 FNs bærekraftsmål og SVVs egen definisjon	54
9.3.2 Miljøkonsekvenser	55
9.3.3 Miljøtiltak	55

9.4 Brøyting, sand- og saltforbruk	56
9.4.1 Tiltak for å forbedre friksjon.....	56
10. Konklusjon.....	57
11. Referanser.....	58
Vedlegg	62

Figurliste

Figur 1: Organisasjonskart - de seks underliggende divisjonene.....	8
Figur 2: Mål for nasjonal transportplan 2022-2033	9
Figur 3: FNs bærekraftsmål	10
Figur 4: Illustrasjon Riksvei 15 - hentet fra NVDB.....	13
Figur 5: Håndbok R610 og N200.....	25
Figur 6: Spissplog (Steinsland, 2022).....	34
Figur 7: Diagonalplog (traktor, 2022).....	34
Figur 8: Elementplog (Øveraasen, 2022).....	35
Figur 9: Sideplog (Øveraasen, 2022).....	35
Figur 10: Totalt saltforbruk i Norge (inkludert salt i strøsand)	39
Figur 11:: Det totale sandforbruket 1998-2014 (Thomassen, et al., 2015).....	41
Figur 12: Strøing av fastsand (Thomassen, et al., 2015)	42
Figur 13: Tørr saltstrøing (Thomassen, et al., 2015)	43
Figur 14: Skisse om varigheten av fastsand i forhold til strøing med tørr sand (Thomassen, et al., 2015)	44
Figur 15: Bruk av sand i Ottadalen (tonn)	50
Figur 16: Salt bruk i Ottadalen (tonn).....	51

Tabelliste

Tabell 1: FNs definisjon av bærekraftsmålene	11
Tabell 2: Statens vegvesens definisjon av bærekraftsmålene	12
Tabell 3: Møter avholdt med bedrift	18
Tabell 4: Litteratursøk	19
Tabell 5: Krav til minimum tykkelser	27
Tabell 6: Telefarlighetsklasser	28
Tabell 7: Oversikt over de ulike driftsklassene	31
Tabell 8: Værtyper som har betydning for kjøreforhold og behovet for vinterdrift	32
Tabell 9: Friksjonskrav som stilles til de ulike vinterdriftsklassene	36
Tabell 10: Beskrivelse av de tre egenskapene med salt	37
Tabell 11: Sammenlikning mellom FNs klimamål og SVVs egen definisjon	48
Tabell 12 : Sammenlikning mellom teori og praksis	49
Tabell 13: Snødybder for Stryn, Vågåmo og Skjåk	52
Tabell 14 : Gjennomsnittstemperatur for Stryn, Skjåk og Vågåmo	52

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I 2017 vedtok Stortinget en fylkessammenslåing, hvor 19 fylker skulle reduseres til 11. Vedtaket fra 2017 ble iverksatt 01.01.2020, og medførte samtidig en endring i forvaltning, drift og vedlikehold av veger. (Regjeringen, 2022). Den største andelen av riksvegene ble nå tildelt Statens Vegvesen, og en liten del ble tilordnet Nye Veier As, mens fylkene beholdt de fylkeskommunale vegene.

Om man ser på tallene fra 2019 viser de at vi i Norge har 97 746 km offentlige vei. Herunder står riksvegene for 10 676 km og fylkesvegene for 44 623 km, mens de resterende kilometrene er kommunale veier. Opplysningsrådet for veitrafikk (OFV) mener at alle innbyggerne i Norge fortjener et trygt, effektivt og moderne veinett, som er både tilgjengelig og forutsigbart. Det er av den grunn viktig at vegene er trafikksikre og oppretter en god standard, slik at risikoen for trafikkskader minskes, men samtidig at veien konstrueres på den måten, at den gir en god standard og at klima- og miljøbelastningene reduseres, for å ivareta naturen rundt. Selv om standarden for riksveger har økt de siste årene, gjenstår det fremdeles mye for å få dem til optimal standard, med tanke på økt trafikkbelastning, både for persontransport og varetransport. (Opplysningsrådet for veitrafikken, 2022)

I denne oppgaven skal vi ta for oss den delen av riksvei 15 som ligger i Innlandet fylke, strekningen Otta – Stryn. Vi skal se på hvordan denne strekningen driftes og vedlikeholdes i vintersesongen, sett fra både driftsmessige og miljømessige perspektiver. For å gjennomføre denne oppgaven, tar vi utgangspunkt i et geografisk område, og setter dette opp mot Statens Vegvesens egen norm for vinterdrift.

1.1.1 Problemstilling

Hensikten med normene Statens vegvesen har innført, er å gi retningslinjer og veiledning for hvordan vinterdrift av riksveier i skal gjennomføres. Dette er for å bidra til en effektiv og trygg vei. Dermed kommer det naturlig at vi valgt følgende problemstillinger for vår oppgave:

- Følger Statens vegvesen sin egen norm for vinterdrift på strekningen Otta-Stryn?
- Hvis ikke, hva er årsaken til at det ikke blir fulgt etter norm?
- Hvilke miljømessige konsekvenser kan oppstå ved utførelse av vinterdrift?

Problemstillingene vil drøftes på bakgrunn av teori og hvordan Statens vegvesen gjennomfører vinterdrift på strekningen Otta-Stryn. Oppgaven vil til slutt forsøke å konkludere med aktuelle løsninger som er mer miljøvennlig og lønnsomme for driftsrutinen på rv. 15.

1.1.2 Avgrensning av oppgaven

Hovedfokuset i oppgaven er å vurdere hvordan Statens vegvesen utfører vinterdrift på strekningen Otta-Stryn per i dag, kontra hvordan normene omtaler drift og vedlikehold av riksveier. SVV avdeling drift og vedlikehold fikk etter fylkessammenslåingen i 2020 ansvaret for store deler av forvaltning, drift og vedlikehold av riksvegnettet i Norge.

Selve fagområdet er stort, og vi har derfor valgt å avgrense oppgaven til vinterdrift, av den grunn at det er hit mye av midlene går, med tanke på salting, strøing og brøyting, samt generell vinterdrift.

Av den grunn at temaet rundt drift og vedlikehold er like aktuelt over hele landet, har vi valgt å avgrense oppgaven til en bestemt veistrekning, riksvei 15 Otta-Stryn. Riksveien strekker seg fra Otta i Sel kommune til Måløy i Kinn kommune, men vi skal kun ta for oss den delen av strekningen som ligger i Innlandet fylke, fra Otta til Stryn.

1.2 Statens vegvesen som aktør

Statens vegvesen er underlagt Samferdselsdepartementet, og har seks underliggende divisjoner i tillegg til vegdirektoratet. Vegdirektoratet med vegdirektør Ingrid Dahl Hovland i spissen har ansvar for planlegging, bygging og vedlikehold av riksvegnettet i Norge, mens de seks underliggende divisjonene har hver for seg, sine ulike fokus- og ansvarsområder.

Vegvesenet jobber for å redusere miljøpåvirkningen fra forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av riksveinettet, og har som mål å levere gode tjenester gjennom blant annet effektiv bruk av offentlige midler. (Statens vegvesen, 2022)



Figur 1: Organisasjonskart - de seks underliggende divisjonene

Denne oppgaven vil ha hovedfokus på divisjonen – drift og vedlikehold, og fokuset til SVV er å:

«Utvikle gode veisystemer som alle kan bruke, der transporten ikke fører til alvorlig skade på mennesker eller miljø»

(Statens vegvesen, 2022)

1.2.1 Driftskontrakt 3414 Ottadalen

En driftskontrakt skal gi klare retningslinjer for hvordan drift og vedlikehold skal gjennomføres. Hovedmålet med driftskontrakten er å gjennomføre alle viktige tiltak som sikrer god trafikkframkommelighet. Driftskontrakt 3414 tar for seg hvilke retningslinjer som er rettet til riksvei 15 Ottadalen. Kontrakten beskriver hvilke oppgaver som skal gjennomføres med i henhold til håndbok R610 «Standard for drift og vedlikehold av riksveger». Driftskontrakten er utarbeidet av byggherre i samråd med gjeldende entreprenør, entreprenøren har hovedansvaret for at det som står i driftskontrakten gjennomføres, mens byggherren kontrollerer rutinemessig at utførelsen gjøres i henhold til kontrakt, i dette tilfelle driftskontrakt 3414 Ottadalen. Typiske arbeidsoppgaver i en vinterdriftskontrakt er blant annet brøyting og ulike metoder for strøing med både sand og salt.

I vintersesongen 2018/2019 var det Statens vegvesen som sto som byggherre, mens Mesta AS utførte som entreprenør, arbeidet. Per 2022 er det Stian Brenden Maskinservice AS som har kontrakten om vinterdrift på riksvei 15.

1.3 Samfunnsperspektiv

1.3.1 Sikkerhet – nullvisjon



Figur 2: Mål for nasjonal transportplan 2022-2033

Som vist i figuren over, har Statens vegvesen blant annet som mål i nasjonal transportplan for 2022-2033, en nullvisjon for drepte og hardt skadde i trafikken. Ambisjonen er at det maksimalt skal være 350 drepte og hardt skadde i trafikken i 2030. Det har helt siden 1970 årene vært gjennomført langsiktig og målrettet trafikksikkerhetsarbeid i Norge, og resultatene

har gitt en reduksjon fra 560 drepte i trafikken i 1970, til om lag 100 drepte de siste årene. (Statens Vegvesen, 2022)

Sett fra et etisk perspektiv, er nullvisjonen en vegviser og retningslinje for trafikksikkerhetsarbeidet. Det innebærer at transportsystemet, midlene og regelverket for atferd skal utvikles på en måte som fremmer en mer trafikksikker atferd hos alle trafikanter, samt at menneskelige handlinger ikke fører til død eller alvorlige trafikkskader. (Statens Vegvesen, 2022)

1.3.2 Bærekraft og miljø

Oppgaven legger vekt på at prosjektet skal gjennomføres på en bærekraftig og miljøvennlig måte, hvor fokuset både ligger på ytre- og indre miljøpåvirkninger. Vi har vurdert noen viktige punkter, som skal stå i stil med Statens vegvesens klimamål, som i tillegg har et stort fokus på å følge FNs bærekrafts mål. Målene er felles for hele verden, og skal bidra til å ta vare på menneskers behov, sånn at også fremtidige generasjoner kan leve, og få dekket sine behov. Bærekraftsmålene er delt inn i tre kategorier, klima & miljø, økonomi og sosiale forhold.



Figur 3: FNs bærekraftsmål

I denne oppgaven ser vi på bærekraftsmål 8, 9, 12, 13 og 15 som svært sentrale.

Tabell 1: FNs definisjon av bærekraftsmålene

Mål nr:	Beskrivelse:
8	Anstendig arbeid og økonomisk vekst Fremme varig, inkluderende og bærekraftig økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle.
9	Industri, innovasjon og infrastruktur: Vi har som et mål å utvikle et bærekraftig og pålitelig infrastruktur. Dette er faktorer som bør være på plass for at samfunnet skal fungere slik det er planlagt.
12	Ansvarlig forbruk og produksjon: Bærekraftig forbruk og produksjon tar for seg å gjenvinne ressurser, eller å velge mer bærekraftige materialet, i tillegg til å minske avfallsmengden.
13	Stoppe klimaendringene: Dette målet tar for seg å bekjempe klimaendringer.
15	Livet på land: Dette målet tar for seg å beskytte og fremme bærekraft når det gjelder økosystemer og skogforvaltning.

(FN, 2021)

Tabell 2: Statens vegvesens definisjon av bærekraftsmålene

Mål nr:	Beskrivelse:
8	Anstendig arbeid og økonomisk vekst: Vi må satse på bærekraft innfor vårt ansvarsområde gjennom å sørge for at arbeidslivet i anleggs-og transportnæringen, skjer på en anstendig og sikker måte.
9	Industri, innovasjon og infrastruktur: Vi må utføre samfunnsoppdraget vårt, ved å utvikle et moderne og klimavennlig veisystem.
12	Ansvarlig forbruk og produksjon: Vi må styrke vår satsing på bærekraft innenfor vårt ansvarsområde, gjennom å fremme bærekraftig innkjøp og ta et helhetlig miljøansvar.
13	Stoppe klimaendringene: Vi må styrke vår satsing på bærekraft innenfor vårt ansvarsområde gjennom å redusere egne klimagassutslipp.
15	Livet på land: Vi må fremme de gode løsningene og redusere vårt fotavtrykk gjennom å beskytte biologisk mangfold.

(Statens Vegvesen, 2022)

Vi skal ved hjelp av denne oppgaven oppnå et mer miljøvennlig alternativ for drift og vedlikehold. Riksvei 15 blir daglig benyttet av mellom 1000 og 3100 kjøretøy, hvor en høy andel av disse er tungtransport, noe som kan medføre flere ødeleggelser på strekningen. (Se vedlegg 2: «Framtida er på veg», Stensrud 2022)

1.3.3 Økonomi

Asbjørn Stensrud sier i artikkel av Jørn Hindklev at det blir brukt omlag 3,1 milliarder på drift, vedlikehold, planlegging og utbyggingsprosjekter (Hindklev, 2020). Forvaltning, drift og vedlikehold er kostbart i Norge, noe som medfører at prosjekter som av ulike årsaker bør oppgraderes, ikke blir fulgt opp. Årsaken for at veiene ofte bare blir fulgt opp, men ikke oppgradert, er blant annet at det ikke er tilstrekkelig med midler til å gjennomføre diverse utbedring på enkelte strekninger. Statens vegvesen ønsker å utbedre riksvei 15, slik at den kan opprettholde standard etter dagens krav.

Prioriteringene av hva som bør utbedres og hvor i landet, blir definert ettersom hvor mye midler SVV får fra investeringsbudsjettet hvert år. Fra det økonomiske perspektivet varierer prisen for utbedring, og kostnadene settes med utgangspunkt fra blant annet vegprofil, type veg, vegbredde, geografisk lokasjon og hvor mange km det er snakk om å utbedre.

Som nevnt tidligere i oppgaven skal vi ta for oss riksvei 15 Ottadalen, bestående av om lag 135 km med vei. Strekningen Otta-Stryn er ikke dimensjonert etter dagens trafikkmengde, men allikevel går mesteparten av de økonomiske midlene til å drifte vegen, fremfor å utbedre den slik at den blir dimensjonert etter ÅDT, og at trafikksikkerheten kan ivaretas på en bedre måte. Det finnes flere løsninger på hvordan en kan få brukt midlene mer effektivt, gjenbruksmaterialer, effektiv driftig og god planlegging er noen av eksemplene på hvordan drifts- og vedlikeholdskostnadene kan reduseres.

1.4 Fakta - Riksveg 15



Figur 4: Illustrasjon Riksvei 15 - hentet fra NVDB

Riksveg 15 strekker seg mellom Otta i Sel kommune (Innlandet fylke) og Måløy i Kinn kommune (Vestland fylke). Vegen tar av fra E6 i Otta, og følger Ottadalen vestover gjennom Lalm, Vågåmo, Lom og Bismo til Grotli. Videre strekker veien seg langs sørsiden av Strynevatnet, og gjennom Stryn sentrum, fra Innvikfjorden over til sørsiden av Hornindalsvatnet, og videre vestover til Nordfjordeid, derfra strekker Rv.15 seg langs nordsiden av Nordfjord, helt til Måløy. Den totale vegstrekningen er på om lag 280,3 km, og følger delvis samme trasé som E39 på strekningen Nordfjordeid – Kjøs bru. (Wikipedia, 2021)

Strekningen vi skal ta for oss i denne oppgaven er den parsellen på riksvei 15, som strekker seg fra Otta og til Stryn. Strekningen er på om lag 135km fra Otta til Vestland grense, og har en ÅDT på mellom 1000 og 3100. (Vedlegg 2: «Framtida er på veg», Stensrud 2022)

Veistrekningen mellom Otta og Stryn er en av de kortere alternativene til transportrute mellom Bergen og Trondheim. Ca. 25% av døgnetrafikken på strekningen er tungtransport, som innebærer både vare- og persontransport.

2. Sentrale begreper

For å kunne lettere forstå oppgaven vil det under komme noen sentrale ord/begreper med forklaringer, og evt. Forkortelser.

2.1 Forkortelser

SVV	Statens Vegvesen
Rv.15	Riksvei 15
DV	Drift og vedlikehold
ÅDT	Årsdøgntrafikk
NVDB	Nasjonale vegdatabank
HB	Håndbok
NTP	Nasjonale transportplan
DkC	Driftsklasse C
DkD	Driftsklasse D

2.2 Drift

Statens vegvesens lærebok «Drift og Vedlikehold av veger» definerer drift som innsats og aktiviteter som er nødvendig ute på vegnettet for at trafikken skal komme fram på en trygg og effektiv måte fra dag til dag. Denne type tjenester kaller man ofte for 7/24/365 tjenester, siden de tilbys syv dager i uka, 24 timer i døgnet og 365 dager i året. (Thomassen, et al., 2015)

2.3 Vedlikehold

Med vedlikehold av veier forstås innsats og aktiviteter som ivaretar infrastrukturen på en måte som muliggjør trygg og effektiv transport i et lenger perspektiv. Det vil alltid oppstå behov for anleggsområder i det eksisterende vegnettet utover vanlig vedlikehold.

Alt vedlikehold har til hensikt å sørge for at vegsystemet skal fungere som tiltenkt, i dag, i morgen og i lang tid framover. (Thomassen, et al., 2015)

2.4 Nasjonal vegdatabank

Nasjonal vegdatabank (også kalt NVDB) er databasen som brukes for å finne informasjon om statlige kommunale, private, fylkes- og skogsbilveger i Norge. Databasen inneholder blant annet: vegnett med geometri for kartløsninger og ruteberegning, oversikt over utstyr og drenering langs vegen, trafikkmengder (årsdøgntrafikk) og ulykker, samt noe grunnlagsdata for bruk til støyberegning og trafikkmodeller. Mens «datakatalogen» vil gi mer detaljert informasjon om samtlige objekttyper som befinner seg i NVDB, vil kartapplikasjonen «vegkart» kunne brukes for innsyn i datagrunnlaget. (Statens Vegvesen, 2022)

2.5 Årsdøgntrafikk

Årsdøgntrafikk forkortes med ÅDT, og defineres som den totale trafikkmengden i en vegstrekning pr år dividert med årets dager. Altså får vi gjennomsnittstallet for trafikkmengden daglig. ÅDT blir beregnet ut ifra tellinger som foregår på ulike dager i året. Det gjøres ved å bruke automatiske telleapparater som gir ganske nøyaktige tall. (Aksnes, et al., 2016)

Det er viktig å ha tall på årsdøgntrafikken for å kalkulere utgifter som drift- og vedlikehold, og om det er behov for å utforme veien med tanke på veisikkerheten. (Aksnes, et al., 2016)

3. Metode

I denne metodedelen vil det bli satt søkelys på hvilke fremgangsmåter som blir brukt i bacheloroppgaven. Metodedelen vil blant annet ta for seg kvantitativ og kvalitativ metode. Videre blir innhenting av informasjon nærmere beskrevet, i tillegg til litteratursøk, kildekritikk og feilkilder.

3.1 Valg av forskningsmetode

Opgavens forskningsmetode kan beskrives som oppgavens fremgangsmåte, og valg av problemstilling vil være en sentral faktor for forskningsmetoden. Ut ifra innhentet bakgrunnsinformasjon, ble det valgt kvantitativ metode, som forskningsmetode, og dette blir nærmere beskrevet i delkapittel 3.1.1 Kvantitativ metode.

Av oppgavens problemstilling følger det dermed at oppgaven i hovedsak følger den kvantitative metoden. For å svare på problemstillingen har vi brukt ulike tall og analyser for å komme frem til et resultat. Det ble i tillegg gjennomført faste intervju med Statens vegvesen, der hensikten med intervjuene var å innhente omfattende informasjon fra en informant, om et tema de er godt kjent med.

3.1.1 Kvantitativ metode

Kvantitativ metode handler om fastsatte tall som kan innhentes fra statiske tabeller, grafer og/eller det som er målbart. Datainnsamlingene brukes til å analysere resultater og teste ut ulike hypoteser i forskningsprosessen. Problemstillingen i kvantitativ metode vil beholde seg presise og ikke endres underveis (Andersen, 2019).

3.1.2 Kvalitativ metode

Kvalitativ metode handler om kvalitative analyser av tekster. Dette vil si å innhente informasjon og data gjennom observasjoner, intervju og dokumenter. Informasjonene er ikke tall- eller målbaserte dermed vil problemstillingen i fleste tilfeller bli endret og presisert underveis (Andersen, 2019).

3.2 Valgt forskningsmetode

En casestudie er en metode som ofte brukes for å undersøke og utdype seg i en eller flere situasjoner i et område. Metoden brukes for å samle inn data og info om et begrenset fenomen for å vurdere, forklare og utforske situasjonen. (Sander, 2022).

«I utgangspunktet omfatter en case-studie, kun ett enkelt tilfelle, eller en enhet. Såkalte komparative case-studier inkluderer to eller noen få enheter, som blir systematisk sammenliknet» (Wæhle, et al., 2020)

Ut ifra definisjonen på en case-studie, har vi et enkelt tilfelle. Noe som betyr at vi i dette tilfelle skal ta for oss en valgt veistrekning i Norge og se på vinterdriften knyttet til område. Med utgangspunkt i riksvei 15 Otta-Stryn, skal vi se på hvilke faktorer som spiller inn for utførelse av vinterdrift etter normen, kontra hva driftskontrakten legger til grunn. Studien legger til grunn for blant annet miljømessige utfordringer og tiltak, samt strekningens effektivitet og andre konsekvenser tilhørende vinterdriften. Noen av parameterne i oppgaven viste seg å være vanskeligere enn antatt å tallfeste, og dermed er analysene basert på innspill fra aktørene og informasjon fra relevant fagpersonell.

3.3 Innhenting av informasjon

Det ble avholdt tre møter med Statens vegvesen avd. Drift og vedlikehold på Lillehammer. Formålet med disse møtene var som nevnt tidligere; å innhente råd og innspill om utfordringer som er knyttet til vinterdrift av riksvei 15. Ekstern veileder hjalp oss med å komme i kontakt med relevant fagpersonell, for å få mer informasjon rundt problemstilling og annen data innenfor temaet.

Tabell 3: Møter avholdt med bedrift

Bedrift	Møtedeltaker(e)	Rolle innen drift	Dato
Statens Vegvesen	Vegar Antonsen	Prosjektleder	18.03.2022
Statens Vegvesen	Asbjørn Stensrud	Seksjonssjef i Drift og vedlikehold	06.04.2022
Statens vegvesen	Vegar Antonsen og Fredrik Moen	Prosjektleder og senioringeniør	04.05.2022

Intervjuet ble gjennomført på ulike måter. Det ble brukt både interaktivt møte via teams og personlig intervju. Intervjuguiden utarbeides ved at gruppen forberedte egne spørsmål som er relatert til vinterdrift på riksvei 15.

Spørsmålene ble ikke sendt på forhånd til fagpersonell, da gruppa hadde et ønske om å få direkte svar, slik at vi hadde noe å jobbe videre med. Gjennom disse samtalene fikk vi mange nyttige svar fra SVV, i tillegg til et ytterligere innspill fra informantene som vi ikke hadde vurdert tidligere. Gjennom intervjuene fikk vi et bedre grunnlag og en helhetlig visjon for videre arbeid i oppgaven.

Ytterlige informasjonen som ble hentet gjennom disse samtalene ble samlet inn og oppsummert. Informasjonen ble samlet og lagt til grunn for resultater til videre drøfting av vår problemstilling. Dette var fordi informasjonen fra bransjen var både relevant, og aktørene var enige om samme type utfordringer, som vi også hadde sett for oss før intervjuet.

Gruppa har forsøket å kontakte de ulike entreprenørene, som har hatt ansvar for vinterdrift av Otta-Stryn i vintersesongen 2018/2019 og 2021/2022 om kostandsverdier på salting og sanding.

3.4 Litteratursøk

For å finne aktuell informasjon om valgt fagområde, ble det brukt rapporter og håndbøker som er utarbeidet av Statens vegvesen. I tillegg har vi fått tilgang til tidligere bacheloroppgaver som omhandler vegfaget gjennom blant annet «NTNU open» og «Google Scholar». Litteratur fra internett er nærmere beskrevet i tabellen nedenfor, der de aktuelle søkeordene er skrevet ned med dato for når det er funnet, tittel og valgt søkemotor.

Tabell 4: Litteratursøk

Tittel	URL / nettside	Søkeord	Dato funnet	søkemotor
Veinettet	https://ofv.no/politikk/v-eistandard-2-0	Stykkevis utbedring av vei	25/01/2022	google
1.14 Generell utbedring av	https://www.tshandbok.no/del-2/1-	Utbedring av veg	25/01/2022	google

eksisterende veg	vegutforming-og-vegutstyr/doc630/			
Nytt konsept for utbedring av vei	https://www.samferdselinfra.no/nytt-konsept-for-utbedring-av-vei/	Utbedring av veg	25/01/2022	google
Riksvegutredningen 2015	https://vegvesen.brage.uin的角度.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2607834/riksvegutredningen%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Statens vegvesen Rv. 15	10/02/2022	Google scholar
Forskjellen mellom kvantitative og kvalitative undersøkelser	https://no.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/	Kvalitativ og kvantitativ undersøkelser	20/02/22	Google
Kvalitative og kvantitative metoder	https://ndla.no/nb/subjekt:1:9bb7b427-3f5b-4c45-9719-efc509f3d9cc/topic:1:432baee9-5671-47ce-870e-48b8fc3b7a42/topic:1:7d43618f-5198-4b32-9e3f-74c7d73ffb27/resource:1:190746	Kvalitativ og kvantitativ	20/02/22	Google
Snøkart på SeNorge.no	https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vannets-kretsloep/sno/snoekart-paa-senorgeno/	Snømengder	12/05/2022	Google

Riksvei 15	https://no.wikipedia.org/wiki/Riksvei_15	Riksvei 15 fakta	10/03/2022	google
Håndbok V713 trafikkberegninger	https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v713.pdf	Trafikkberegninger SVV	10/03/2022	google
Regionreform	https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/regionreform/id2628044/	Regionreform 2020	19/04/2022	google
Snøbrøyting og rydding	https://www.vegvesen.no/fag/veg-og-gate/vinterdrift/snobroyting-og-rydding/	Snøbrøyting	19/04/2022	Google
Vinterdrift	https://www.vegvesen.no/fag/veg-og-gate/vinterdrift/	Vinterdrift statensvegvesen	19/04/2022	Google
Veinettet	https://ofv.no/politikk/veistandard-2-0	Km riksveger i Norge	19/04/2022	Google
Nullvisjonen	https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/nullvisjonen/	Statens vegvesen nullvisjon	05/05/2022	Google
Vegbygging	https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n200-vegbygging-juli-2018.pdf	Håndbok N200	14/05/2022	Google
Standard for drift og vedlikehold av riksveger	https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-r610.pdf	Håndbok R610	14/05/2022	Google

Snøploger og brøyteutstyr	https://www.steinslandmek.no/produkter/snoploger-og-broyteutstyr/	Spissplog	14/05/2022	Google
Diagonalplog	https://www.akershustraktor.no/diagonalplog-fmg/	Diagonalplog	14/05/2022	Google
Machine Sideplog	https://overaasen.no/288	Sideplog	14/05/2022	Google
EP 6/ EP 9 Elementplog	https://overaasen.no/262	Elementplog	4/05/2022	Google
Driftskontrakt 3413 Ottadalen 2022-2028	https://www.mercell.com/en/tender/165208662/driftskontrakt-3413-ottadalen-2022-2028-tender.aspx	3413 Ottadalen	14/05/2022	Google
Værmeldingen forteller når veien saltes	https://www.vg.no/forbruker/bil-baat-og-motor/i/0m8x0/vaermeldingen-forteller-naar-veien-saltes	Temperatur for salting	17/05/2022	Google

Søking etter bakgrunnsmateriale, litteratur, fagartikler og annen relevant informasjon har vært utfordrende, siden det finnes lite informasjon på nett, som omhandler valgt geografisk område for oppgaven. Det ble gjennomført litteratursøking både på engelsk og norsk, samtidig som det var lite som ble funnet om vinterdrift tilknyttet riksvei 15. I tillegg ble det forsøkt å finne relevant informasjon fra utlandet, blant annet Storbritannia, men ingen relevant info ble funnet.

3.5 Kildekritikk

Vi skal ved dette prosjektet vise god kildekritikk ved å gjøre rede for kildene som er blitt anvendt. For å finne relevant informasjon til å svare på problemstillingen, har gruppen tilegnet seg kunnskap gjennom forelesninger, faglærere og andre relevante seminarer gjennom studietiden.

I søket etter å finne relevante forskningsartikler og annen nyttig informasjon knyttet til valgt tema, ble det brukt blant annet «google scholar». For å begrense søket etter relevant informasjon, har vi satt noen kriterier. Disse kriteriene er: holdbarhet, troverdighet, relevans og gyldighet. Troverdig kilde innebærer at informasjon som er hentet fra internett, er å anse som en god kilde, av den grunn at forfatteren bruker konkrete tall og data til å legge frem informasjonen. Når det gjelder å hente ut informasjon fra en eller flere personer gjennom personlige intervjuer, har vedkommende som blir intervjuet mye kunnskap og erfaring på sitt fagområde, noe som vil være til stor hjelp for hvordan oppgaven utvikler seg.

3.6 Refleksjon, metodevalg

For å kunne skrive en god oppgave er det viktig å velge rett metode. Metodevalget består av kvantitativ metode for presise data og tallfakta, mens den kvalitative metoden spiller inn for innhenting av tilstrekkelig informasjon. I tillegg har det blitt brukt håndbøker og relevant litteratur for å oppnå en tilstrekkelig oppgave med bruk av troverdige kilder.

Vi begynte med kvalitativ metode for innhenting av relevant informasjon knyttet til problemstillingen. Deretter tallfestet vi innhentet informasjon gjennom bruk av kvantitativ metode. Å bruke en kombinasjon av de to metodene, var med på å styrke oppgaven på den måten at vi både fikk informasjon gjennom dyktig fagpersonell og tallfestede data via databaser. Fordelen med å trekke inn kvalitativ metode er at vi får innspill på hva bedriften har som faglige erfaringer knyttet til temaet, og hva de ønsker å få svar på videre, gjennom denne studien. Men å trekke inn innspill fra denne metoden har og sine ulemper, ved at blant annet bedriften har stor påvirkningskraft i hvordan oppgaven blir utformet, da de sitter på mengder med informasjon, som de velger å ikke belyse oss om.

Oppgaven baserer seg i hovedsak på kvantitativ metode, av den grunn at dette er data som er tallfestet og presist. Tallene er gjort i Statens vegvesens egne databaser for trafikkberegninger, og vi kan av den grunn si at dataene er en pålitelig kilde knyttet til vårt arbeid.

3.7 Feilkilder

Oppgavens feilkilder kan forekomme ved beregninger som kommer fram på resultatdelen. Det er beregninger på hvor store deler av verdiene som består av antagelser. Disse antagelsene har vi gjort for å komme fram til et resultat for å klare å sammenligne teori opp mot praksis. I tillegg har vi tatt med verdier som vi har fått fra Statens vegvesen, basert på erfaringer.

Det kan selvfølgelig være menneskelig feilvurderinger til stede i beregningsdelen. Av den grunn vil oppgaven vil bli lest over av flere. Det vil både bli kontrollert av veileder og fagperson. Dette er for å minske risikoen for menneskelig feil som kan oppstå.

4. Håndbøker

I Samarbeid med SVV er det utarbeidet en rekke håndbøker innenfor bygg og anlegg. Håndbøkene er blant annet knyttet hvordan forvalte, drifte og vedlikeholde vegnettet. For å skille mellom håndbøkene, kan man kort si at det er vegnormalen som er gjeldene, deretter kommer retningslinjene for så veiledningen til slutt. Så skulle det være motstridene mellom en normal og en retningslinje, vil det være normalen som er gjeldene. (Statens Vegvesen, 2021)

Statens vegvesen skiller i hovedsak mellom tre typer håndbøker:

- Vegnormaler
 - Normalene er hjemlet i lovverk og gjelder all offentlige veg/gate, både for Statens vegvesen og andre myndigheter. Vegnormalene er kravdokumenter.
- Retningslinjer
 - Retningslinjene gjelder kun for riksveger og for Statens vegvesen, og er hjemlet i lovverk eller i instruks fra vegdirektøren. Retningslinjene gjelder også for konsulenter og entreprenører som gjør oppdrag for Statens vegvesen.
- Veiledninger
 - Veiledningene er hjelpedokumenter som understøtter vegnormalene. De inneholder utdypende fagstoff utover det som står i vegnormalene og beskriver mer i detalj hvordan normalkravene kan brukes.

(Statens Vegvesen, 2021)



Figur 5: Håndbok R610 og N200

4.1 Håndbok R610

Statens vegvesen håndbok R610 «Standard for drift og vedlikehold av riksveger» tar for seg ulike krav som er knyttet til drift og vedlikehold av blant annet veger, bruer og tunneler.

Kravene er beskrevet dels som felles krav, som gjelder alle vegobjekter og dels som krav for det enkelte vegobjektet eller for utførelse av drift og vedlikehold.

Kravene til drift og vedlikehold av det enkelte objekt tar utgangspunkt i objektets tiltenkte funksjon. Gjennomføring av drift og vedlikehold i henhold til kravene sikrer at objektets funksjon ivaretas til enhver tid, både på kort og lang sikt. Kravene bygges vanligvis opp med en kombinasjon av funksjonskrav, funksjonsrelaterte krav og tiltakskrav (materialkrav og metode / utførelseskrav). (Statens Vegvesen, 2014)

4.2 Håndbok N200

Håndbok N200 «Vegbygging» er ment for alle som planlegger, dimensjonerer og bygger veger i Norge. Vegnormalen inneholder krav og føringer innenfor:

- Geoteknisk og geologisk prosjektering, løsninger og byggemetoder for underbygning, vegfyllinger, skjæringer og skråninger..
- Dimensjonering, materialvalg og utførelse for håndtering av overvann og drensvann.
- Dimensjonering, materialvalg og utførelse av vegoverbygning (vegfundament og vegdekke).
- Vegutstyr og miljøtiltak.

Håndbokens krav og anbefalinger bygger i stor grad på erfaringer, og på en helhetlig vurdering av de totale kostnadene for blant annet samfunnet, trafikksikkerheten, klimapåvirkning og trafikkberedskapen. (Statens Vegvesen, 2021)

5. Vegteknologi

5.1 Definisjon vegteknologi

Begrepet vegteknologi brukes som en fellesbetegnelse om det som omhandler vegens konstruksjon og oppbygning, i tillegg til drift og vedlikehold. Fagområdet omhandler vegdekkets funksjonsegenskaper, kvalitetskontroll og laboratorievirksomhet. (Aksnes, et al., 2016)

5.2 Dimensjonering av veg

Vegoverbygningen skal i grove trekk bestå av vegdekke, bærelag og forsterkningslag, men bør også inneholde frostsikringslag og filterlag/fiberduk. Vegen dimensjoneres ved blant annet å tilpasse konstruksjonstype og type materialer, slik at den skal kunne opprettholde tilstrekkelig bæreevne gjennom hele året, i tillegg til at den fordeler laster fra trafikken på grunnen, sånn at risikoen for skadelige eller uakseptable deformasjoner minskes. (Statens Vegvesen, 2021)

Vegen blir i henhold til Håndbok N200 «vegbygging», delt inn i ulike parseller (deler av en strekning), alt ettersom forholdene. De ulike parsellene deles inn med tanke på blant annet variasjoner i jordens hardhet, styrke og telefarlighet, samtidig ligger også faktorer som omliggende terreng, dreneringsforhold, og overbygningens geometri til grunn for dimensjoneringen. En kan si at dimensjonering av vei er svært viktig for vegens livsløp og kvalitet. (Statens Vegvesen, 2021)

5.3 Vegdekke

Valg av dekke skal gjøres i henhold til ÅDT i åpningsåret, og dekkets tykkelse må som et minimum oppfylle kravene gitt i tabell 5 «krav til minimum tykkelser». Med tanke på rv.15 velges dekke som et stivt dekketype 3,5 over 3,0, av den grunn at ÅDT ligger på mellom 1000-3100.

Tabell 5: Krav til minimum tykkelser

Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

5.4 Frostsikring

For at en vegkonstruksjon skal kunne få problemer med frysing/tining er det tre forhold som må være til stede: frost, telefarlige materialer og vann.

Frost avhenger av temperaturen på vegoverflaten, og bestemmes av tilgangen på sol/varme. Solstrålingen medfører at vegen på vinteren vil være lavere enn temperaturen på luften, mens det om sommeren vil være motsatt. Produktet av antall kuldegrader og varighet i timer, kan man definere som mengde frost (frosttimer, h°C). (Aksnes, et al., 2016)

«Frostmengden er 24 ganger summen av differansen mellom 0 °C og daglig midlere utelufttemperatur, summert daglig i løpet av frostsasjonen, medregnet både positive og negative differanser.

Frostsasjonen er perioden der midlere daglig utelufttemperatur er lavere enn 0°C, sammen med alle fryse-/tineperioder i hver ende av denne perioden, hvis disse resulterer i netto frost.»

Kapittel 9: frostsikring, side 268, (Aksnes, et al., 2016)

En annen viktig faktor er telefarlige materialer. Vi kan definere et telefarlig materiale ved at det trekker til seg vann ved frysning. Telefarligheten til et materiale er en sammenheng mellom materialets kapillaritet og permeabilitet (materialets evne til å lede vann). Det finnes i alt fire ulike telefarlighetsklasser, disse er delt inn etter hvor telefarlig ett materiale er. (Aksnes, et al., 2016)

Tabell 6: Telefarlighetsklasser

Telefarlighetsklassifisering				
Telefarlighetsgruppe		Av materiale < 22,4 mm		
		Masse-%		
		< 2 µm	< 20 µm	< 200 µm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telefarlig	T3	¹⁾	> 12	< 50
Meget telefarlig	T4	< 40	> 12	> 50

¹⁾ Også jordarter med mer enn 40% < 2 µm regnes som middels telefarlig materiale

Den siste faktoren vann må være til stede for at det skal kunne oppstå telehiv. Telehiv oppstår når kapillært vann fra jordmassens poresystem, trekkes mot frysesonen ved frysing. Vannet trekkes opp om følge av overflatespenninger, og den kapillære stighøyden er avhengig av porestørrelsene, som igjen er en funksjon av kornfordelingen. (Aksnes, et al., 2016)

5.5 Drift og vedlikehold

Når planleggings- og byggefasen er over, begynner drift- og vedlikeholdsfasen. Denne fasen omfatter all drift og vedlikehold på både nybygde og allerede eksisterende vegoverbygninger. En relevant og svært viktig grunn for å gjennomføre rutinemessige drift- og vedlikeholdstiltak, er at det på lang sikt vil bli lavere kostnader for samfunnet, både økonomisk og miljømessig. (Aksnes, et al., 2016)

SVV skiller mellom drift og vedlikehold på den måten at drift kan sees på som 7/24/365 tjenester, mens vedlikehold kan defineres som innsats og aktiviteter som ivaretar infrastrukturen på veggen. (Thomassen, et al., 2015)

Sett ut ifra det som står i HB R610 «Standarder for drift og vedlikehold av riksveger» så angir SVV ulike mål som gjelder for drift og vedlikehold. Standarden angir noen generelle krav om blant annet framkommelighet, trafikksikkerhet, miljø, universell utforming, service og vegkapital. (Statens Vegvesen, 2014)

6. Vinterdrift

For å ha en god og trafikksikker framkommelighet er vi avhengig av at vinterdriften blir gjennomført effektivt. Kravene for god vinterdrift står klart og tydelig beskrevet i håndbok R610 «Standard for drift og vedlikehold for riksveier». I følge SVV blir det brukt ca. 1 milliard kroner til å drifte riksveiene hver vinter. Dette er om lag 20 prosent av kostnadene som blir brukt på drift og vedlikehold. (Statens vegvesen, 2020) Vinterdrift krever god organisering, i tillegg til å ha god beredskap slik at alle standardkravene blir fulgt opp nøye slik det er beskrevet i Håndbok R610.

I følge SVVs lærebok «Drift og vedlikehold av veier» kapittel 21 «Vinterdrift», kan begrepet vinterdrift deles inn i følgende områder:

- Snøbrøyting
- Isrydding
- Salting og sandstrøing
- Tining av grøfter og stikkrenner
- Sette ut brøytetikker

(Thomassen, et al., 2015)

6.1 Sentrale mål for vinterdrift

Statens vegvesen stiller noen krav når det gjelder vinterdrift. De legger spesielt mest vekt på tre hovedmålsetninger, som skal sørge for at vinterdriften av norske veier utføres i henhold til driftskontrakten. (Statens Vegvesen, 2014)

- Fremkommelighet
 - God fremkommelighet sørges ved lave transportkostnader og kort reisestrekning for alle trafikanter (persontransport, syklende og gående).
- Trafikksikkerhet
 - Begrense antall skader ved å ha oversikt over alle trafikanter, og sikre best mulig veggrep. I tillegg å minske risikoen for trafikkulykker, ved gjennomføring av vinterdrift.
- Miljø
 - Begrense miljøproblemer som skyldes drifts- og vedlikeholdsoppgaver.

Ved å gjennomføre de sentrale målsetningene som beskrevet ovenfor, vil vanskelige føreforhold som skyldes av vintervær begrenses. I tillegg til føreforhold er det krav om å ta hensyn for vegens naboer. Dette overholdes ved å redusere fartsgrensen. (Thomassen, et al., 2015)

6.2 Vinterdriftsklasser

For å drifte veiene effektivt, er det i håndbok R610 delt inn i ulike driftsklasser ettersom trafikkmengden på veien. Driftsklassene deles inn i DkA til DkE, i tillegg til GsA, GsB og sideanlegg, som vist på tabellen nedenfor. De ulike veiene har bestemte krav for hva som er et godkjent føreforhold i henhold til standarden. De veiene med høy ÅDT blir prioritert først i snøbrøytingsprosessen og det blir brukt salt for å holde disse slike veier bare, dette blir nærmere beskrevet i kap. 6.6 «Salting» (Statens vegvesen, 2021).

Tabellen under forklarer nærmere hva som er et godkjent føreforhold avhengig av de ulike vinterdriftsklassene.

Tabell 7: Oversikt over de ulike driftsklassene

Vinterdriftsklasse DkA	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt).
Vinterdriftsklasse DkB (Høy, middels, lav)	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt), hard snø/is tillates utenom hjulspor i begrenset tidsrom.
Vinterdriftsklasse DkC	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt) i milde perioder og hard snø/is i kalde perioder.
Vinterdriftsklasse DkD	Godkjent føreforhold er hard snø/is.
Vinterdriftsklasse DkE	Godkjent føreforhold er hard snø/is. DkE skal ikke nyttes på riksveg.
Vinterdriftsklasse GsA	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt). Hard og jevn snø/is tillates i kalde perioder.
Vinterdriftsklasse GsB	Godkjent føreforhold er hard snø/is.
Sideanlegg	Godkjente føreforhold er hardt og jevnt snø- og isdekke med maksimalt 2 cm løs snø. På ferdselsareal for gående og syklende der det er indikatorer skal de være snø- og isfrie.

6.3 Værforhold

Værforhold har ganske stor betydning for hvordan vinterdriften skal styres. Ved klimaendringer vil utførelsen av vinterdriften bli påvirket og være krevende med tanke på å opprettholde de sentrale målene, som tidligere er beskrevet i kap. 6.1 «Sentrale mål for vinterdrift».

Tabellen nedenfor viser ulike værtyper som vegen kan bli utsatt for, og hvilke betydninger disse værhendelsene har for kjøreforholdet. Tabellen er hentet fra staten vegvesens lærebok «Drift og vedlikehold» side 309.

Tabell 8: Værtyper som har betydning for kjøreforhold og behovet for vinterdrift

Værtyper / værhendelser	Betydning for kjøreforhold	Aktuelle tiltak (Hyppighet på tiltak og metode vil variere ut fra vinterdriftsklasse)
Snøfall	Løs snø, snø-/isdekke og dårlig veggrep. Dårlig sikt.	Før snøfall: -eventuelt salting Under og etter snøfall: -brøyting, eventuelt salting, snørydding, snø/is-høvling
Vind i områder med løssnø	Fokksnø Dårlig sikt	Brøyting, eventuelt salting, snørydding, snø/is-høvling
Regn på frosset vegbane	Is på snø/isdekket veg og på frosset bar veg	Under slike hendelser er sandstrøing ofte det mest aktuelle tiltaket. Før slike værhendelser kan bruk av salt være aktuelt på det vegnettet hvor salting er krevd eller tillatt. Bruk av fastsand eventuelt sandstrøing kan også være metoder som gir en god preventiv virkning.
Underkjølt regn	Fryser direkte på vegbanen, kan gi ekstremt glatt is	
Tåke kombinert med frost i vegbane	Rimfrost på vegbanen Dårlig sikt	
Oppklaring/utstråling ved frost i vegbanen	Kan gi rimfrost og frysing av vann på vegbanen	
Økning i luftfuktighet ved frost i vegbanen	Kan gi rimfrost	
Synkende temperatur til kuldegrader	Gir tilfrysing av vann på vegbanen og mulig rimfrost	
Stigende temperatur til varmegrader	Gir smelting av snø/isdekke og dannelsen av våt is	

6.4 Brøyting av veger

Snøbrøyting danner deler av grunnlaget for god vinterdrift, og innebærer blant annet fjerning av snø i veibanen. Brøytearealet omfatter veibaner, men også busslommer, snuplasser, fortau og parkeringsplasser. Det er Statens vegvesen som har ansvaret for brøyting av riks- og europaveier, mens fylkeskommunen har ansvaret for å brøyte fylkesveiene. Jobben blir vanligvis gjennomført av entreprenører som Statens vegvesen leier inn, og SVV gjennomfører ofte kontroller for å sikre at entreprenørene følger standarder som er lagt til grunn i driftskontrakten, for det gjeldende området. (Thomassen, et al., 2015)

Snøbrøyting utføres normalt med en påmontert plog på enten lastebil eller traktor. Brøyteiltaket bør iverksettes under eller rett etter snøvær slik at snøen ikke blir nedkjørt, av den grunn at ved nedkjørt snø kan det bli vanskelig å fjerne nedbøret med plog.. For å få en mest mulig effektiv brøyterunde er det anbefalt å ikke kjøre med hastighet høyere enn 40 km/t, da plogene har bedre effekt i lav hastighet, i tillegg unngår man at det oppstår farlige situasjoner og for andre i trafikken. (Thomassen, et al., 2015)

På høsten settes det ut brøytestikkere langs veien, disse skal synliggjøre veien for alle trafikanter, og gjøre det lettere for brøytemannskapet å holde seg innenfor vegens ytterkant. Dette kommer spesielt til nytte på dager med dårlig sikt, og generelt i vintersesongen, hvor det er begrenset med dagslys, siden det blir vanskeligere for trafikanten og brøytemannskapet å se hvor vegen går. Brøytestikkene samles inn igjen når vinteren er over, og blir brukt på samme måte året etter. (Thomassen, et al., 2015)

6.4.1 Utstyr for brøyting

Store klimavariasjoner bidrar til uforutsigbare værendringer, behovet for varierende utstyr er dermed viktig for brøytemannskapene, når de skal utføre vinterdrift. Det finnes ganske mange forskjellige design for å holde veier, fjelloverganger, parkeringsplasser og gang- og sykkelveier åpne gjennom dager, som er preget av mye snø. De forskjellige plogene er laget for å håndtere alle typer snøvær som hardpakket snø, is eller våt snø. Ofte blir det brukt flere trinn for å sikre at veiforholdet og framkommeligheten er trygg for alle trafikanter. Nedenfor blir det nevnt noen av vanligste plogene som brukes i Norge. (Thomassen, et al., 2015)

Spissplog:

- God kasteevne
- Egner seg godt på høyfjell og ved ugunstige værforhold
- Kaster snø på begge sider av veien



Figur 6: Spissplog (Steinsland, 2022)

Denne plogen egner seg ikke like bra for europa- og riksveier fordi den kaster snø på motsatt kjørebane. Spissplog er spesielt godt egnet for bruk på fjellveier og på smale vegger. (Thomassen, et al., 2015)

Diagonalplog:

- Ugunstig å bruke på smale eller svingete veier
- Stor kastelengde
- Kaster kun til høyre side.



Figur 7: Diagonalplog (traktor, 2022)

Diagonalplog er gunstig med tanke på trafikken da den kun kaster til høyre. Dette er den plogen som blir mest brukt på de fleste vegene i Norge. (Thomassen, et al., 2015)

Elementplog:

- Plog som består av elementer som ikke er avhengig av hverandre.
- Lav vekt
- God design som rydder store deler av veien på en gang.



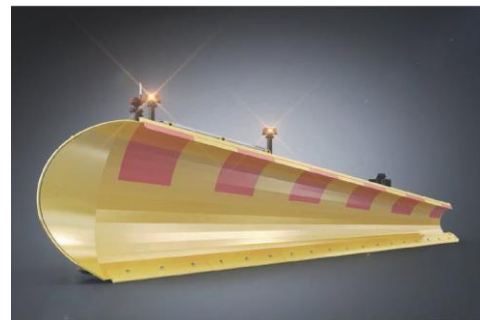
Figur 8: Elementplog (Øveraasen, 2022)

Elementplog blir spesielt mest brukt på motorveger, og er lite egnet på smalere veier og fjelloverganger. (Øveraasen, 2022)

Sideplog:

- For bruk på lastebil, sammen med frontplog
- Øker kapasiteten på snørike og saltede veier
- Trinnløs regulering av arbeidsbredden.

(Øveraasen, 2022)



Figur 9: Sideplog (Øveraasen, 2022)

Sideplog brukes vanligvis i kombinasjon med diagonalplog, og dette brukes gjerne på veier med flere felt, for å øke brøytebredden. (Thomassen, et al., 2015)

6.5 Friksjon

Friksjon defineres som motstanden mot gliding mellom dekk og vegoverflate, og er viktig på strekninger med mye svinger, bakker og uoversiktlige kryss. I vintersesongen er det ekstra viktig med gode friksjonsforhold, da dårlige forhold fører til dårlig veggrep og risikoen for trafikkuhell øker. Friksjonen varierer med værforholdene, ved våt veg ligger friksjonen på 0,4-0,7, mens på tørt føre har man en friksjon på om lag 0,7-0,9. En kan dermed si at det er større risiko for personskadeulykker på våt veg, fremfor tørr veg. (Thomassen, et al., 2015)

Valg av strømateriale avhenger av hvilken friksjonsverdi veien har, og friksjonen kan forbedres ved å strø med enten sand eller salt. Er det ikke oppgitt friksjonskrav i gitt driftsklasse, eller at værforholdene tilsier at friksjonsverdien er under friksjonskravet, skal det strøs med salt. (Thomassen, et al., 2015)

Håndbok R610 stiller ulike krav til friksjon, og disse er nærmere beskrevet i tabellen under.

Tabell 9: Friksjonskrav som stilles til de ulike vinterdriftsklassene

Vinterdrifts-klasse	Friksjonskrav	Forsterket friksjonskrav	Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse
DkA	Bar veg	Bar veg	2 - 4 timer avhengig av ÅDT
DkB	Bar veg/0,25	Bar veg/0,30	2,5 – 5 timer i henhold til spesiell beskrivelse
DkC	Bar veg/0,25	Bar veg/0,30	3 timer
DkD	0,25	0,30	4 timer
DkE	0,20	0,25	4 timer
GsA	Bar veg/0,30	Ikke aktuelt	Som for tilliggende veg, men maks 2 timer
GsB	0,30	Ikke aktuelt	Som for tilliggende veg, men maks 3 timer
Sideanlegg	0,30	Ikke aktuelt	+ 2 timer i forhold til krav på tilliggende veg

6.6 Salting

Salting er et viktig tiltak for å oppnå god vinterdrift og opprettholde bar vei slik at det bidrar til gode kjøreforhold. Det er spesielt viktig å salte ved milde og fuktige vinterdager og temperaturskiftninger. Behovet for salt øker ved temperatur rundt 0°C og det brukes natriumklorid (NaCl) som strøsalt på de norske veiene. Saltet vil bidra til å bryte ned all snø slik at is og snø på veibanen lettere kan brøytes bort. Det brukes ikke salt for å tine ned is, men heller for å unngå at is dannes på veien. Vanligvis saltes det i forkant av snøværet slik at det ikke fester seg snø i veibanen. Salt blir som nevnt tidligere mest brukt på veier med stor trafikk. (Thomassen, et al., 2015)

Hensikten med salt blir vanligvis definert etter tre forskjellige egenskaper. De tre hensiktene er: Anti-ising, Anti-kompaktering og De-ising. (Thomassen, et al., 2015). Dette er nærmere beskrevet i tabellen nedenfor:

Tabell 10: Anti-ising, anti-kompaktering og de-ising.

Begrep	Hensikt	Prosess/Mekanisme
Anti-ising	Hindre at det oppstår tilfrysing på veibanen	Kjemikalet bidrar til å unngå at det oppstår frysepunkt og glatt vei.
Anti-kompaktering	Bidra til å gjøre lettere for å fjerne snø ved brøyting.	Saltet vil svekke at det oppstår bindinger mellom snøkrystaller ved at det saltes før, etter og under snøfall. I tillegg vil det ikke oppstå sammenpakking av snøen og det vil være lettere å brøyte.
De-ising	Bidra til fjerning og smelting av snø i veien.	Smelte is og snø-dekke for å opprettholde en bar veibane ved at kjemikalet svekker bindingene som oppstår mellom vegoverflaten og isen.

6.6.1 Saltstrøingsmetoder

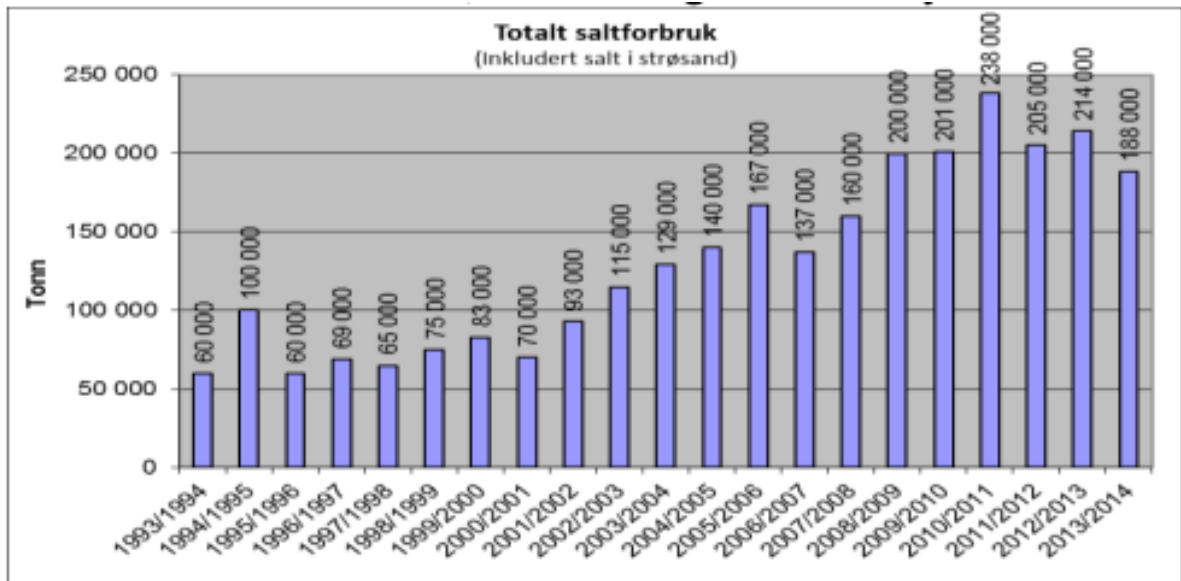
Det finnes fire ulike metoder å strø salt på: Tørrsalt, finkornet salt, saltløsning og befuktet salt.

Ved bruk av tørr salt vil saltet strøs i en tørr form av saltkorn. Dette er en økonomisk lønnsom metode, som fungerer på veger der det allerede ligger snø, men metoden er på en annen side ikke lønnsom på tørre veger, siden denne typen salt vil blåse bort ved dårlig vær, og dermed ikke ha noen effekt på kjørebane, men heller skade omkringliggende vegetasjon. (Thomassen, et al., 2015)

Befuktet salt beskriver en saltløsning som er blandet med vann. Saltet består av klor-ioner og natriumioner, for lettere å kunne binde vann. Grunnen til at saltet blandes med vann er for å få mest mulig effektivitet av salt, ved at vannmolekylene trekker de positive natriumionene og negative klor-ionene fra hverandre. Dette er en metode som fungerer både på tørr og våt vegbane på vinteren. Saltforbruket ved befuktet salt er mindre enn ved tørr salt. (Thomassen, et al., 2015)

Finkornet salt er et av de bedre alternativene av punktene som ble nevnt ovenfor (befuktet og tørrsalt). Dette er en blanding som består av finkornet eller knuste saltkorn. Metoden er ganske effektiv til å bruke ved både tørre og våte vegforhold. (Thomassen, et al., 2015)

Saltløsning er den fjerde metoden å strø salt på. Dette er en blanding som er fullstendig løst i vann og som gir lavest frysepunkt. Saltløsning er en ganske effektiv metode som brukes ved lite fuktighet på vegbanen, men fungerer best ved tørre forhold. (Thomassen, et al., 2015)



Figur 10: Totalt saltforbruk i Norge (inkludert salt i strøsand)

Figuren over viser det totale saltforbruket fra 1993-2014, og vi kan se at fra 93/94 og frem til 04/05 var det en gradvis økning i bruken av salt til vinterdrift. Fra vintersesongen 05/06 og frem til 13/14, ser vi et varierende forbruk på mellom 150-250 000 tonn per år.

6.6.2 Effektiviteten ved salting

Salting er i tillegg til snøbrøyting en svært god og effektiv løsning for å opprettholde tørr veibane. Dette vil sikre trafiksikkerheten og i tillegg opprettholde trafikkhastigheten i forhold til fartsgrensen. Salting er en metode som ikke krever lang tid til å utføre, og det er tidligere blitt nevnt fire ulike metoder for salting. Disse metodene blir bestemt ut ifra vei-, vær og trafikkforhold. Salt fungerer stort sett fra null grader og rundt 7-10 minusgrader. (Aarøy, 2016) Det bør ikke saltes ved -15 grader da dette virker mot sin hensikt. (Glesnes, 2009)

6.6.3 Saltingens effekt på miljøet

Salting har en stor effekt på miljøet, og ved bruk av store mengder salt kan det føre til skade på vegetasjonen i området. For eksempel ved at det oppstår sviskader på trær, ved at treets rotsystemer suger opp salt som blir brukt på veien. Høyt saltforbruk vil svikte målene som Statens vegvesen har satt, når det gjelder FNs bærekraftige mål. (Thomassen, et al., 2015)

Overvann og grunnvann blir også påvirket. Ved stort saltforbruk i overvann kan det forårsake at bunnvannet blir oksygenfattig. Dette oppstår når innsjøer blir utsatt for lagdeling på grunn av salt. Når det gjelder grunnvann vil en stor mengde av saltet forårsake store ødeleggelser i

enkelbrønner og i drikkevannet. Drikkevannet vil dermed bestå av farlige kjemikaler, som risikerer at vi ikke kan drikke vann direkte av springen. (Thomassen, et al., 2015)

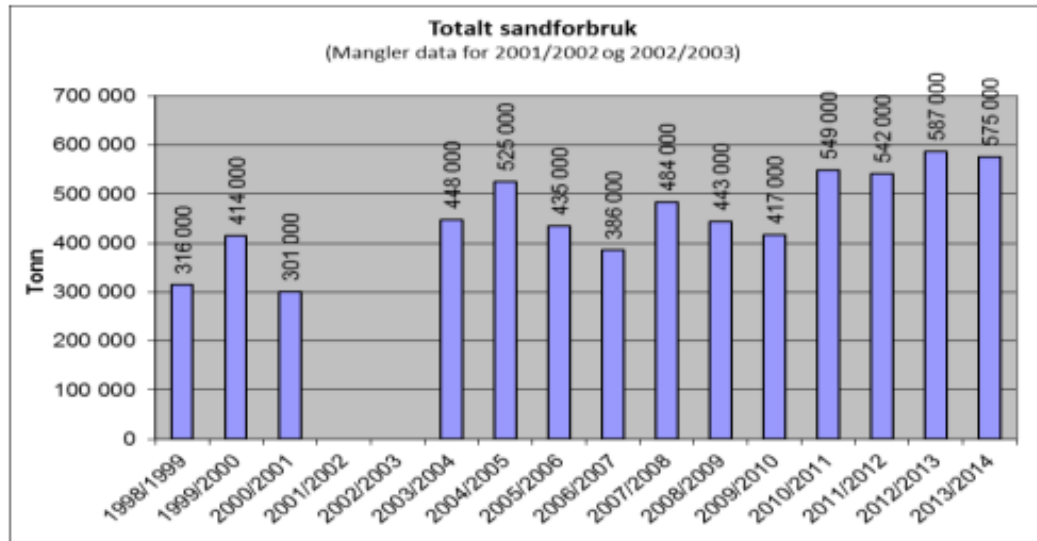
6.7 Sanding

Sandstrøing er en av de viktigste vinterdriftstiltakene, den blir brukt for å oppnå et godt veigrep på veier som er dekket av snø eller is. Sanden blir strødd ved hjelp av strøbiler, og for å oppnå effekt av sandstrøing på veien er det anbefalt å ha en maksimal hastighet på 25 km/t. (Statens vegvesen, 2022)

Det finnes tre metoder for sandstrøing:

- Tørrsand
 - Strøs ut med en spreder som henger bak på strøbilen. Dette er ikke en effektiv metode for strøing av sand, og har kortere varighet. Grunnen til dette er fordi sanden vil strøs utover vegbanen, og fester seg ikke like bra.
- Saltblandet
 - Sand som er tilsatt salt på 1-2% kaller man for saltblandet sand. Blandingen vil bidra til at sanden ikke fryser.
- Fastsandmetoden
 - Fastsandmetoden er en metode hvor det blir tilsatt varmt vann i sanden. Dette vil bidra til at sanden smelter seg inn i isen og dermed fryser fast i veien. Det skaper et langt varig resultat og god friksjon med friksjonskoeffisienten 0,2-0,3. Dette er en metode som er ganske effektiv på hard is, kalde og stabile perioder.

(Thomassen, et al., 2015)



Figur 11: Det totale sandforbruket 1998-2014 (Thomassen, et al., 2015)

Figuren over viser det totale sandforbruket fra 1998-2014. I de siste fire årene, kan man ut ifra figuren se at sandforbruket har vært opp imot stabilt og ligget på ca. 550 000 tonn per år.

Grusmaterialet som skal brukes for strøing kan både være siktet naturgrus eller knuste masser av enten naturgrus eller knuste fjell. Ifølge læreboka «Drift og vedlikehold av veger» (Thomassen, et al., 2015) bør omtrent halvparten av massen bestå av steiner som er mindre enn 1,0 mm, og den største steinstørrelsen bør ikke overstige 6,0mm. Det er anbefalt at uavhengig av sandingsmetode, at skal det legges ut ca. 200 g/m² med sand. (Thomassen, et al., 2015)

Mengde (g) per m² multipliseres med vegbredde 8,5m (antatt bredde for to-felts veg) for å finne sandmengden som legges ut per km.

$$200 \frac{g}{m^2} * 8.5 m = 1700 \frac{g}{m} \rightarrow 0,0017 \frac{tonn}{km}$$

6.7.1 Strøing med fastsand

Fastsand har et bredt bruksområde og i fleste tilfeller er det en bedre sandingsmetode enn andre metoder for sandstrøing. Selv om de beste resultatene oppnås på snø og is så kan denne metoden også brukes på tynne ishinner. Fastsandmetoden kan også benyttes for å opprettholde friksjonskravet under stabile perioder og kaldt vintervær med veger som er preget av is. (Thomassen, et al., 2015)

Sandingsmetoden vil ikke fungere eller ha en bedre effekt enn tradisjonell sanding ved mildt vær, og krever dermed at temperaturen ute er på minussiden av gradestokken. Fastsand stiller dermed krav til å ha oppvarmet lager for sand og en spesialprodusert spreder for oppvarming av vann. (Thomassen, et al., 2015)



Figur 12: Strøing av fastsand (Thomassen, et al., 2015)

6.7.2 Strøing med tørrsand

Ved strøing med tørrsand er det ikke like viktig å bruke samme finstoffinnhold, som det er ved strøing med fastsand. Det kan brukes både siktet naturgrus og knuste masse av naturgrus eller fjell, som strømetode. (Thomassen, et al., 2015)



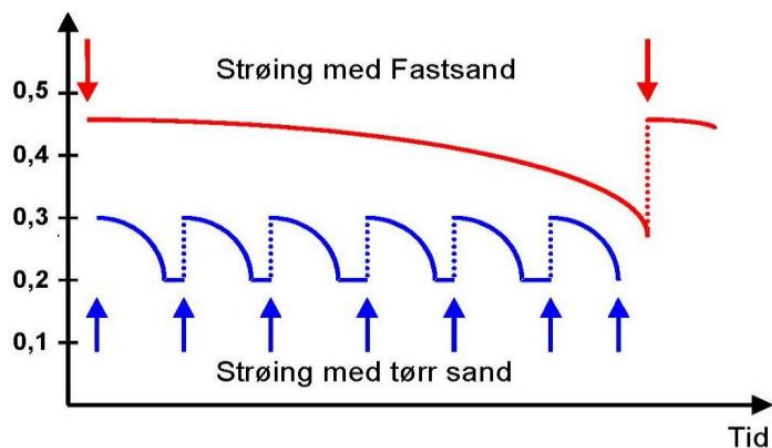
Figur 13: Tørrsandstrøing (Thomassen, et al., 2015)

6.7.3 Strøing med saltblandet sand

Det blir tilsatt en liten mengde salt på 1-2 prosent for å hindre at sanden fryser. Det vil være nødvendig å tilsette mer salt om sanden er fuktig. Ifølge læreboka «Drift og vedlikehold av veier» vil salttilsetningskravet ut fra forutsetningene være $15 - 30 \text{ kg/m}^3$, dersom saltmengden som tilsettes overstiger kravet så vil det nærme seg en ordinær saltpraksis. Ved tilsetning av store mengder av salt kan det medføre til at snø og is smelter. Dette vil føre til store skader som skaper ujevne veier. (Thomassen, et al., 2015)

6.7.4 Effekten av sandstrøing på friksjon

Som nevnt tidligere er strøing med tørrsand den minst effektive sandingsmetoden, mens fastsandmetoden er den mest effektive metoden. (Thomassen, et al., 2015) Forskjellen mellom sanding med tørr sand og fastsand er illustrert i figuren under.



Figur 14: Skisse om varigheten av fastsand i forhold til strøing med tørr sand (Thomassen, et al., 2015)

Skissen viser at fastsandmetoden har en betydelig høyere friksjon sammenlignet med tørr sandingsmetode, samtidig som tiltaket for fastsandmetoden varer lengre enn med tørr sanding. Derimot for tørr sand så er man nødt til å iverksette tiltak for å oppfylle friksjonskravene. (Thomassen, et al., 2015)

Forfatter av læreboka «Drift og vedlikehold av vegger» Thor-Sverre Thomassen m.fl. skriver at friksjonskoeffisienten øker med 0,2-0,3 etter strøing med fastsand. Dette betyr i praksis at en kan oppnå en friksjonskoeffisient på 0,40-0,50 på et snø-/isdekke som opprinnelig har en friksjonskoeffisient på 0,20.

7. Statens vegvesens perspektiv på vinterdrift

Norske riks- og fylkesveier blir stadig utsatt for stor trafikkbelastning. Det blir i en artikkel av bygg.no (utgitt den 15/10/2020) tatt opp utfordringene når det gjelder drift og vedlikehold på det norske veinettet. Det har oppstått flere hendelser hvor tungvektene fra drift- og vedlikeholds miljøet i SVV, har varslet om at levetiden til lite trafikkerte riksvegnettet er i ferd med å komme til ende. Riksvei 15 er per dags dato ikke dimensjonert for dagens trafikkbelastning, og er derfor i dårligere stand enn det som er optimalt. Verden er generelt i stadig utvikling, også innen kjøretøyvekt og trafikkmengde. Seksjonsleder ved Statens vegvesen på Lillehammer, Asbjørn Stensrud sier i artikkelen at det er nå det begynner å haste dersom staten ønsker å ta vare på norske veier (Hindklev, 2020).

Asbjørn Stensrud nevner i intervjuet at det haster med å ta vare på veinettene. I 2020 har SVV øst brukt rundt 3,1 milliarder kroner på drift og vedlikehold, planlegging og utvikling av alle slags utbyggingsprosjekter. Av pengene som blir satt vil 80 prosent gå til drift mens de gjenværende 20 prosentene går til vedlikehold (Hindklev, 2020).

7.1 Drift av Rv.15 (Otta-Stryn) på vinteren

Vi har fått tilgang til databaser fra SVV om hvordan rv.15 blir driftet om vinteren. Gjennom SVV databaser har vi blant annet fått bedre oversikt over brøytetid, brøytemengde og mengde av sand og salt som brukes ved vinterdrifting av strekningen. Vi har også fått informasjon om syklustiden og spesielle krav som veien utføres i henhold til. Blant annet gjelder:

- 2,5 timer for å brøyte DkC vei og 3 timer for DkD
- 3 timer for strøing av grus for DkC og 4 timer for DkD

Det er flere krav som oppfylles ved drift av Rv.15 på vinteren. Minimum friksjonskravet er likt på alle vegene, uavhengig av hvilken driftsklasse veien er innenfor, og ligger på 0,25. (Vedlegg 3: «Vegbrukermøte rv.15 Ottadalen, Antonsen»)

Det blir blant annet brukt brøyteenhet svingbar diagonalplog Schmidt Tellefsdal D70/K70 eller tilsvarende på riksvei 15. Bredden på plogen må tilpasse veien og kravet i OSI (Operativ standard Innlandet). I enkelte seksjoner på strekningen kreves det plog med høyutkast type GMI HDA- 280 eller tilsvarende. (Innlandet Fylkeskommune, 2021)

Det er ikke vegvesenet som har ansvar for utføring eller bestilling av brøyting, salting og sanding av veien. Dette styres etter krav som er skrevet i kontrakten. På rv.15 var det i

2018/2019 sesongen, Mesta AS, som hadde ansvaret for brøyting, sanding og salting, mens det i dag er Stian Brenden Maskinservice AS, som utfører tjenestene. Dette er et kjent entreprenørfirma som har skrevet under på kontrakt med SVV om å drifte og vedlikeholde veiene langs Gudbrandsdalen. Entreprenøren har ingen fast begrensning på hvor mye som skal brukes for å opprettholde en trygg vei, med tanke på tilstandskravene som er beskrevet i håndbok R610.

7.2 SVV sin erfaring fra tidligere vintersesonger

SVV har som hovedmål å oppnå raskest mulig tørr vegbane, de ønsker å salte mest mulig effektivt, samtidig å bruke minst mulig salt. De har som mål å oppnå lav dosering, men samtidig hyppig salting. Salt brukes ikke i stabilt kalde perioder, men foregår hovedsakelig i overgangsperioder. Vegvesenet har fra tidligere sesonger opplevd at saltbruket på Otta-Stryn strekningen er på om lag 212 tonn hver sesong, og det brukes i snitt ca. 1.4 tonn hver km (Vedlegg 3: vegbrukermøte rv.15 Ottadalen, Antonsen)

Ifølge data som ble hentet inn fra Statens vegvesens databaser blir det på Otta-Stryn strekningen brukt ca. 23-45 runder med salting hver sesong, avhengig av dosering. Det er også gitt at mengde fastsand som brukes på Rv 15 Otta-Stryn er på ca. 263 tonn og 4005 tonn tørrsand. (Vedlegg 3: vegbrukermøte rv.15 Ottadalen, Antonsen)

Ut fra erfaringen i vintersesongen 2018/19 så ble det brøytet om lag 117.915 km i en vintersesong. I tillegg ble det brukt lastebil eller traktor med underliggende skjær på omtrent 12.077 km av strekningen. I henhold til informasjonen fra SVV blir det brukt om lag 97 timer til høvling av riksvei 15. (Vedlegg 3: vegbrukermøte rv.15 Ottadalen, Antonsen)

Fra tidligere vintersesonger har SVV i hovedsak hatt gode og positive tilbakemeldinger av å drifte Rv.15.

7.3 Tungtrafikk på Rv.15

Rv. 15 har som resten av veinettet, driftsmessige utfordringer på vinterstid. Veien er stort sett oppbrukt og må forsterkes, men utfordringen med dette er at hele strekningen ikke har samme standard hele veien. I tillegg til disse utfordringene er det en stor andel tungtrafikk som passerer på veien gjennom Ottadalen, årlig, og totalt ligger andelen tungtrafikk på mellom 15 og 25% av ÅDT. (vedlegg 2: «Framtida er på veg», Stensrud). Det er mange private avkjørsler langs veien, i tillegg skaper veien sentrumsutfordringer på flere områder. Riksvei 15 er hovedveien som går gjennom blant annet Lom og Garmo. Veien er for alle typer trafikk, men Lom sentrum er mest utfordrende fordi dagens rundkjøring ikke er tilpasset alle tungtrafikanter som for eksempel modulvogntog. Utbedring av veien er mulig, men det er flere kostbare terreng å bygge i, noe som gjør dette enda mer utfordrende. (vedlegg 3: «Vegbrukermøte rv.15 Ottadalen», Antonsen)

8. Resultater

Tabellen under viser en sammenlikning mellom FNs bærekraftsmål og Statens vegvesens egen definisjon på de samme målene. Fargene i samsvarskolonnen illustrerer om FNs bærekraftsmål og Statens vegvesens mål samsvarer bra, delvis eller ikke i det hele tatt.

- Grønn = Samsvarer
- Oransje = Delvis
- Rød = Samsvarer ikke

Tabell 11: Sammenlikning mellom FNs klimamål og SVVs egen definisjon

Klimamål nummer	FNs bærekraftsmål, definisjon	SVV «definisjon» på samme mål	Samsvar
8: «Anstendig arbeid og økonomisk arbeid»	Fremme varig, inkluderende og bærekraftig økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle.	Vi må satse på bærekraft innenfor vårt samsvarsområde gjennom å sørge for at arbeidslivet i anleggs og transportnæringen skjer på en anstendig og sikker måte.	
9: «Industri, innovasjon og infrastruktur»	Vi har som et mål å utvikle en bærekraftig og pålitelig infrastruktur. Dette er faktorer som bør være på plass for at samfunnet skal fungere slik det er planlagt.	Vi må utføre samfunnsoppdraget vårt ved å utvikle et moderne og klimavennlig veisystem.	
12: «Ansvarlig forbruk og produksjon»	Bærekraftig forbruk og produksjon tar for seg å gjenvinne ressurser, eller å velge mer bærekraftige materialer, i tillegg til å minske avfallsmengden.	Vi må styrke vår satsning på bærekraft innenfor vårt ansvarsområde gjennom å fremme bærekraftig innkjøp og ta et helhetlig miljøansvar.	

13: «Stoppe klimaendringer»	Dette målet tar for seg å bekjempe klimaendringer.	Vi må styrke vår satsning på bærekraft innenfor vårt ansvarsområde gjennom å redusere egne klimagassutslipp.	
15: «Livet på land»	Dette målet tar for seg å beskytte og fremme bærekraft når det gjelder økosystemer og skogforvaltning.	Vi må fremme de gode løsningene og redusere vårt fotavtrykk gjennom å beskytte biologisk mangfold.	

Tabellen under illustrerer forskjellen på gjennomføring av vinterdrift i henhold til håndbok R610, kontra hvordan SVV utfører drift og vedlikehold i vintersesongen 2018/2019. Fargene i samsvarskolonnen illustrerer om teori og praksis samsvarer bra, delvis eller ikke i det hele tatt.

Tabell 12 12: Sammenlikning mellom teori og praksis

	Hvordan utfører SVV vinterdrift av rv.15, vintersesongen 2018/2019	Vinterdrift i henhold til håndbok R610	Samsvar
Vinterdriftsklasse	Behandles som driftsklasse C, på grunn av trafikkmengde.	Driftsklasse D	
Saltforbruk	212 tonn (1,4 tonn per km)	Skal ikke saltes	
Sandforbruk	263 tonn fastsand 4005 tonn tørrsand	230 tonn fastsand	
Friksjon	0,25	0,25	
Utstyr	Diagonalplog: Schmidt Tellefsdal D70/K70 eller tilsvarende. (se vedlegg 5: driftskontrakt 3414 Ottadalen)	Spissplog, diagonalplog og elementplog. Brukes etter egnede forhold.	

8.1 Bakgrunn for sammenlikning

Ut ifra vedlegg 1 så defineres riksvei 15 som en driftsklasse D vei, men på grunn av trafikkmengden og trafiksikkerheten behandles den som en driftsklasse C. Vi ser at saltforbruket på rv.15 i vintersesongen 2018/2019 har en bruksmengde på 212 tonn, men ifølge håndbok R610, så skal ikke den DkD vei saltet. (Se vedlegg 1: Driftsklasse C og D).

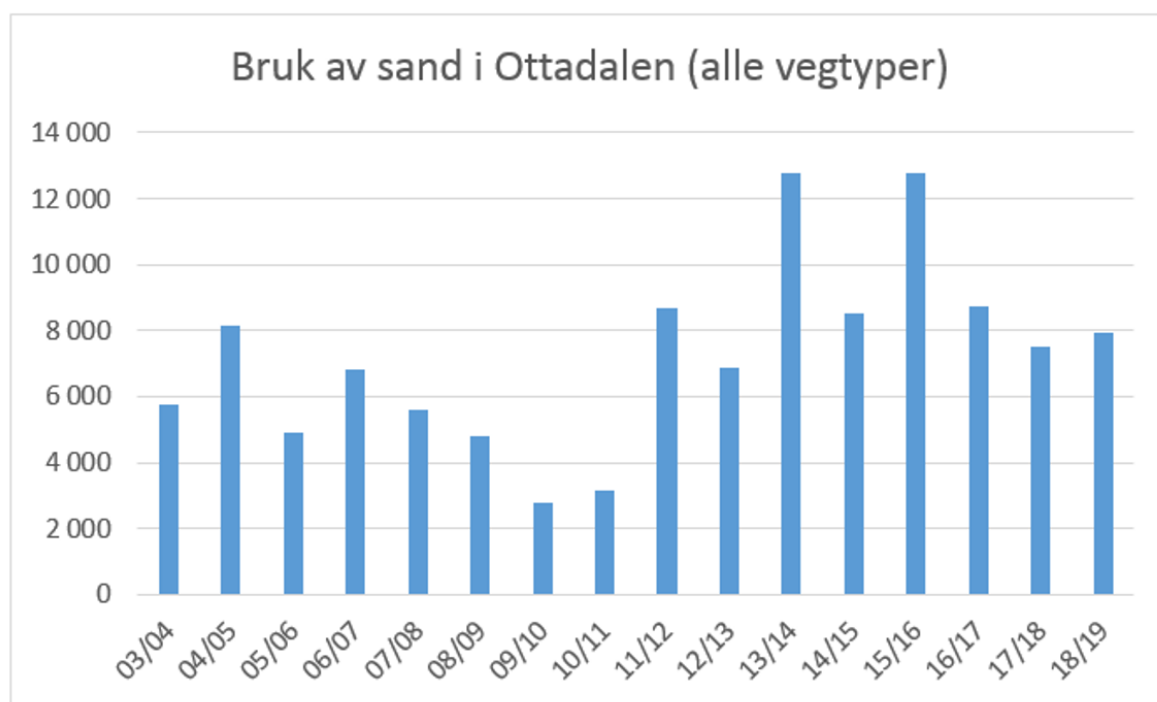
8.2 Resultater sand – og saltforbruk

Grafene i de to kommende figurene viser mengde sand og salt som blir brukt i Ottadalen i løpet hvert år, fra vintersesongen 03/04 til 18/19.

Vi ser at sanding varierer litt, men har holdt seg ganske stabilt de siste tre årene. Ut ifra teorien så antas det at sandmengden som blir strødd på hele strekningen er på rundt 230 tonn.

$$\underline{1,7 \text{ tonn/km} * 135 \text{ km} = 229,5 \text{ tonn} \sim 230 \text{ tonn}}$$

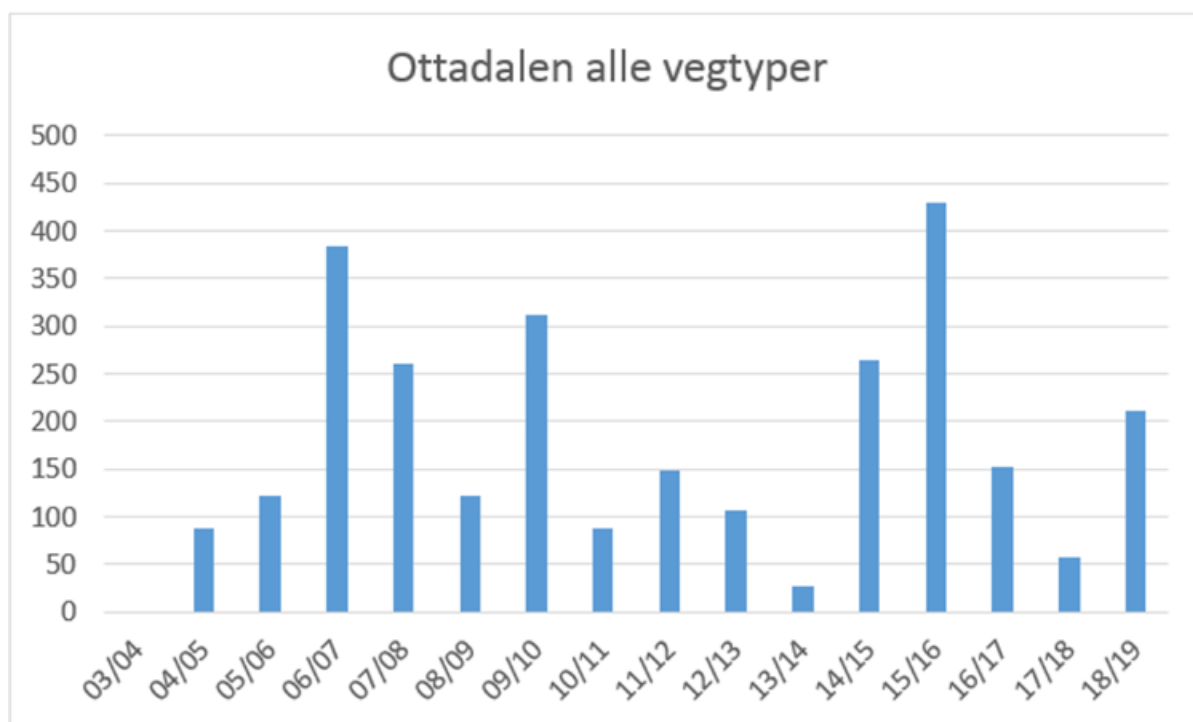
Ser man på SVV sine tidligere erfaringer ble det brukt om lag 263 tonn sand på strekning Otta-Stryn, dette vil si at det blir brukt mer sand enn det normen antar.



Figur 15: Bruk av sand i Ottadalen (tonn)

X-aksen beskriver vintersesonger og Y-aksen beskriver mengden sandbruk målt i tonn. På de tre siste årene har sandforbruket hatt et gjennomsnitt på ca. 8000 tonn per år.

Figuren under viser saltforbruket i Ottadalen de siste årene. Diagrammet illustrer at det har vært en stor økning i bruken av salt i vintersesongen 2018/2019, kontra for eksempel sesongen 2017/2018.



Figur 16: Salt bruk i Ottadalen (tonn)

X-aksen beskriver vintersesonger, mens y-aksen beskriver forbruket, målt i antall tonn.

Saltforbruket gikk fra mellom 50-100 tonn i vintersesongen 2017/2018, til 200-250 tonn året etter.

8.3 Resultater – Værforhold

Tabell 1313: Snødybder for Stryn, Vågåmo og Skjåk

Sammenlikning snødybder		
Lokasjon	Snødybde gjennomsnitt	Måleenhet
Vågåmo	66,7	cm
Skjåk (Austin)	44,6	cm
Stryn	59,5	cm

Tabellen viser hvor mye snø det i gjennomsnitt var på de tre ulike stedene, Vågåmo, Skjåk og Stryn, i vintersesongen 2018/2019. Gjennomsnittsdybden er totalt for hele sesongen, og ut ifra tabellen kan vi se at det kom jevnt over likt med snø dette halvåret. (For hele beregningen se Vedlegg 4: Beregning – snødybder og temperatur for Vågåmo, Skjåk og Stryn.)

Tabell 14 14: Gjennomsnittstemperatur for Stryn, Skjåk og Vågåmo

Sammenlikning temperatur		
Lokasjon	Temperatur	Måleenhet
Vågåmo	-13,6	°C
Skjåk (Austin)	0	°C
Stryn	14,1	°C

Tabellen viser gjennomsnittstemperaturen for vintersesongen 2018/2019 på de tre ulike stedene, Vågåmo, Sjak, og Stryn. Temperaturverdien for Skjåk viser 0 °C fordi det fantes ingen verdier fra denne målestasjonen i tidsrommet nov. 2018-april 2019. (For full beregning, se vedlegg 4: beregning- snødybder og temperaturer for Vågåmo, Skjåk og Stryn).

9. Diskusjon

9.1 Diskusjon av metodevalg

Hovedfokuset vårt ved denne oppgaven har vært å undersøke om normene blir fulgt opp slik som det er gitt veiledning for, og hvilke elementer innen vinterdrift, som vil påvirke at det ikke blir fulgt, opp slik det står i retningslinjene. Dermed har vi analysert utfordringene ved vinterdrift på riksvei 15 Otta-Stryn, i vinterdriftssesongen 2018/2019. Innhenting av innspill fra Statens vegvesen har vært til hjelp for å klare og sammenligne det teoretiske, med det som utføres i dag. Erfaringene fra ansatte ved drift og vedlikehold har bidratt med sin kunnskap rundt det som fungerer slik som det er, men og utfordringer knyttet til vinterdrift, både med tanke på person- og varetransport, og annen generell vinterdrift, som brøyting, sanding og salting.

Vi har tatt riksvei 15 Otta-Stryn som utgangspunkt for gjennomførelse av denne oppgaven, av den grunn at veien ikke er dimensjonert for dagens trafikkmengde, og den holder ikke optimale forhold med tanke på trafiksikkerheten knyttet til både trafikk og omkringliggende miljø. Med bakgrunn i dette har vi sett mer på hvordan vinterdriften gjennomføres, og med tanke på miljømessige krav, utfordringer og tiltak.

Det har vært vanskeligere enn forventet å sammenligne bruk av tall, da vinterdrift er et stort tema med mange variabler faktorer, som for eksempel værforhold, forbruk av strømateriale og kostnader. Metodene vi har benyttet har gitt oss et godt grunnlag for å komme fram til resultater og videre diskusjon. Gjennom intervjuer og analyser av databaser fra Statens vegvesen, har vi kommet fram til ulike faktorer som spiller inn på hvordan SVV utfører drift og vedlikehold på strekningen Otta-Stryn.

Ut ifra metodevalget har vi oppnådd en bredere forståelse av temaet, samt evnen for videre diskusjon og langsiktig tenkning.

9.2 Diskusjon av valgt problemstilling

Resultatdataene gir tydelig signaler på at værforhold har mye å si for hvordan vinterdriften utføres. Dermed er det vanskelig å følge en norm, som ikke tar så mye hensyn til hvordan værforholdet vil se ut i framtiden.

Statens vegvesen har som mål å følge sin egen norm for vinterdrift på strekningen Otta-Stryn, men på grunn av delvis manglende kunnskap og midler som ikke strekker til, må det dessverre prioriteres etter hva som er mest nødvendig for å oppnå en trafikk sikker vei. Sett ut ifra håndbok R610 defineres rv.15 etter driftsklasse D, men på grunn av dagens trafikkmengde, blir den driftet som en driftsklasse C vei, dermed vil og syklustiden for vinterdrift være noe strengere. Den endres dermed fra en syklus på 3 timer, for en DkD, til en syklus på 2,5 time for DkC. (Se vedlegg 3, Vegbrukermøte rv.15 Ottadalen, Antonsen)

9.3 Bærekraft og miljø - diskusjon

9.3.1 FNs bærekraftsmål og SVVs egen definisjon

Ut ifra resultatene i tabell 11 «Sammenlikning mellom FNs klimamål og SVVs egen definisjon» ser vi at det kun er en av fem punkter som samsvarer mellom FN og SVV, mens de fire resterende samsvarer delvis.

Klimamål 8 mener vi samsvarer av den grunn at Statens vegvesen har en gjeldende driftskontrakt for hvordan entreprenøren skal utføre drift og vedlikehold i vintersesongen, og hvilket utstyr som skal benyttes for blant annet riksvei 15. I kontrakten er det også lagt til grunn for hvor lang tid eksempelvis brøyting, sanding og salting skal ta, og syklustiden for hver driftsklasse angir tiden det kan gå fra et nedbørsfall til vegen må være brøytet eller strødd, slik at rett friksjon opprettholdes, samt at trafikk sikkerheten ikke reduseres. Dersom ikke syklustiden overholdes vil risikoen for trafikkskader og i verste fall dødsulykker øke, noe man helst vil unngå. For å sikre optimal trafikk sikkerhet, gjennomfører Statens vegvesen rutinemessige kontroller på strekningen, dette for å sjekke at entreprenøren overholder kontrakten, og dens bestemmelser.

Ut fra tabell 11 så kan vi se at de fire resterende punktene kun samsvarer delvis. Dette vil si at det er både positive ting og konstruktive ting som gjør at det hverken samsvarer helt eller ikke i det hele tatt, men heller blir plassert midt på, i vurderingen. Statens vegvesen jobber mot en mer bærekraftig løsning for sine veistrekninger, da det allerede er kostbart å bygge

forvalte, drifte og vedlikeholde veinettet slik det er i dag. De har allerede løsninger som er gode, men og noen som trenger mer utvikling før de er positive for miljøet og omgivelsene rundt. En allerede fungerende løsning, er at hver vår, kjører det lastebiler og/eller traktorer langs strekningen og feier opp all støv og grus som ligger igjen i veibanen etter vinteren, for så å gjenvinne det til neste sesongs bruk. Dette gjør at de sparer både tid og midler på å fornøye strømateriale hvert år. Sett fra en annen side er det også løsninger som ikke fungerer like bra, knyttet til vinterdriften er mengden salt som blir brukt på riksvei 15. Den faktisk brukte mengden ligger mye høyere enn håndbok R610 beskriver, dette er av den enkle grunn at vegen blir behandlet som en DkC vei, fordi trafikkmengden og ÅDT tilsvarer dette som mer trafiksikkert, fremfor å definere strekningen som en DkD vei. DkD vei skal ifølge håndbok R610 ikke saltes.

9.3.2 Miljøkonsekvenser

Statens vegvesen har formål at vinterdriften gjennomføres uten at miljøet blir utsatt for skader. Et av temaene som ofte blir snakket om når det gjelder vinterdrift, er strømetoden salting. Denne metoden blir særlig brukt på veier med mye trafikk, hvor kravet om friksjon er viktig, for å få gode, og trygge kjøreforhold. Men bruk av salt er ikke særlig heldig for hverken miljøet eller kjøretøy. Dette er fordi salt er en kjemikalie som forårsaker skader på vegetasjonen rundt veibanen, ved at blant annet trær trekker til seg saltet via røttene, og det dannes «sviskader». En annen konsekvens er at det dannes mye rust på kjøretøy, som igjen øker risikoen for trafikkskader gjennom kollisjoner, fordi at for eksempel bremses ikke fungerer som de skal. (Thomassen, et al., 2015)

Miljøkonsekvensene forårsaket av salt bør reduseres om man skal opprettholde FNs bærekraftige mål og unngå at det oppstår ødeleggelser i vegetasjon, økosystemer og grunnvann forårsaket av saltforbruket.

9.3.3 Miljøtiltak

Ut ifra miljøkonsekvensene, kan vi konkludere med at reduisering av saltbruk er et miljøvennlig tiltak, og i samråd med FNs klimamål nr. 15 «livet på land», ønsker Statens vegvesen å fremme gode løsninger og redusere fotavtrykket gjennom å beskytte det biologiske mangfoldet, slik at man kan ta vare på naturen og dyrelivet på best mulig måte. Så istedenfor å bruke store mengder med salt, kan man erstatte deler av denne mengden, med sand, dersom dette vil gi samme kravet om friksjon på riksveg 15. Som et tiltak, anbefales det å benytte en friksjonsmåler, slik at det kun saltes de dagene det virkelig er behov for det.

9.4 Brøyting, sand- og saltforbruk

Tabell 13 «Snødybder for Stryn, Vågåmo og Skjåk» og tabell 14 «Gjennomsnittstemperaturer for Stryn, Skjåk og Vågåmo» viser at den gjennomsnittlige snødybden er relativt jevn mellom Otta og Stryn, men at gjennomsnittstemperaturen varierer en del mer. I resultatdelen av oppgaven så vi at værforholdene er en høyt påvirkende faktor for utførelsen av vinterdrift i Ottadalen. Sett fra vintersesongen 2018/2019, kan vi se at forbruket av salt økte kraftig i forhold til 2017/2018 sesongen, mens bruken av sand var det liten differanse på, da dette er en vanlig strømetode på denne type vei. Sett ut ifra tabell 11, sammenlikning av teori og praksis, ser man at kravet for friksjon samsvarer godt ut fra håndbok R610, sammenliknet med kravet som SVV har for vinterdrift i Ottadalen. (Se vedlegg 3, Vegbrukermøte rv.15, Antonsen)

En annen faktor som spiller inn på utførelsen av vinterdrift, er hvordan entreprenøren velger brøyteutstyr. Dette velges etter blant annet vegbredde, værforhold og gjeldende driftskontrakt mellom entreprenør og byggherre. Vi kan se at ut ifra resultatene i tabell 11, så samsvarer valget på brøyteutstyr godt, da det på denne strekningen er anbefalt en diagonalplog, fremfor en spissplog eller en elementplog. En diagonalplog har med fordel at den kaster snøen kun til høyre, det vil si ut av veibanen, slik at den ikke øker risikoen for trafikkuhell i motsatt kjørebane, men heller får snøen ut av kjørefeltet. Plogen har og stor kastelengde, noen som gjør at den ikke hindrer sikt langs veien.

Værforholdene har en stor betydning for hvordan vinterdriften gjennomføres hvert år, siden været er svært varierende og det kreves ulike tiltak for de forskjellige værhendelsene. Eksempelvis så må man salte kjørebane før snøfall, siden saltet er et kjemikalie som tiltrekker seg vann og gjør slik at snøen smelter fra bunnen av og oppover (prosessen kalles også for de-ising). I motsetning til etter snøfall, hvor man skal brøyte, rydde snø og høvle, slik at man oppnår god friksjon og trygge kjøreforhold. Man kan i tillegg bruke saltemetoden, anti-kompaktering, som går ut på å salte enten før, under eller etter et snøfall for å blant annet svekke bindingene mellom snøkrystallene.

9.4.1 Tiltak for å forbedre friksjon

De viktigste tiltakene for å forbedre friksjon på vinteren er å brøyte snøen når det er behov for det, og i tillegg høvle bort all is som oppstår. Salting og sanding vil også være gode tiltak for å forbedre friksjon på veien. For å få enda mer effekt av salting og sanding bør dette foregå før rushtrafikken på morgenen og etter ettermiddagstrafikken.

10. Konklusjon

Hensikten med å gjennomføre denne bacheloroppgaven har vært å finne ut av om Statens vegvesen fører vinterdrift og vedlikehold etter sin egen norm, og i dette tilfelle har lagt til grunn håndbok N200, håndbok R610 og lærebok «drift og vedlikehold av veger» i teoridelen, mens driftskontrakt 3414 Ottadalen og intervjuer fra ansatte i bedriften har lagt til grunn dataene for hvordan SVV utfører drift og vedlikehold per i dag, på riksvei 15. Oppgaven ble utført med hensyn på værforhold, effektivitet, håndbøkene og vinterdrift.

Ut ifra resultatene ser vi at værforholdet er en stor faktor innenfor vinterdrift, i og med at vi ikke får styrt været, er det svært vanskelig å tallfeste eksakte drifts- og vedlikeholdskostnader gjennom sesongen, og fremover i tid. Siden værforholdene påvirker vinterdrift i såpass stor grad, kan vi si at Statens vegvesen delvis følger sin egen norm for vinterdrift på riksvei 15. En annen faktor som påvirker vinterdriften i stor grad er kostnader og tilgang på midler, av den grunn at SVV får tildelt en viss sum av investeringsbudsjettet hvert år. Statens vegvesen må selv prioritere og vurdere hvordan disse pengene skal forvaltes, ut ifra der det er størst behov. Dermed går det som blir igjen til ulike formål innen drift-og vedlikehold, derunder vinterdrift.

Miljømessige konsekvenser og tiltak for vinterdrift viser at FNs bærekrafts mål og målene som Statens vegvesen har satt seg samsvarer delvis, men det er fremdeles langt igjen til mål. En utfordrende konsekvens ved vinterdrift er bruk av salt, siden dette er en påkjenning for miljøet og de omkringliggende omgivelsene, av den grunn at salt er et kjemikalie som trenger inn i naturens røtter, og forurenses grunnvannet.

Ergo konkluderes det med at værforhold og miljø har mye å si for utførelsen for vinterdrift på riksvei 15, samt at det vil være vanskelig å tallfeste eksakte kostnader på bruk av sand og salt.

11. Referanser

Aksnes, J. et al., 2016. *Lærebok; Vegteknologi*. 1. red. Trondheim: Statens Vegvesen.

Andersen, G., 2019. NDLA. [Internett]

Available at: <https://ndla.no/nb/subject:1:54b1727c-2d91-4512-901c-8434e13339b4/topic:2:432baee9-5671-47ce-870e-48b8fc3b7a42/topic:2:7d43618f-5198-4b32-9e3f-74c7d73ffb27/resource:1:56937>

[Funnet 14 03 2022].

Anon., u.d. [Internett]

Available at: <https://overaasen.no/288>

Aspøy, A., 2021. *Vegdirektoratet*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/Vegdirektoratet>

[Funnet 08 mai 2022].

FN, 2021. *FNs bærekraftsmål*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>

[Funnet 09 Mai 2022].

Glesnes, G., 2009. *Værmeldingen forteller når veien saltet*. [Internett]

Available at: <https://www.vg.no/forbruker/bil-baat-og-motor/i/0m8x0/vaermeldingen-forteller-naar-veien-saltet>

[Funnet 05 2022].

Hindklev, J., 2020. *Advarsel fra tungvektene i Statens vegvesen: – Det lavtrafikkerte riksveinettet råtner på rot*. [Internett]

Available at: <https://www.bygg.no/advarsel-fra-tungvektene-i-statens-vegvesen-det-lavtrafikkerte-riksveinettet-ratner-pa-rot/1447034!/>

[Funnet 03 mai 2022].

Innlandet Fylkeskommune, 2021. *Prosjekt 3413 Ottadalen 2022-2028 D1-Beskrivelse*. [Internett]

Available at: <https://www.mercell.com/en/tender/165208662/driftskontrakt-3413-ottadalen-2022-2028-tender.aspx>

[Funnet 14 mai 2022].

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2015. *Snøkart på SeNorge.no*. [Internett]

Available at: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vannets-kretsloep/sno/snoekart-paa-senorgeno/>

[Funnet 11 mai 2022].

Opplysningsrådet for veitrafikken, 2022. *Veinettet*. [Internett]

Available at: <https://ofv.no/politikk/veistandard-2-0>

[Funnet 19 april 2022].

Regjeringen, 2022. *Regionreform*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/regionreform/id2628044/>

[Funnet 06 April 2022].

Sander, K., 2022. *Estudie.no*. [Internett]
Available at: <https://estudie.no/casestudie/>
[Funnet 12 05 2022].

Solvoll, G., 2020. *Statens Vegvesen*. [Internett]
Available at: https://snl.no/Statens_vegvesen
[Funnet 08 mai 2022].

Statens vegvesen, 2020. *Vinterdrift*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/fag/veg-og-gate/vinterdrift/>
[Funnet 21 april 2022].

Statens Vegvesen, 2014. *Håndbok R610; Standard for drift og vedlikehold av riksveger*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-r610.pdf>
[Funnet 24 februar 2022].

Statens vegvesen, 2021. *Brøyting, strøing og salting*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/trafikkinformasjon/langs-veien/drift-og-vedlikehold-av-vei/broyting-stroing-og-salting-av-vei/>
[Funnet 20 april 2022].

Statens Vegvesen, 2021. *Håndbok N200; Vegbygging*. [Internett]
Available at: <https://store.vegnorm.vegvesen.no/svv-proj-1464925>
[Funnet 10 Mars 2022].

Statens Vegvesen, 2021. *Om håndbøkene*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/>
[Funnet 22 februar 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Nasjonal vegdatabank (NVDB)*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal-vegdatabank/>
[Funnet 24 mars 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Nullvisjonen*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/nullvisjonen/>
[Funnet 05 Mai 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Organisasjonskart*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/om-oss/om-organisasjonen/organisasjonskart/>
[Funnet 08 mai 2022].

Statens vegvesen, 2022. *Sandstrøing*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/fag/veg-og-gate/vinterdrift/sandstroing/>
[Funnet 5 mai 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Slik har vi organisert virksomheten*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/om-oss/om-organisasjonen/om-statens-vegvesen/samfunnsoppdrag-ansvar-oppgaver/slik-har-vi-organisert-virksomheten/>
[Funnet 08 mai 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Vegkart*. [Internett]
Available at: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@120849,6886515,7>
[Funnet 24 mars 2022].

Statens Vegvesen, 2022. *Vi støtter FNs bærekraftsmål*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/om-oss/om-organisasjonen/om-statens-vegvesen/samfunnsoppdrag-ansvar-oppgaver/barekraft/?fbclid=IwAR3D98EzTMCC_ny4pSqbv6i919XcFkBlpJ3yPNKE5vjxt2zBRktFQIDrQ9M
[Funnet 10 Mai 2022].

Statens vegvesen, 2022. *Vårt samfunnsoppdrag*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/om-oss/om-organisasjonen/om-statens-vegvesen/samfunnsoppdrag-ansvar-oppgaver/vart-samfunnsoppdrag/>
[Funnet 08 mai 2022].

Steinsland, 2022. *Snøploger og brøyteutstyr*. [Internett]
Available at: <https://www.steinslandmek.no/produkter/snoploger-og-broyteutstyr/>
[Funnet 05 2022].

Thomassen, T.-S. et al., 2015. *Lærebok; Drift og vedlikehold av veger*. 2. red. Oslo/Trondheim: Statens Vegvesen.

traktor, A., 2022. *Diagonalplog FMG*. [Internett]
Available at: <https://www.akershustraktor.no/diagonalplog-fmg/>
[Funnet 05 2022].

Valmot, O. R., 2007. *Komplisert veibygging*. [Internett]
Available at: <https://www.tu.no/artikler/komplisert-veibygging/259380>
[Funnet 13 april 2022].

Valmot, O. R., 2007. *Tu*. [Internett]
Available at: <https://www.tu.no/artikler/komplisert-veibygging/259380>

Vegdirektoratet, 2014. *Håndbok V713 Trafikkberegninger*. [Internett]
Available at: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v713.pdf>
[Funnet 10 mars 2022].

Vegvesen, S., 2021. *N100 Veg- og gateutforming*. [Internett]
Available at: <https://svv-cm-sv-apppublic-prod.azurewebsites.net/product/859922/nb#id-Ofd7011e-faa6-4fb8-9b24-281b283ec760>
[Funnet 03 mars 2022].

Wikipedia, 2021. *Riksvei 15*. [Internett]
Available at: https://no.wikipedia.org/wiki/Riksvei_15
[Funnet 10 mars 2022].

Wikipedia, 2021. *Statens Vegvesen*. [Internett]
Available at: https://no.wikipedia.org/wiki/Statens_vegvesen
[Funnet 08 mai 2022].

Wæhle, E., Dahlum, S. & Grønmo, S., 2020. *Case-studie*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/case-studie>
[Funnet april 28 2022].

Øveraasen, 2022. *Artic Machine Sideplog*. [Internett]

Available at: <https://overaasen.no/288>

[Funnet 14 05 2022].

Øveraasen, 2022. *EP 6/ EP 9 Elementplog*. [Internett]

Available at: <https://overaasen.no/262>

[Funnet 05 2022].

Aarøy, T., 2016. *Derfor sverger de til salt når det snør*. [Internett]

Available at: <https://www.bt.no/nyheter/brif/i/4LrjV/derfor-sverger-de-til-salt-naar-det-snoer>

[Funnet 05 2022].

Vedlegg

Vedlegg 1: Driftsklasse C og D.

Vedlegg 2: «Framtida er på veg».

Vedlegg 3: «Vegbrukermøte rv.15 Ottadalen».

Vedlegg 4: Beregninger – Snødybder og temperaturer for Vågåmo, Skjåk og Stryn.

Vedlegg 5: Driftskontrakt 3414 Ottadalen.

Vedlegg 1 – Driftsklasse C og D

Hentet fra Håndbok R610 «Standard for drift og vedlikehold av riksveger»

9.3 Vinterdrift – veg

Vinterdriftsklasser

Vinterdrift skal gjennomføres etter valgt vinterdriftsklasse for vegruter. Følgende vinterdriftsklasser benyttes:

Vinterdriftsklasse A – DkA	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt).
Vinterdriftsklasse B – DkB	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt), hard snø/is tillates utenom hjulspor i begrenset tidsrom.
Vinterdriftsklasse C – DkC	Godkjent føreforhold er bar veg (tørr eller våt) i milde perioder og hard snø/is i kalde perioder.
Vinterdriftsklasse D – DkD	Godkjent føreforhold er hard snø/is.
Vinterdriftsklasse E – DkE	Godkjent føreforhold er hard snø/is. Friksjon ned til 0,20 aksepteres. DkE skal ikke nyttes på riksveg.

Vinterdriftsklasse nyttes også som kriterium for krav til vegoppmerking, se kap. 5.4 Vegoppmerking.

Valg av vinterdriftsklasse for en sammenhengende vegrute skal gjøres med utgangspunkt i vegrutens trafikkvolum. Figuren nedenfor gir et utgangspunkt som kan nyttes ved fastlegging av vinterdriftsklasse for vegruter.

Vinterdriftsklasse	ÅDT							
	0	500	1500	3000	5000	10000	15000	20000
DkA								
DkB								
DkC								
DkD								
DkE								

Vinterdriftsklasse DkC

DkC Metode for friksjonsforbedring	<p>Sand skal nyttes på snø/is-dekke, også som preventivt tiltak.</p> <p>Salt skal nyttes preventivt for å forhindre glatt veg forårsaket av tynt snø/isdekke eller rim. I perioder uten snønedbør skal det benyttes salt for å opprettholde bar veg.</p> <p>Så lenge det er snø/isdekke på deler av vegbanen, skal salt kun benyttes når dekketemperaturen er over -3°C, ellers skal det brukes sand som strømiddel.</p>
--	---

Godkjent føreforhold		DkC	
Godkjent føreforhold i høyere vinterdriftsklasse er også godkjent føreforhold			
Tilstand på vegen		I periode med lite nedbør/rimdannelse eller temperatur rundt 0°C : Bar (våt/tørr) Vegoppmerking unntatt kantlinje skal være synlig. Hardt og jevnt snø/is-dekke med maks 2 cm løs snø i kald periode	
Friksjon (gjelder strøareal)	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg	
	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Større enn 0,25	
Friksjon på strekninger med forsterket krav til friksjon (gjelder strøareal)	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg	
	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Større enn 0,3	
Hard snø/is	Tykkelse	Ved værforhold hvor salt tillates benyttet og gir ønsket effekt:	Snø- og isfri (bar) veg
		Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt:	Mindre enn 2 cm
	Spordybde i snø/is-dekke (kravet gjelder foran krav til tykkelse)	Ved værforhold hvor salt ikke tillates benyttet eller ikke gir ønsket effekt: Dersom spordybde i snø/is-dekket overstiger 2,5 cm, tillates ikke snø/is-dekke på toppen av ryggen mellom hjulspor og langs kant-/midtlinj.	
Ujevnheter		Ujevnheter i snø/is-dekket som kjettingspor, vaskebrett, o.a. skal være mindre enn 1,5 cm.	

Innsats ved værhendelse	DkC
Maksimal syklustid for brøyting	2,5 timer
Maksimal syklustid for strøing (inkl. henting av strømidler)	3 timer
Start strøing (inkluderer også preventiv strøing)	Ved forventet friksjon lavere enn krav til godkjent føreforhold
Start preventiv strøing	Preventiv strøing skal starte tidnok til at strøingen kan avsluttes og gi effekt i forhold til forventet værhendelse
Sandstrøing ifm snønedbør	Startes ved slutt snønedbør
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse	3 timer
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse med hensyn til tykkelse og ujevnheter på hard snø/is	24 timer

Vinterdriftsklasse DkD

DkD Metode for friksjonsforbedring	Sand skal nyttes på snø/is-dekke, også som preventivt tiltak. Salt skal kun nyttes i henhold til spesiell beskrivelse/instruks for å forhindre glatt veg forårsaket av tynn is og rim.
--	---

Godkjent føreforhold		DkD
Godkjent føreforhold i høyere vinterdriftsklasse er også godkjent føreforhold		
Tilstand på vegen		Hardt og jevnt snø/is-dekke med maks 2 cm løs snø
Friksjon (gjelder strøareal)		Større enn 0,25
Friksjon på strekninger med forsterket krav til friksjon (gjelder strøareal)		Større enn 0,3
Hard snø/is	Tykkelse	Mindre enn 3 cm
	Spordybde i snø/is-dekke (kravet gjelder foran krav til tykkelse)	Mindre enn 2,5 cm Dersom spordybde i snø/is-dekket overstiger 2,5 cm, tillates ikke snø/is-dekke på toppen av ryggen mellom hjulspor og langs kant-/midtlinje.
	Ujevnheter	Ujevnheter i snø/is-dekket som kjettingspor, vaskebrett, o.a. skal være mindre enn 1,5 cm.

Innsats ved værhendelse	DkD
Maksimal syklustid for brøyting	3 timer
Maksimal syklustid for strøing (inkl. henting av strømidler)	4 timer
Start strøing (inkluderer også preventiv strøing)	Ved forventet friksjon lavere enn krav til godkjent føreforhold
Start preventiv strøing	Preventiv strøing skal starte tidnok til at strøingen kan avsluttes og gi effekt i forhold til forventet værhendelse
Sandstrøing ifm snønedbør	Startes ved slutt snønedbør
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse	4 timer
Tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse med hensyn til tykkelse og ujevnheter på hard snø/is	48 timer

Vedlegg 2 – “Framtida er på veg”

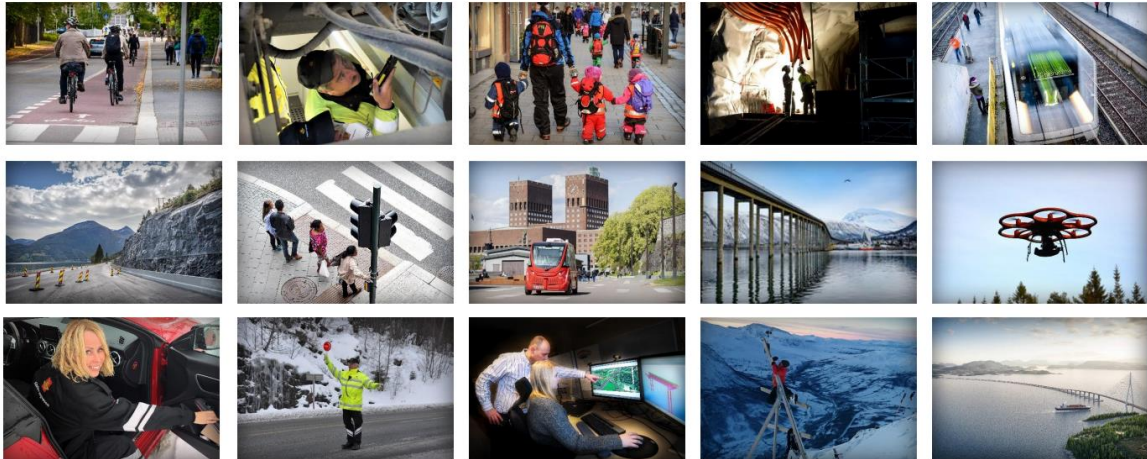
PowerPoint tilsendt fra Statens Vegvesen, med tillatelse til å publisere fra Asbjørn Stensrud.



Statens vegvesen 2022



Framtida er på veg



Mål i Nasjonal transportplan 2022-2033



Eit effektivt, miljøvennleg og trygt transportsystem i 2050

Enklare reisevardag og auka konkurransevne for næringslivet

Meir for pengane

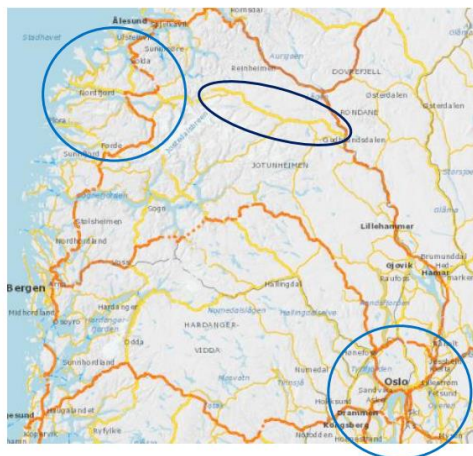
Effektiv bruk av ny teknologi

Nullvisjon for drepte og hardt skadde

Bidra til å oppfylle Noreg sine klima- og miljømål

Rv. 15 i Ottadalen

- Del av viktig øst-vest forbindelse
- Ca 135 km fra Otta til Vestland grense
- Lågtrafikkert riksveg, ÅDT 1000 - 3100
- Høg andel tungtransport 15 - 25 %
- Varierende bredde, standard og bæreevne
- Strynefjellet er altfor uforutsigbart



Rv. 15 - utfordringer

- Driftsmessige utfordringer- spesielt vinterstid
- Varierende standard og bredde
- Rv. 15 er i all hovedsak oppbrukt. Det er behov for forsterkning. Må sjåast i samanheng med Strynefjellet
- «Alle» typer trafikk
- Mange private avkjøringar
- Stor andel tunge kjøretøy
- Ikke omkjøringsveg (manglende beredskap)

Vedlegg 3: Vegbrukermøte Rv.15 Ottadalen

PowerPoint tilsendt fra Statens Vegvesen, med tillatelse til å publisere fra Vegar Jermund Antonsen og Mizanur Rahaman.



Hvordan driftes rv.15 på vinteren?

- Syklustider
 - Syklustiden for brøyting er 2,5 timer for DkC og 3 timer for DkD
 - For fortau og gang- og sykkelveger gjelder 3-timers kravet mellom kl. 06:00-23:00
 - Syklustiden for strøing (grus) er 3 timer for DkC og 4 timer for DkD
- Andre krav
 - Krav til maksimalt 3 cm såleykkelse
 - Friksjonskravet er 0,25 på veger og 0,3 på fortau og sykkelveger. Minimumskravet til friksjon er likt på alle veger uavhengig av om det saltes eller ikke
- Det er ikke Vegvesenet som bestiller brøyting og strøing. Alt styres etter krav i kontrakten. Entreprenøren har ingen begrensninger i mengder som må til for å opprettholde tilstandskravet

5/15/2022

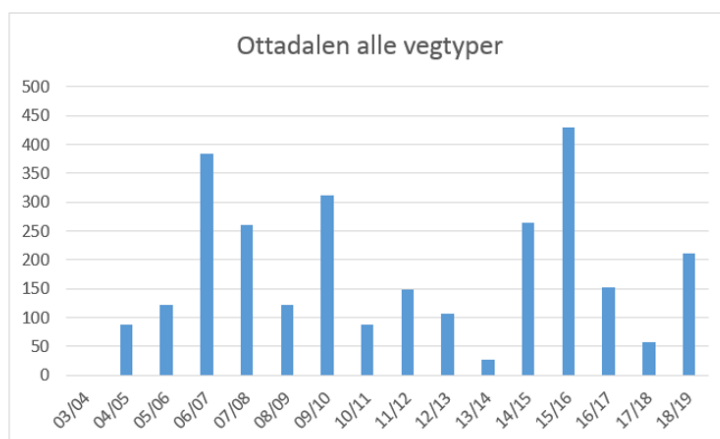


Erfaring fra vinteren 2018/19

- I all hovedsak gode tilbakemeldinger.
- Saltbruk på Rv. 15 vintersesongen 2018/2019
 - 212 tonn salt
 - Ca. 1,4 tonn/km
 - Det tilsvarer ca. 23-45 runder med salting per sesong, avhengig av dosering
- Vårt mål er å salte smart (mest mulig effekt ved bruk av minst mulig salt)
 - Lav dosering, men hyppig salting
 - Mål om å oppnå tørr vegbane raskest mulig
 - Salting foregår hovedsakelig i overgangsperioder. I stabilt kalde perioder brukes ikke salt
 - Rv. 15 er driftsklasse D (skal normalt ikke saltes), men har vært driftet mer eller mindre som klasse C.
- Mengder på Rv. 15 vintersesongen 2018/19
 - 117.915 km brøyting
 - 12.077 km underliggende skjær
 - 97 timer høvling
 - 263 tonn fastsand (sand blandet med varmtvann)
 - 4005 tonn tørrsand

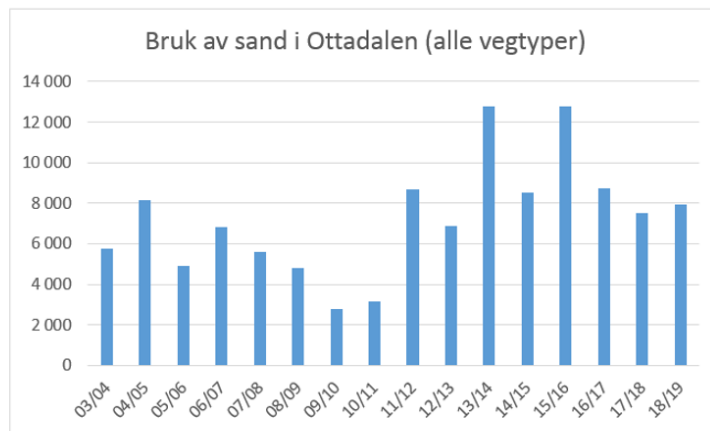
5/15/2022

Saltbruk i Ottadalen (alle vegtyper)



5/15/2022

Bruk av sand i Ottadalen (alle vegtyper)



5/15/2022

Rv. 15 i Oppland - Status i dag

- Ca 135 km frå Otta til Sogn og Fjordane grense.
- Varierende bredde og standard.
- Vegen er «oppbrukt».
- Lavtrafikkert riksveg (mellom 1000 og 3100 kjøretøy pr. dag)
- Høg andel tungtransport (mellom 15 og 25 prosent).



Rv. 15 - utfordringer

- Driftsmessige utfordringer- spesielt vinterstid
- Varierende standard
- Rv. 15 er i all hovedsak oppbrukt. Det er behov for forsterkning.
- «Alle» typer trafikk
- Mange private avkjørsler
- Stor tungbilandel
- Kostbart terreng å bygge i, men det kan også by på muligheter
- Sentrumsutfordringer
 - Lalm
 - Garmo
 - Lom
 - Bismo
- Lom sentrum er spesielt krevende
 - Skal rv. 15 fortsatt gå gjennom Lom sentrum?
 - Dagens rundkjøring er ikke tilpasset modulvogntog

Hva skal til for å få rv. 15 inn som utbedringsstrekning i NTP?



Ny rullering av NTP i 2021, med virkning fra 2022-2033.

Tiltak i gjeldende handlingsprogram (HP 2018-23) må gjennomføres i henhold til planen.

- Forutsetter årlig tildelinger i henhold til handlingsprogram

Realistisk prosjekt

- Felles forståelse av standard og hva innholdet og omfanget i en utbedringsstrekning skal være
- Gang og sykkelveg er ikke en del av et slikt prosjekt.
- Vegbelysning er heller ikke en del av et slikt prosjekt.

Rv. 15 må jobbes inn politisk.

- Aksjonsgruppe
- Næringsliv (lokalt og regionalt)
- Samkjøring mellom de ulike kommunene for å sikre rask plangjennomføring

Bidrag fra Statens vegvesen

- Utarbeide grove skisser og beregninger av tiltak.
- Bidra til samkjøring mellom kommunene (skape felles forståelse og forventning)
- I fellesskap bli enige om standard, framdrift og prioritering.

Vedlegg 4: Beregning – Snødybder og temperatur for Vågåmo, Skjåk og Stryn

Temperaturberegningene tar utgangspunkt i gjennomsnittstemperaturen for hver dag.

Vågåmo

2018 - November					2018 - Desember					2019 - Januar				
Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet	Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet	Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet
1.	0,0	cm	1,7	°C	1.	0,0	cm	3,1	°C	1.	8,0	cm	-1,3	°C
2.	0,0	cm	2,2	°C	2.	0,0	cm	1,4	°C	2.	24,0	cm	-2,2	°C
3.	0,0	cm	-0,3	°C	3.	0,0	cm	0,8	°C	3.	21,0	cm	2,1	°C
4.	0,0	cm	5,5	°C	4.	0,0	cm	-1,7	°C	4.	19,0	cm	4,8	°C
5.	0,0	cm	4,1	°C	5.	0,0	cm	-4,6	°C	5.	7,0	cm	3,6	°C
6.	0,0	cm	2,5	°C	6.	0,0	cm	-8,5	°C	6.	7,0	cm	0,7	°C
7.	0,0	cm	1,9	°C	7.	4,0	cm	-4,9	°C	7.	7,0	cm	-1,4	°C
8.	0,0	cm	4,0	°C	8.	6,0	cm	-3,8	°C	8.	17,0	cm	-1,3	°C
9.	0,0	cm	2,0	°C	9.	11,0	cm	-0,7	°C	9.	14,0	cm	-2,4	°C
10.	0,0	cm	3,3	°C	10.	9,0	cm	0,4	°C	10.	14,0	cm	-1,6	°C
11.	0,0	cm	5,1	°C	11.	8,0	cm	-4,4	°C	11.	10,0	cm	-0,4	°C
12.	0,0	cm	4,8	°C	12.	8,0	cm	-14,1	°C	12.	10,0	cm	-4,0	°C
13.	0,0	cm	1,4	°C	13.	8,0	cm	-19,1	°C	13.	11,0	cm	-5,4	°C
14.	0,0	cm	0,4	°C	14.	8,0	cm	-20,9	°C	14.	14,0	cm	-5,2	°C
15.	0,0	cm	3,9	°C	15.	8,0	cm	-19,0	°C	15.	19,0	cm	-9,7	°C
16.	0,0	cm	4,0	°C	16.	8,0	cm	-4,2	°C	16.	24,0	cm	-11,4	°C
17.	0,0	cm	1,2	°C	17.	8,0	cm	-6,7	°C	17.	26,0	cm	-6,9	°C
18.	0,0	cm	-0,4	°C	18.	8,0	cm	-11,8	°C	18.	26,0	cm	-7,7	°C
19.	0,0	cm	-2,3	°C	19.	8,0	cm	-4,0	°C	19.	31,0	cm	-6,9	°C
20.	0,0	cm	-6,2	°C	20.	8,0	cm	-1,0	°C	20.	30,0	cm	-11,9	°C
21.	0,0	cm	-8,0	°C	21.	7,0	cm	-3,8	°C	21.	32,0	cm	-15,0	°C
22.	0,0	cm	-11,0	°C	22.	8,0	cm	-6,9	°C	22.	31,0	cm	-15,2	°C
23.	0,0	cm	-13,3	°C	23.	10,0	cm	-9,0	°C	23.	31,0	cm	-14,9	°C
24.	0,0	cm	-9,1	°C	24.	9,0	cm	-8,8	°C	24.	30,0	cm	-14,0	°C
25.	0,0	cm	-12,5	°C	25.	10,0	cm	3,0	°C	25.	29,0	cm	-9,4	°C
26.	0,0	cm	-12,5	°C	26.	3,0	cm	0,7	°C	26.	28,0	cm	-7,4	°C
27.	0,0	cm	-13,5	°C	27.	3,0	cm	-2,0	°C	27.	19,0	cm	-9,4	°C
28.	0,0	cm	-10,2	°C	28.	4,0	cm	-3,5	°C	28.	19,0	cm	-12,6	°C
29.	0,0	cm	0,1	°C	29.	5,0	cm	-3,7	°C	29.	19,0	cm	-19,1	°C
30.	0,0	cm	3,6	°C	30.	6,0	cm	-3,7	°C	30.	19,0	cm	-13,3	°C
					31.	0,0	cm	0,0	°C	31.	19,0	cm	-7,2	°C
Gjennomsnitt	0,0	cm	-1,6	°C	Gjennomsnitt	5,6	cm	-5,2	°C	Gjennomsnitt	20,3	cm	-6,6	°C
https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/1-171595/Norge/Innlandet/V%C3%A5g%C3%A5/V%C3%A5g%C3%A5mo?q=2018-11					https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/1-171595/Norge/Innlandet/V%C3%A5g%C3%A5/V%C3%A5g%C3%A5mo?q=2018-12					https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/1-171595/Norge/Innlandet/V%C3%A5g%C3%A5/V%C3%A5g%C3%A5mo?q=2019-01				

Skjåk (Austin)

2018 - November					2018 - Desember					2019 - Januar				
Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet	Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet	Dato	Snødybde	Måleenhet	Temperatur	Måleenhet
1.	0,0	cm		°C	1.	0,0	cm		°C	1.	2,0	cm		°C
2.	0,0	cm		°C	2.	0,0	cm		°C	2.	9,0	cm		°C
3.	0,0	cm		°C	3.	0,0	cm		°C	3.	7,0	cm		°C
4.	0,0	cm		°C	4.	1,0	cm		°C	4.	5,0	cm		°C
5.	0,0	cm		°C	5.	0,0	cm		°C	5.	0,0	cm		°C
6.	0,0	cm		°C	6.	1,0	cm		°C	6.	0,0	cm		°C
7.	0,0	cm		°C	7.	2,0	cm		°C	7.	0,0	cm		°C
8.	0,0	cm		°C	8.	3,0	cm		°C	8.	2,0	cm		°C
9.	0,0	cm		°C	9.	6,0	cm		°C	9.	2,0	cm		°C
10.	0,0	cm		°C	10.	6,0	cm		°C	10.	2,0	cm		°C
11.	0,0	cm		°C	11.	6,0	cm		°C	11.	0,0	cm		°C
12.	0,0	cm		°C	12.	6,0	cm		°C	12.	0,0	cm		°C
13.	0,0	cm		°C	13.	6,0	cm		°C	13.	0,0	cm		°C
14.	0,0	cm		°C	14.	6,0	cm		°C	14.	5,0	cm		°C
15.	0,0	cm		°C	15.	6,0	cm		°C	15.	27,0	cm		°C
16.	0,0	cm		°C	16.	6,0	cm		°C	16.	31,0	cm		°C
17.	0,0	cm		°C	17.	6,0	cm		°C	17.	32,0	cm		°C
18.	0,0	cm		°C	18.	6,0	cm		°C	18.	30,0	cm		°C
19.	0,0	cm		°C	19.	6,0	cm		°C	19.	32,0	cm		°C
20.	0,0	cm		°C	20.	6,0	cm		°C	20.	31,0	cm		°C
21.	0,0	cm		°C	21.	6,0	cm		°C	21.	31,0	cm		°C
22.	0,0	cm		°C	22.	6,0	cm		°C	22.	31,0	cm		°C
23.	0,0	cm		°C	23.	10,0	cm		°C	23.	30,0	cm		°C
24.	0,0	cm		°C	24.	10,0	cm		°C	24.	30,0	cm		°C
25.	0,0	cm		°C	25.	5,0	cm		°C	25.	30,0	cm		°C
26.	0,0	cm		°C	26.	3,0	cm		°C	26.	29,0	cm		°C
27.	0,0	cm		°C	27.	0,0	cm		°C	27.	29,0	cm		°C
28.	0,0	cm		°C	28.	0,0	cm		°C	28.	29,0	cm		°C
29.	1,0	cm		°C	29.	0,0	cm		°C	29.	29,0	cm		°C
30.	0,0	cm		°C	30.	1,0	cm		°C	30.	29,0	cm		°C
					31.	0,0	cm		°C	31.	29,0	cm		°C
Gjennomsnitt	0,03	cm		°C	Gjennomsnitt	3,9	cm		°C	Gjennomsnitt	17,5	cm		°C
https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/5-15660/Norge/Innlandet/Skj%C3%A5k/Skj%C3%A5k%20(Austin)?q=2018-11					https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/5-15660/Norge/Innlandet/Skj%C3%A5k/Skj%C3%A5k%20(Austin)?q=2018-12					https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/5-15660/Norge/Innlandet/Skj%C3%A5k/Skj%C3%A5k%20(Austin)?q=2019-01				

Vedlegg 5: Driftskontrakt 3414 Ottadalen

Hentet fra driftskontrakt 3414 Ottadalen, punkt 18.761 «Lastebil med vinterdriftsutstyr og kombispreder»

18.76 Utstyr for bruk i vinterdriften

18.761 Lastebil med vinterdriftsutstyr og kombispreder

**** Spesiell Beskrivelse ****

- a) Prosessen omfatter alle kostnader ved å ha **lastebil med utstyr for brøyting med tilhørende kombispreder for fastsand, salt og sand** med nødvendig mannskap og utstyr tilgjengelig for driften, i henhold til de krav som fremkommer av kontraktens prosess 18.83.

Alle kostnader ved å ha den beskrivende enheten tilgjengelig skal prises i prosess 18.7611.

Alle kostnader ved den beskrevne enheten i bruk skal prises i prosess 18.7621.

Organisering og tilrettelegging av arbeidet skal gjennomføres av bemanning i hovedprosess 18.711.

Det må påregne flere samtidige enheter.

- c) Med **lastebil med utstyr for brøyting med tilhørende kombispreder for fastsand, salt og sand** menes her 3 akslet lastebil (26 tonn) med påmontert plog og 7 m³ strø/saltkasse for bruk til både for å spre fastsand, sand, salt og saltløsning slik det fremkommer av kravene i kontrakten.

Svingbar diagonalplog Schmidt Tellefsdal D70/K70 eller tilsvarende. Bredde må tilpasses den enkelte rode, og tilpasses krav i OSI. På noen strekninger er det behov for høyutkast plog type GMI HDA- 280 eller tilsvarende.

lastebilen skal også tilpasses bruk av asfaltcontainer prosess 18.756

Sjåfør(ene) må kunne dokumentere erfaring fra bruk av utstyret i vinterdrift, eller opplæring av bruk av utstyret i vinterdriften.

Alle kostnader for bruk, slitasje og skader av utstyr skal være inkludert i enhetsprisen for bruk.

- x) Kostnad angis som enhetspris pr mnd. for tilgjengelighet
- x) Kostnad angis som antall timer i bruk ute på vegen. Enhetspris per time

