

# Anbefalinger for flomregistrering i Statens vegvesen



Kira Krokeide Heffernan

Masteroppgave i Climate Change Management (Planlegging for klimaendringar)

Institutt for miljø- og naturvitskap, Fakultet for ingeniør- og naturvitskap

HØGSKULEN PÅ VESTLANDET

Sogndal

Juni 2019

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, *jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10*



Høgskulen  
på Vestlandet

# Anbefalinger for flomregistrering i Statens vegvesen

Masteroppgave i Climate Change Management/Planlegging  
for klimaendringar

Forfatter: Kira Krokeide Heffernan	Forfatter sign. Kira Krokeide Heffernan
Oppgåva innlevert: Vår 2019	Open oppgåve
Rettleiar: Marte Lange Vik Bi-retteiar: Guro Marie Dyngen	
Stikkord: Flom, Flomregistrering, Tverrsektorielt samarbeid, Statens vegvesen, Datautveksling, Fellesdatabaser, Naturfare, Klimaendringar, Klimatilpasning, Infrastruktur	Tal sider: 71 + Vedlegg: 5  Sogndal, 01/06/2019 Stad/Dato/År
Dette arbeidet er gjennomført som ledd i masterprogrammet i Climate change Management (norsk namn: Planlegging for klimaendringar) ved Institutt for miljø- og naturvitskap, fakultet for ingeniør- og naturvitskap, Høgskulen på Vestlandet. Studenten(e) står sjølv ansvarleg for metodane som er brukt, resultatane som er kome fram, og konklusjonar og vurderingar i arbeidet.	

## Forord

Denne oppgaven markerer slutten på en mastergrad i Climate Change Management ved Høgskulen på Vestlandet.

Dette har vært en travel, men lærerik tid. Stor takk til mine veiledere; Marte Lange Vik og Guro Marie Dyngen. Marte, du har guidet meg gjennom det siste halvåret med en stødig hånd, ærlighet og en god dose humor. Guro, takk for at du har tatt meg imot på vegvesenet med åpne armer. Ditt engasjement er inspirerende. Som veiledere har dere bidratt med gode råd, motivasjon og konstruktive tilbakemeldinger i denne prosessen. Jeg er veldig takknemlig for at dere alltid har tatt dere tid til meg.

Jeg vil også rette en stor takk til alle respondentene som har stilt opp. Deres villighet til å dele erfaringer, tanker og innsikt har formet denne studien.

Avslutningsvis vil jeg takke til familie og venner. Støtten og motivasjonen dere har gitt meg har vært uvurderlig.

Sogndal, juni 2019

Kira Krokeide Heffernan

## Sammendrag

Klimaframskrivninger for dette århundret tyder på at vi går et villere, varmere og våtere klima i møte. Vestlandet er allerede på landstoppen over både årlige nedbørsmengder og 200- og 500-års flom. I nær fremtid vil denne regionen utsettes for større nedbørsmengder, flere dager med intens nedbør og hyppigere tilfeller av uforutsigbare vær-situasjoner.

For norske veger kan denne utviklingen få store konsekvenser. Dagens vegnett fremstår ikke robust nok til å takle store vannmengder og det er sannsynlig at vi i fremtiden vil oppleve en høyere grad av forsinkelser, ulykker og ødeleggelse. Datagrunnlaget for flomhendelser på vegnettet er mangelfullt og Statens vegvesen (SVV) etterlyser derfor bedre rutiner for registrering og lagring av historiske flomdata for å øke beslutningsgrunnlaget for flomrelaterte tiltak.

I denne masteroppgaven vil jeg argumentere for at innsamling og utveksling av historiske data om flomhendelser fra vegnettet kan bidra til at sikkerhet, fremkommelighet og forutsigbarhet på vegnettet ivaretas i møte med fremtidens klimautfordringer.

Oppgaven ser nærmere på tre ting:

1. Nytteverdien av å lagre historiske flomdata
2. Hvordan innsamling av slike data bør struktureres i SVV
3. Muligheter og barrierer tilknyttet tverrsektorielt samarbeid, eksempelvis ved at SVVs flomdata inngår i Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin nasjonale flomhendelsesdatabase.

Innsamlingen av datamateriale ble gjort ved bruk av kvalitative intervjuer med respondenter fra SVV og NVE. Funnene viser at innsamling av flomdata kan bidra til tryggere veger ved å heve kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning og gjøre oss bedre forberedt på fremtidige flommer.

Tverrsektorielt samarbeid bidrar til et styrket datagrunnlag og mer effektiv utnyttelse av ressurser og kompetanse. Barrierer for samarbeid inkluderer ulik begrepsbruk, mangel på samhandlingsarenaer, organisering og omorganisering, ujevn datakvalitet, ressursbegrensninger og mangelfull kommunikasjon. Oppgaven inneholder en oversikt over hvilke typer historiske flomdata som bør registreres. Det anbefales at flomdata registreres av SVVs driftsentreprenører og kvalitetssjekkes ved intern lagring i Nasjonal Vegdatabank (NVDB) før overføring til NVE. Videre viser oppgaven til følgende anbefalinger: utvikling av samhandlingsarenaer, felles begrepsgjennomgang og økt opplæring i flomregistrering.

## Abstract in English

Climate predictions for this century indicate that we are likely to face a wilder, warmer and wetter climate. Western Norway is leading nationwide when it comes to both annual rainfall and 200- and 500-year floods. In the near future this region will be exposed to greater rainfall, more days of intense precipitation and more frequent cases of unpredictable weather.

For Norwegian roads this development will have severe consequences; the road network does not appear robust enough to cope with large amounts of water and it is likely that we in the future will experience a higher degree of delays, accidents and damage. The data basis for flood events on the road network is lacking, which has prompted the Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen) to call for better routines for registering and storing historical flood data in order to increase the decision basis for flood-related measures.

In this master thesis I argue that the collection and exchange of historical data on flood events on the road network can contribute to ensuring that safety, accessibility and predictability on roads are continued despite challenges connected to a changing climate.

The thesis looks at three themes in more detail:

1. The value of flood data
2. How flood data collection should be structured within Statens vegvesen (SVV)
3. Opportunities and challenges associated with cross-sectoral cooperation

Data collection was done using qualitative interviews. Findings show that flood data can contribute to safer roads by increasing the knowledge basis for climate change adaptation and thereby increasing preparedness for future floods. Cross-sectoral collaboration strengthens the knowledge base and contributes to more efficient utilization of resources and expertise. Challenges include different usage terms, lack of interaction arenas, organization and reorganization, uneven data quality, resource constraints and lack of communication. The thesis contains an overview over the datatypes that should be collected. Flood data should be registered by SVVs contractors and stored internally before transfer to a national flood database owned by The Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE). The thesis refers to the following additional recommendations: development of interaction arenas, review of terms and increased training in data collection.

## Innholdsfortegnelse

Forord .....	I
Sammendrag .....	II
Abstract in English .....	III
1. Introduksjon .....	1
1.1 Klimaendringer og flom på norske veger .....	1
1.2 Forvaltningsutfordringer .....	5
1.3 Målsetting og problemstilling.....	8
1.4 Avgrensning av oppgaven .....	9
1.5 Begrepsavklaring .....	9
1.6 Struktur.....	10
2. Bakgrunn .....	11
2.1 Presentasjon av aktørene.....	11
2.2 Ressurser og databaser .....	13
3. Litteraturgjennomgang.....	17
3.1 Nytteverdi og strukturering av flomdata.....	17
3.2 Tverrsektorielt samarbeid: muligheter og barrierer .....	21
4. Metode .....	27
4.1 Valg av metode.....	27
4.2 Datainnsamling.....	28
4.3 Analyse .....	34
4.4 Validitet og reliabilitet.....	35
4.5 Etske refleksjoner .....	36
4.6 Metodekritikk .....	37
5. Flomregistrering: hva skal registreres? .....	39
6. Analyse og diskusjon .....	46
6.1 Nytteverdi av flomdata.....	46
6.2 Behov og strukturering av flomdata.....	49
6.3 Samhandling og datautveksling.....	53
7. Konklusjon .....	62
7.1 Tverrsektorielt samarbeid: et pågående prosjekt.....	62
7.2 Svar på forskningsspørsmål og problemstilling .....	62
7.3 Anbefalinger .....	66
7.4 Videre utviklingsoppgaver.....	67
Referanser .....	68
Vedlegg.....	72

## Figurliste

Figur 1: Regionale forskjeller i gjennomsnittlig årsnedbør i Norge for perioden 1971-2000 (Norsk Klimaservicesenter, u.å.) .....	2
Figur 2: Prosentvis ventet endring i dager med ekstremnedbør i 2050 sammenlignet med perioden 1961-1990 for Vestlandet (Aall et al., 2015) .....	2
Figur 3: Flomskadet infrastruktur, Utvik (Statens vegvesen, 2017) .....	3
Figur 4: Kartutsnitt som markerer Utvik (Norgeskart.no, 2019) .....	3
Figur 5: Kartutsnitt over kommunene som ble hardest rammet av høstflommen i 2018 (Løset, 2018). 4	
Figur 6 : Offentlige aktører involvert i det nasjonale arbeidet med forebygging av naturfare og håndtering av flom og skred (Falch et al., 2013) .....	7
Figur 7: Oppbygningen til Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2019) .....	11
Figur 8: Utsnitt av registreringsskjema for skred, R11 (Statens vegvesen, 2019) .....	12
Figur 9: Sammenstilling av informasjon til en flomhendelse (Steffensen, 2018) .....	16
Figur 10: Dimensjonerende 200-årsflom i Vosso uten (til venstre) og med (til høyre) historiske data (Dannevig et al., 2016). .....	18
Figur 11: NIFS aktører og hovedoppgaver (Fossestøl & Breit, 2014) .....	22
Figur 12: Utsnitt fra datakatalog over skredregistreringskategorier (Statens vegvesen, 2019) .....	29
Figur 13: Revidert registreringsskjema, som vist ved innsyn i NVDB .....	45

## Tabelliste

Tabell 1: Elektroniske ressurser og databaser .....	14
Tabell 2: Oversikt over respondenter .....	31
Tabell 3: Utkast til registreringskategorier .....	39
Tabell 4: Innspill fra respondenter .....	41

## 1. Introduksjon

De siste 10 årene har kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning i Norge økt og vi har nå mer kunnskap om hvordan klimaet forventes å endres i fremtiden. Vi har også tilgang på bedre verktøy, veiledere og ressurser. I offentlig forvaltning har denne utviklingen bidratt til at arbeidet med klimatilpasning har økt vesentlig (Aall et al., 2018).

Men selv om vi på et overordnet nivå har styrket samfunnets kapasitet for klimatilpasning, er vi enda ikke i mål.

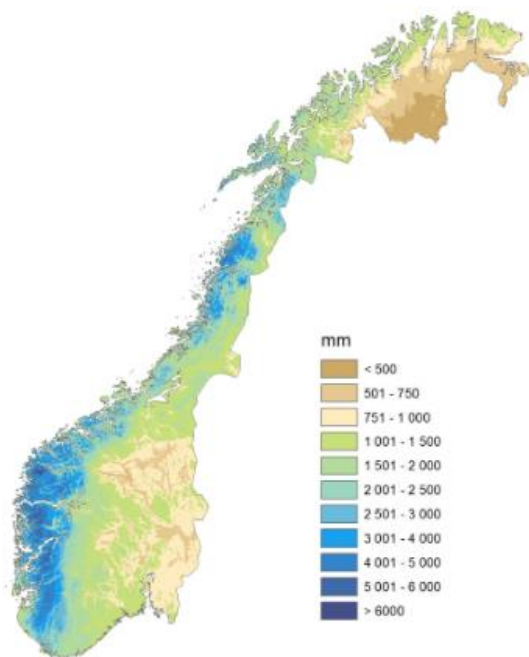
### 1.1 Klimaendringer og flom på norske veger

Klimaframskrivninger for dette århundret tyder på at vi går et villere, varmere og våtere klima i møte. Dette skyldes i all hovedsak menneskeskapte klimagassutslipp. Størrelsen på utfordringene vi vil møte avhenger i stor grad av innsatsen vår for å redusere utslippene (Hanssen-Bauer, 2015). Likevel har store mengder klimagasser allerede blitt sluppet ut i atmosfæren. Dette har ført til endringer av klimaet. Vi må derfor innføre tiltak som fremmer klimatilpasning slik at samfunnet vil være robust nok til å stå imot både dagens ekstremvær og fremtidens klima (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2015).

Innenfor samfunnsplanlegging brukes begrepet klimatilpasning ofte om planlegging som tar høyde for fremtidige endringer i klima (Hanssen-Bauer, 2015). En av regionene som vil oppleve store utfordringer i forbindelse med klimaendringer er Vestlandet og denne oppgaven skrives i samarbeid med Statens vegvesen (SVV), Region vest (Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland). Vestlandet rommer allerede noen av de mest nedbørsrike områdene i Europa og årsnedbøren i disse områdene er opptil ti ganger større enn ved deler av Østlandet (figur 1). Nedbørsmålinger viser også at Vestlandet dominerer på landsbasis når det gjelder langvarige (>12 timer) kraftige nedbørsepisoder. Denne regionen er relativt varm; årsmiddeltemperaturen for Vestlandet var 6°C i perioden 1971-2000, men med store lokale forskjeller. Til sammenligning lå årsmiddeltemperaturen på 1,3 °C for landet som helhet (Hanssen-Bauer, 2015).

Hvis vi ikke innfører omfattende utslippsreducerende tiltak vil forventede klimaendringer få store konsekvenser for regionen allerede dette århundret. Det er her viktig å understreke at det fortsatt hersker usikkerhet rundt størrelsen på klimagassutslippene fremover. Dette avhenger av faktorer som teknologisk utvikling, befolkningsvekst, økonomisk vekst og politisk vilje. Størrelsen på klimagassutslippene vil legge føringer på omfanget til klimautfordringene som Vestlandet, og resten





Figur 1: Regionale forskjeller i gjennomsnittlig årsnedbør i Norge for perioden 1971-2000 (Norsk Klimaservicesenter, u.å.)

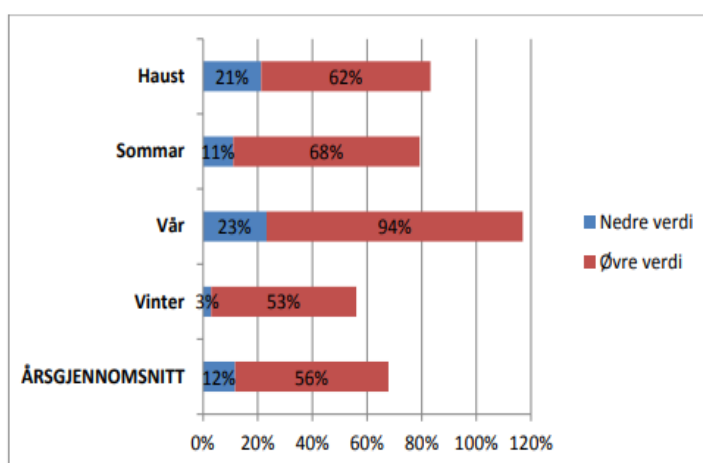
være av høyere intensitet (Hanssen-Bauer, 2015). Figur 2 illustrerer den forventede økningen i dager med ekstremnedbør for Vestlandet i 2050, sammenlignet med referanseperioden 1961-1990 (Aall, Baltruszewicz, Groven, Almås & Vagstad, 2015). Intensitetsøkningen for ekstremnedbør vil være størst for kortvarige nedbørsepisoder. Dette er bekymringsfullt, da denne nedbørstypen er svært skadelig i tettbygde strøk (Aall et al., 2018). Oppvarmingen av Vestlandet beregnes å ligge på 3,7°C ved slutten av århundret, nær global middelvei (Hanssen-Bauer, 2015). Høyere temperaturer har siden årtusenskiftet vært forbundet med økt forekomst av regnflommer og tidligere vårflokker (Petkovic, 2013).

Større nedbørsmengder, flere dager med intens nedbør og hyppigere tilfeller av uforutsigbare vær-situasjoner vil sannsynligvis øke risikoen for flom, skred og andre naturhendelser (Hanssen-Bauer, 2015). Naturhendelser som innebærer en fare for liv, helse eller materielle verdier blir ofte kollektivt referert til som naturfare (Naturfareforum, u.å. a).

av verden, vil møte. Innenfor offentlig virksomhet hersker det også usikkerhet rundt hvordan ulike nylig avsluttede og pågående reformer, slik som regionreform og forvaltningsreformer, vil påvirke klimatilpasningskapasiteten i Norge (Aall et al., 2018). På tross, og delvis på grunn av, disse usikkerhetsfaktorene er det grunn til å tro at en rekke sektorer vil måtte arbeide aktivt for å prioritere klimatilpasningstiltak for å redusere sårbarheten mot fremtidens klima.

Klimaprojeksjoner tilsier at Vestlandet i fremtiden vil være et av områdene i landet som opplever størst og kraftigst ekstremnedbør (Aall, 2011).

Ekstremnedbøren vil være enda mer ekstrem enn den er i dag og den forventes å forekomme oftere og



Figur 2: Prosentvis ventet endring i dager med ekstremnedbør i 2050 sammenlignet med perioden 1961-1990 for Vestlandet (Aall et al., 2015)

Risikoanalyser fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) peker på at en økning i naturfarehendelser vil utgjøre en trussel mot sentrale samfunnsfunksjoner (Aall et al., 2018).

En fremtidig økning i flom og annen naturfare kan virke fjernt, men vil kunne få store konsekvenser for mange mennesker. Vestlandet er allerede den nest mest utsatte regionen i landet for både 200- og 500-års flom. Sogn og Fjordane ligger også på landstoppen over antall beboere i flomsoner i forhold til innbyggertall. Det antas å være en nær sammenheng mellom antall bosatte i slike flomområder og antall kommunale og fylkeskommunale veger innenfor flomsonene (Aall, 2011). Vestlandet vil dermed stå overfor store utfordringer i møte med økt flomfare. To eksempler jeg mener belyser dette på en god måte er flommen i Utvik i 2017 og høstflommen som traff Vestlandet i 2018.

### Flommen i Utvik

Flommen i bygden Utvik (figur 3) kom som et resultat av kraftig nedbør. Vannmasser skylte gjennom sentrum av Utvik og tok med seg både hus, biler og naust. Vannføringen i en av sentrums-elvene ble anslått til å ha vært opp mot 200 ganger større enn normalt. En rapport fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) estimerte at det i løpet av 6 timer falt opp mot 150 millimeter nedbør; tilsvarende total nedbør i Bergen en hel julimåned (Fjellberg & Christensen, 2018).

Under flommen ble bygden både vann- og strømløs og rundt 50 personer måtte evakueres. Sentral infrastruktur ble også hardt rammet (figur 4); fylkesveg 60 fikk omfattende skader

og måtte stenges og to sentrumsbroer ble vasket vekk. Dette førte til at store deler av Utvik ble isolert (Havnen & Sætre, 2017). De materielle skadene fra flommen har vært høye; Finans Norge meldte om foreløpige erstatningskrav på 70 millioner kroner (Brugrand, 2017). Statens vegvesen beregnet at gjenoppbygging av fylkesveg 60, samt de to broene, alene ville koste minst 50 millioner. Siden det er en fylkesveg måtte Sogn og Fjordane fylkeskommune ta regningen for gjenoppbyggingen.



Figur 3: Kartutsnitt som markerer Utvik (Norgeskart.no, 2019)

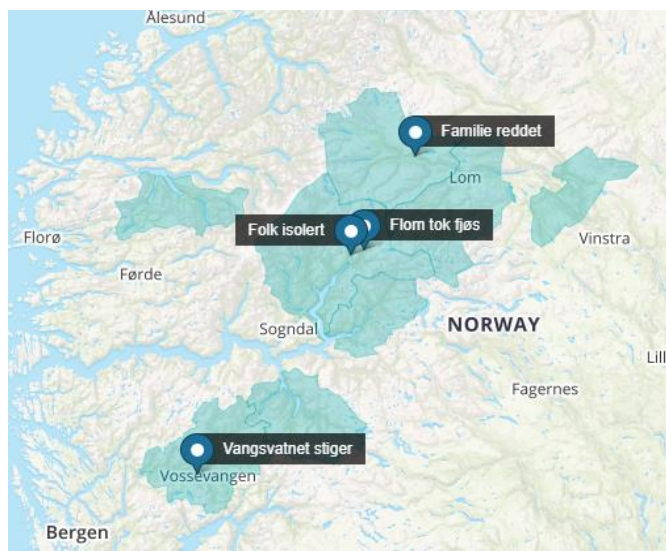


Figur 4: Flomskadet infrastruktur, Utvik (Statens vegvesen, 2017) Gjengitt med tillatelse

Kostnadene for gjenoppbygging av infrastrukturen skulle i utgangspunktet dekket av fylkeskommunens naturskadefond; men fondet var kun stort nok til å dekke de første 15 millionene. Fylkesordføreren i Sogn og Fjordane uttalte i den forbindelse at hun var overbevist om at det i naturskadefondet ikke har tatt høyde for fremtidige klimaendringer (Brakstad, 2017).

### Høstflommen i 2018

Høsten 2018 traff enda en flom Vestlandet. Figur 5 viser et kartutsnitt av kommunene som ble hardest rammet; deriblant Luster kommune i Sogn og Fjordane. Kartutsnittet viser også et utvalg av



Figur 5: Kartutsnitt over kommunene som ble hardest rammet av høstflommen i 2018 (Løset, 2018)

sentrale hendelser som fikk mye mediaoppmerksomhet (Løset, 2018). Bakgrunnen for flommen var unormalt høye temperaturer som ledet til kraftig snøsmelting i høyfjellet. Snøsmeltingen, kombinert med intens nedbør førte til flom i elver på både øst- og vestsiden av fjellet. Dette resulterte i skade på både privat eiendom og viktige veger og broer. En av de største utfordringene var at sentrale vegforbindelser mellom Øst- og Vestlandet, riksveg 15 (Strynefjellet) og fylkesveg 55

(Sognefjellet) måtte stenges i mer enn et døgn. Flommen rammet også flere fylkesveger som normalt ville gitt omkjøringsmuligheter for hovedvegene (Lund, 2018). I Luster kommune ble rundt 30 personer isolert og fire evakuert som følge av flom i dalene Fortunsdalen og Mørkridsdalen (figur 5). Syv hus sto også i fare for å bli tatt av Mørkridselva, og i Fortunsdalen måtte brannvesenet krysse to flomstore elver for å redde ut geiter fra et fjøs som ble tatt av vannmassene (figur 5) (Løset, 2018). Kommunen Skjåk, nær Lom (figur 5) opplevde også store utfordringer i forbindelse med fjorårets høstflom. Kommunen tilhører ikke Vestlandet, men ble rammet av den samme flomhendelsen og opplevde mye av den samme problematikken som kommunene lenger vest. Under flommen ble alle fylkesveger og flere broer i Skjåk stengt, noe som førte til at innbyggere i deler av kommunen ble totalt isolert. Tettstedet Bismo er et eksempel på dette, der store vannmengder og stengte veger gjorde det umulig for privatpersoner å slippe inn eller ut av bygden (Stokland og Brandt, 2018). En familie i Skjåk måtte også reddes ut av huset sitt (figur 5).

På tross av vannmengdene klarte Statens vegvesen å opprettholde et minimumsvegnett for livsviktig transport gjennom hele flomperioden. Et anslag viser at forebyggende tiltak, samt tidlig og

koordinert innsats kan ha spart samfunnet for reparasjonskostnader på vegnettet på om lag 75-100 millioner kroner (Lund, 2018).

Både flommen i Utvik og høstflommen i 2018 illustrerer kostnader og utfordringer knyttet til forvaltning av vegnettet i forbindelse med ekstremvær. Flomhendelsene illustrerer også sårbarheten på kritisk infrastruktur og viktigheten av å opprettholde fremkommelighet på vegnettet; både ved dagens ekstremvær og med tanke på fremtidens klima. Dette blir spesielt viktig i distrikter som risikerer å bli isolert fra både nødetater og resten av omverden.

## 1.2 Forvaltningsutfordringer

De nevnte flomhendelsene er langt fra enestående; naturhendelser utløst av ekstremvær og kraftig nedbør har i nyere tid ført til ekstraordinære skader på vegnettet i Norge (Falch, Vevatne & Birkedal, 2013). I fremtiden vil vi blant annet kunne oppleve mer vann på vegbanen, erosjon, avsetninger av løsmasser og overbelastning av dreneringssystemer. Dersom tiltak ikke innføres kan dette føre til redusert levetid på vegdekket, samt brudd og ødeleggelse av vegbanen (Samferdselsdepartementet, 2017). Det er også sannsynlig at vi i fremtiden vil oppleve en høyere grad av forsinkelser, trær i vegbanen og trafikkulykker (Aaheim et al., 2009). En slik utvikling vil medføre økt press på infrastruktur. Det vil også stille høyere krav til både beredskap og fremkommelighet i transportsektoren. I en nødssituasjon må beboere, maskiner og innsatspersonell kunne fraktes inn og ut av berørte områder, også under mer utfordrende situasjoner enn det vi er vant med i dag (Lund, 2018).

Slik vegnettet er i dag, fremstår det ikke robust nok til å takle utfordringer knyttet til store vannmengder (Samferdselsdepartementet, 2017). Dersom samfunnet vårt er dårlig tilpasset dagens klima, eksempelvis ved dårlig vedlikeholdt infrastruktur, vil det føre til økt sårbarhet ved fremtidige klimaendringer (Aall, 2011). For veger antas det at klimaendringer vil påføre kyst- og fjordstrøk med begrensede omkjøringsmuligheter de største utfordringene (Aall et al., 2018). Dette karakteriserer Vestlandet.

Det er tydelig at klimaendringer stiller høyere krav til vegnettet. I arbeidet med å oppnå bedre klimatilpasning møter Statens vegvesen flere forvaltningsutfordringer. Fire sentrale utfordringer for å styrke klimatilpasning er: budsjettbegrensninger, datamangel, tverrsektorielt samarbeid (Aall et al., 2015) og omorganisering (Falch et al., 2013).

### Budsjettbegrensninger

Økonomiske analyser av naturskade på infrastruktur viser at det i all hovedsak lønner seg å forebygge skader sammenlignet med å gjenoppbygge etter en hendelse (Aall et al., 2015). Men selv om det mest hensiktsmessige og lønnsomme vil være å iverksette tiltak for å forebygge naturskader langs

hele vegnettet, er ikke dette økonomisk gjennomførbart. Penger til utbedring av vegforhold er begrenset og riksvegnettet er preget av et betydelig økonomisk vedlikeholdsetterslep (Samferdselsdepartementet, 2017). For å sikre at begrensede økonomiske ressurser kommer til best nytte trenger Statens vegvesen dermed et godt beslutningsgrunnlag bestående av systematisk og pålitelig informasjon om hvilke vegstrekninger og objekter som er mest sårbare for flom og der tiltak bør prioriteres.

### Datamangel

En Statens vegvesen-rapport fra 2011 om flom og skred på vegnettet påpeker at dagens datagrunnlag om flom er mangelfullt. Registrering av flomhendelser er ikke tilknyttet samme fremgangsmåte som ved eksempelvis skred. Data overføres heller ikke til registre som er enkle å søke i. Forfatterne av rapporten etterlyser bedre rutiner for registrering av flomhendelser slik at årsak, skadekonsekvenser og endringer i fremkommelighet kommer tydeligere frem enn ved dagens registreringer (Bjordal & Helle, 2011). Manglende oversikt gjør det vanskelig for Statens vegvesen å gjøre prioriteringer for utarbeiding av beredskapsplaner, investeringer, drift og vedlikehold (Vegdirektoratet, 2018). Rapporten *Tilpassing til eit klima i endring* uttrykker også et nasjonalt behov for flere og mer tilgjengelige data om naturfarer for å styrke kart- og datagrunnlaget for klimatilpasning (NOU 2010:10, 2010).

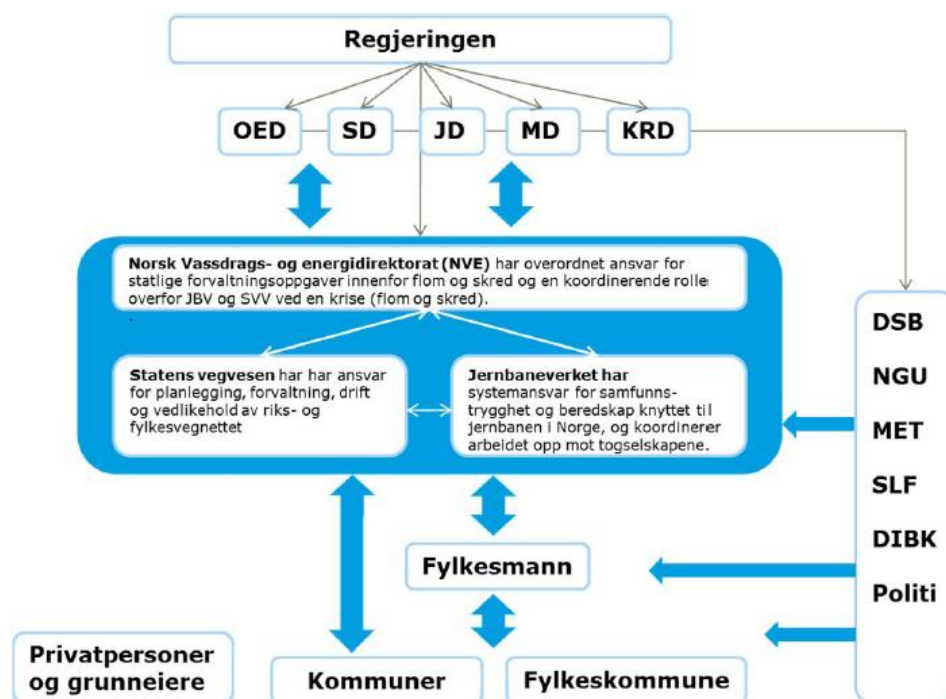
### Tverrsektorielt samarbeid

I arbeidet med forebygging og håndtering av naturfare er det svært mange aktører med ulike ansvarsoppgaver involvert. Figur 6 illustrerer de mest sentrale aktørene. I flere år har mange av aktørene jobbet parallelt med tilsvarende problematikk. Dette er en utfordring da avgjørelser tatt innad i en etat kan få konsekvenser utover etatens eget ansvarsområde. Tverrsektorielt samarbeid der etater er koordinert i planprosesser er derfor sentralt for å sikre at infrastrukturprosjekter under ulike etater vurderes i sammenheng (Falch et al., 2013).

Et eksempel på viktigheten av tverrsektorielt samarbeid i arealplanlegging er at planlegging av infrastruktur og bebyggelse ikke faller inn under samme etat. Likevel finner man ofte bebyggelse og infrastruktur i samme område og dette påvirker hverandre. I en flomsituasjon vil en veg eksempelvis kunne fungere både som en barriere mot vannmassene og som en demning som forsterker skadeomfanget av flommen. Dersom dette ikke tas hensyn til i en helhetlig vurdering av nedbørsfeltet vil det kunne få konsekvenser for både vegen og den omkringliggende bebyggelsen (Falch et al., 2013).

Tverrsektorielt samarbeid innen datautveksling rundt registrering, bearbeiding og videreformidling av naturfarehendelser er også avgjørende for å få på plass gode overvåkning- og varslingsystemer.

Slike systemer er viktige for å kunne informere riktige instanser ved behov. Dette er en forutsetning for å skape trygghet for alle som er avhengige av infrastrukturen i flom- og skredutsatte områder (Falch et al., 2013).



Figur 6 : Offentlige aktører involvert i det nasjonale arbeidet med forebygging av naturfare og håndtering av flom og skred. Forkortelser: OED (Olje- og energidepartementet), SD (Samferdselsdepartementet), JD (Justis- og beredskapsdepartementet), MD (Miljødirektoratet), KR (Kommunal- og moderniseringsdepartementet), DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap), NGU (Norges geologiske undersøkelse), MET (Meteorologisk institutt), SLF (Landbruksdirektoratet), DIBK (Direktoratet for byggkvalitet) (Falch et al., 2013)

I mange tilfeller har mangfoldet av aktører i det nasjonale arbeidet med forebygging og håndtering av naturfare (figur 6) vært preget av at verken samarbeid eller datautveksling har vært optimal. Private og offentlige aktører har sittet på verdifull kunnskap som ikke har vært sammenstilt eller gjort tilgjengelig for flerbruk. Dette er ikke kostnadseffektivt og manglende tilgang på kunnskap som følge av mangelfull datautveksling har i visse tilfeller medført feil beslutningsgrunnlag og dobbeltarbeid (Naturfareforum, u.å. b).

### Omorganisering

Omorganisering har også vært en utfordring i Statens vegvesens arbeid med naturfare og klimatilpasning. De siste 15 årene har etaten opplevd en betydelig omorganisering og omstrukturering av arbeidsoppgaver. Lokale vegmestere med lang erfaring og kunnskap om værforhold og historiske hendelser har blitt erstattet med driftskontrakter. Ansvar for drift- og vedlikehold av vegstrekninger blir nå lyst ut og ligger hos entreprenører og underleverandører med 3-7 års-kontrakter. Vegvesenets arbeid med håndtering av naturfare består derfor i stor grad av å kontrollere de innleide entreprenørene. Korte kontraktstider vanskeliggjør prosessen med å bygge

opp lokal og historisk kunnskap og SVV har dermed mindre institusjonalisert kunnskap om hvilke punkter som er utsatt for flom og skred ved ulike værforhold. Lokal tilstedeværelse og kunnskap om flom- og skredutsatte områder har til en viss grad forsvunnet sammen med de tidligere vegmestrene. Dette har skapt et behov innad i SVV for digitale løsninger som kan systematisere, ivareta og ta i bruk opparbeidet kunnskap, samtidig som kontinuitet og erfaringsutveksling mellom driftskontrakter sikres (Falch et. al., 2013).

Med bakgrunn i forvaltningsutfordringene som har blitt presentert har Vegdirektoratet (2018), som en del av Statens vegvesen, i likhet med Bjordal & Helle (2011) etterspurt bedre rutiner for registrering av flomhendelser. Historiske data fra naturfarehendelser vil ikke kunne fortelle oss akkurat hvor og når neste hendelse inntreffer, men dataene bidrar til å identifisere hvilke steder ekstreme hendelser inntreffer ofte og der forebyggende tiltak er mest påkrevd. Flere registreringer vil trolig kunne øke presisjonen rundt sannsynlighet og stedsangivelse for fremtidige farlige hendelser (Holand og Rød, 2013). Bedre og flere historiske flomdata vil videre kunne styrke beslutningsgrunnlaget for tiltak på vegnettet og bidra til at vegvesenet har den nødvendige oversikten etaten trenger for å tilpasse drift, vedlikehold og beredskap til et klima i endring (Vegdirektoratet, 2018). Gode og langsiktige beslutninger blir spesielt viktige når klimaendringer og budsjettbegrensninger sammen øker presset på sikkerheten og fremkommeligheten på vegnettet.

Et annet viktig aspekt relatert til SVVs registrering av historiske flomdata, er at NVE holder på å etablere en nasjonal flomhendelsesdatabase (Flomhendelser.no) og svært gjerne ønsker at vegvesenet leverer data til denne. SVVs innsamlede flomdata må derfor kunne overføres til NVEs flomhendelsesdatabase og på denne måten inngå i et tverrsektorielt samarbeid mellom de to etatene (Vegdirektoratet, 2018).

### 1.3 Målsetting og problemstilling

Målet med masteroppgaven er å forbedre beslutningsgrunnlaget for flomrelaterte tiltak på vegnettet ved å utarbeide anbefalinger for systematisk registrering, lagring og utveksling av flomdata som etterlyst av Statens vegvesen.

På bakgrunn av Statens vegvesens behov har jeg utviklet følgende problemstilling:

- ***Hvordan bør flomregistrering i regi av Statens vegvesen organiseres, og hva er muligheter og utfordringer tilknyttet innsamling av flomdata og samarbeid på tvers av sektorer?***

For å avgrense problemstillingen har jeg utformet tre forskningsspørsmål:

1. Hva er nytteverdien av historiske data om flomhendelser?
2. Hvilke typer flomdata bør inngå i en database om flomhendelser på vegnettet og hvordan bør innsamlingen og lagringen av slike data struktureres?
3. Hva slags muligheter oppstår ved samarbeid og utveksling av data på tvers av sektorer og hvilke barrierer kan stå i veien for et suksessfullt samarbeid?

Forskningsspørsmålene svarer på ulike elementer av problemstillingen. Alle disse elementene vil bli belyst i oppgaven.

#### 1.4 Avgrensning av oppgaven

Statens vegvesen er nå i en omorganiseringsprosess, men jeg kommer ikke til å fokusere på dette. En videre avgrensning for oppgaven er at kartlegging av databehov er begrenset til å omhandle hvilke data vegvesenet kan levere fra flomhendelser (ikke værdata fra målestasjoner m.m.) og om disse dataene dekker databehovene til en tverrsektoriell samarbeidspartner. Denne samarbeidspartneren ble valgt til å være NVE da NVE er den mest sentrale samarbeidende aktøren og er ansvarlig for den nasjonale flomhendelsesdatabasen. Muligheter og utfordringer forbundet med tverrsektorielt samarbeid vil derfor ta utgangspunkt i erfaringer fra respondenter ved SVV og NVE.

Selv om anbefalingene i denne masteroppgaven vil være rettet mot Statens vegvesen og Region vest kan det godt tenkes at anbefalingene kan videreføres til SVVs øvrige regioner. Informasjonen som fremkommer i denne oppgaven vil også kunne være relevant for andre deler av forvaltningen. Klimaendringer vil føre til at flom utgjør en økende utfordring for vegnettet, uavhengig av hvilket vegnett det er snakk om. Oversikten som flomregistrering kan bidra med vil derfor kunne ha høy nytteverdi for både fylkeskommuner og kommuner. Bevissthet rundt barrierer og muligheter tilknyttet tverrsektorielt samarbeid kan også være relevant for en rekke av aktørene som er involvert i det nasjonale arbeidet med håndtering av flom og annen naturfare (figur 6).

#### 1.5 Begrepsavklaring

I oppgaven brukes **Statens vegvesen**, **SVV** og **vegvesenet** om hverandre, med henvisning til samme etat. Videre refereres det ofte til **historiske data**. Dette begrepet defineres på ulikt vis, men i denne sammenhengen brukes det om data som samles i databaser for å danne et grunnlag for fremtidige beslutninger. Historiske data er derfor data som samles inn nå, men som i fremtiden vil være historiske. **Flom** er også et begrep med ulike definisjoner. For å unngå misforståelser ble denne definisjonen utviklet gjennom intervjuene: «Flom er enhver hendelse med vann som medfører eller potensielt medfører skade på trafikanter, vegkropp eller konstruksjon, eller er til hinder for fremkommeligheten». Definisjonen skal være retningsførende for flomregistrering internt i SVV.



Dersom det står vann i vegbanen, men dette verken medfører skade, potensiell skade, eller er til hinder for fremkommelighet, skal ikke dette registreres. Begrepet **flomhendelse** brukes i oppgaven både om enkeltstående flomtilfeller, noe som gjerne også kalles for en **observasjon** og om sammenstilling av flere observasjoner til en samlet **hendelse**. Bakgrunnen for dette er at begge begrepene brukes nærmest synonymt i SVV og i dagligtale. **Flomdata** vil i denne oppgaven omfatte både karakteristikk tilknyttet selve vannmassen (vannstand m.m.) og informasjon om konsekvenser eller utløsende årsaker for flommen (stenging, skadeomfang, antatt årsak m.m.). Denne oppgaven vil også handle om **tverrsektorielt samarbeid**. Med tverrsektorielt samarbeid mener jeg samarbeid om sektorovergripende oppgaver; altså oppgaver som omhandler problemstillinger som krever bidrag fra flere sektorer for å oppnå en helhetlig løsning. Dette vil også omfatte mer eller mindre strukturert samarbeid på tvers av etatsgrenser, fagområder og profesjoner.

## 1.6 Struktur

Denne oppgaven har 7 kapitler.

Kapittel 2 inneholder en oversikt over aktørene og ressursene som er relevante for denne masteroppgaven.

I kapittel 3 vil jeg presentere litteratur som kan gi en dypere innsikt i temaene for oppgaven ved å sette forskningsspørsmålene i en større kontekst.

I kapittel 4 vil jeg presentere metoden som danner grunnlaget for datainnsamlingen til masteroppgaven. Informasjonen i dette kapittelet kan være nyttig for fremtidige studier, eller for å vurdere troverdigheten og påliteligheten til informasjonen som fremkommer.

Kapittel 5 er et resultatkapittel, rettet mot første halvdel av forskningsspørsmål 2. Kapittelet presenterer en oversikt over hvilke typer flomdata som bør inngå i en database om flomhendelser på vegnettet og illustrerer hvordan en innsynsløsning over disse dataene vil kunne fremstå. Kapittelet vil være spesielt relevant for personer med interesse eller ansvar for flomregistrering samt ved utvikling av systemer og databaser for naturfare.

I kapittel 6 vil jeg presentere hovedfunn fra intervjumaterialet og diskutere disse funnene opp mot relevant litteratur. Informasjon om nytteverdi av flomdata samt muligheter og barrierer rundt tverrsektorielt samarbeid vil kunne være nyttig for lesere fra både et forvaltnings- og forskningsperspektiv.

I kapittel 7 vil jeg oppsummere hovedfunn og legge frem mine anbefalinger som en konklusjon på problemstillingen. Jeg vil også presentere relaterte tema jeg mener kan være av interesse å arbeide videre med.

## 2. Bakgrunn

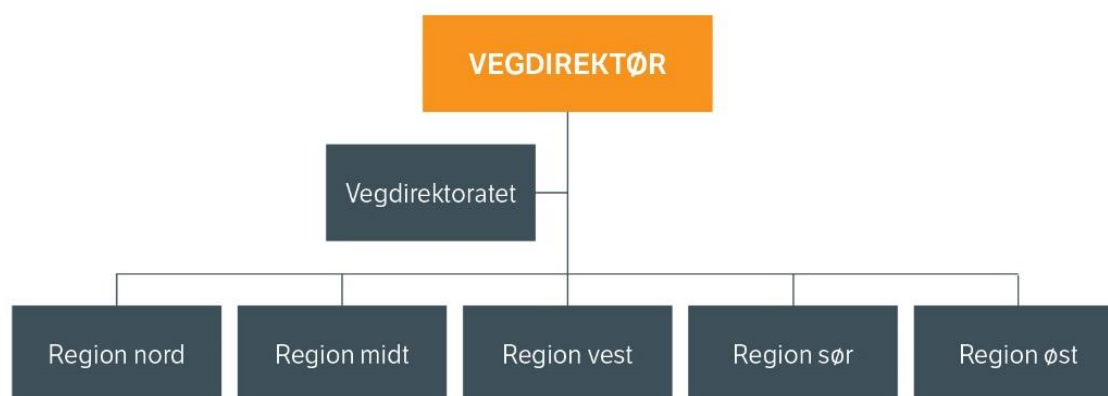
Dette bakgrunnskapitlet gir en oversikt over de relevante aktørene, databasene og elektroniske ressursene som danner grunnlaget for denne masteroppgaven.

### 2.1 Presentasjon av aktørene

#### Statens vegvesen

Statens vegvesen (SVV) er en offentlig etat som er ansvarlig for planlegging, bygging og drift av riks-, europa- og fylkesveger i Norge. Vegvesenet har også ansvar for tilsyn av kjøretøy og trafikanter (Statens vegvesen, 2018).

Statens vegvesen er underlagt Samferdselsdepartementet og består av Vegdirektoratet som øverste forvaltningsnivå i tillegg til fem regioner (figur 7). Etaten ledes av en vegdirektør, mens hver region ledes av regionvegsjefer. SVV gir råd og gjennomfører prosjekter på oppdrag fra politikere. Når politiske beslutninger er tatt om hva som skal bygges og hvor, gjennomfører SVV prosjekter på vegne av staten (europaveg og riksveg) eller fylkeskommunen (fylkesveg) (Statens vegvesen, 2018).

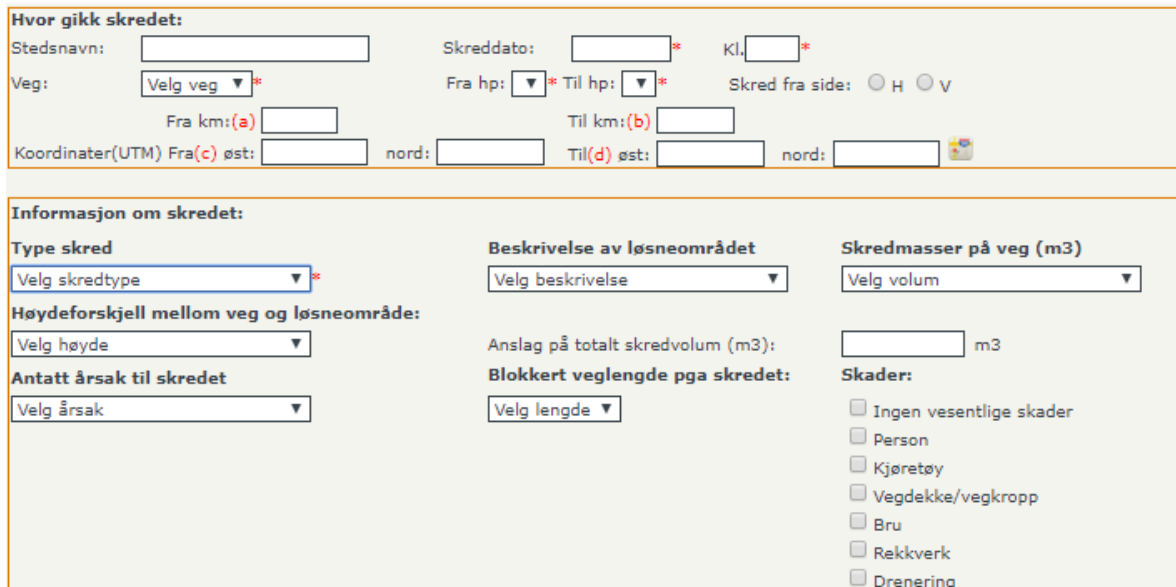


*Figur 7: Oppbygningen til Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2019) Gjengitt med tillatelse*

Innenfor Statens vegvesens mandat ligger planlegging, forebygging og respons knyttet til flom og skred på vegnettet (Fossestøl & Breit, 2014). Dette arbeidet innebærer blant annet kartlegging av utsatte områder, valg og plassering av traseer og byggverk, fysiske sikringstiltak, beredskap og formidling av informasjon (Olje- og energidepartementet, 2012).

Siden 1973 har vegvesenet registrert en rekke ulike typer skredhendelser på riks- og fylkesveger. Skredtypene omfatter blant annet steinskred, jordskred, flomskred og snøskred. Som en del av driftskontrakten er entreprenøren som drifter vegstrekningen pålagt å registrere informasjon om skredhendelsen i det elektroniske rapporteringsverktøyet ELRAPP. Statens vegvesen mottar så informasjonen fra ELRAPP og står for overføring av skreddataene til vegvesenets sentrale database; Nasjonal Vegdatabank (NVDB) (Bjordal & Helle, 2011).

Skreddataene kan så hentes ut fra NVBD og eksempelvis brukes til prioriteringer av vedlikeholdsmidler og utarbeiding av beredskapsplaner (Vegdirektoratet, 2018). Skjemaet som brukes av entreprenørene for å registre en skredhendelse heter R11, figur 8 viser et utsnitt av informasjonen som skal innhentes.



**Hvor gikk skredet:**

Stedsnavn:  Skreddato: \* Kl. \*

Veg: \* Velg veg \* Fra hp: \* Til hp: \* Skred fra side:  H  V

Fra km:(a)  Til km:(b)

Koordinater(UTM) Fra(c) øst:  nord:  Til(d) øst:  nord:

---

**Informasjon om skredet:**

<b>Type skred</b> Velg skredtype <input type="text"/> *	<b>Beskrivelse av løsneområdet</b> Velg beskrivelse <input type="text"/>	<b>Skredmasser på veg (m3)</b> Velg volum <input type="text"/>
<b>Høydeforskjell mellom veg og løsneområde:</b> Velg høyde <input type="text"/>	Anslag på totalt skredvolum (m3): <input type="text"/> m3	<b>Skader:</b> <input type="checkbox"/> Ingen vesentlige skader <input type="checkbox"/> Person <input type="checkbox"/> Kjøretøy <input type="checkbox"/> Vegdekke/vegkropp <input type="checkbox"/> Bru <input type="checkbox"/> Rekkverk <input type="checkbox"/> Drenering
<b>Antatt årsak til skredet</b> Velg årsak <input type="text"/>	<b>Blokkert veglengde pga skredet:</b> Velg lengde <input type="text"/>	

Figur 8: Utsnitt av registreringsskjema for skred, R11 (Statens vegvesen, 2019) Gjengitt med tillatelse

Som nevnt i introduksjonen registreres ikke flomhendelser på samme måte som skred. Det etterlyses derfor bedre rutiner for registrering av flomhendelser. Entreprenører rapporterer kun flom som en av flere typer hendelser på vegnettet, slik som værforhold, trafikkuhell, skader på veg m.m. Data om flomhendelsen overføres ikke videre til NVDB eller andre registre som er enkle å søke i (Bjordal & Helle, 2011).

### Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er underlagt Olje- og energidepartementet, og har ansvaret for å forvalte Norges vann- og energiresurser. NVE har det overordnede ansvaret for statlige forvaltningsoppgaver innenfor flom og skred og kan derfor sies å ha et helhetlig, overordnet og koordinerende ansvar for flom- og skredhendelser i Norge. Arbeidsoppgavene til NVE omfatter blant annet farekartlegging av bebygde områder med stort skadepotensial, videreformidling av flom- og skredkunnskap, samt økonomisk og faglig bistand til sikringstiltak. NVE produserer en rekke ulike kart; som aktsomhetskart (snøskred, steinsprang- og jordskred), faresonekart (skred i bratt terreng, kvikkleire) og kartlegging av fare for store fjellskred. NVE varsler også om flom- og skredfare og arbeider for å sikre at naturfare blir tilstrekkelig vurdert i planlegging. Videre gir NVE faglig bistand under beredskaps- og krisesituasjoner til kommuner, politi og andre involverte myndigheter (Fossestøl & Breit, 2014).

NVE er en sentral samarbeidspartner for Statens vegvesen. Dette samarbeidet er allerede godt etablert som følge av NVEs koordinerende ansvar og et felles behov for kunnskap og kompetanse (Falch et al., 2013). NVE bistår i Statens vegvesens arbeid med å forebygge naturfare på vegnettet. Etaten leverer blant annet beregninger for 200-årsflommer samt en sikkerhetsmargin som sammen brukes av SVV for å angi flomsikker høyde på en veg eller vegkonstruksjon. Veger skal også anlegges utenfor områder med høy risiko for flom og annen naturfare. NVE kartlegger og informerer om slike fareområder. NVE bidrar også med veiledning ved planlegging og gjennomføring av ulike sikringstiltak (Falch et al., 2013). Vegvesenet og andre etater nyttiggjør seg av NVEs kart og varslings tjenester til å gjøre løpende og ganske presise risikovurderinger av egen infrastruktur. SVV bruker også egne data og erfaringer for å knytte de mer overordnede tjenestene til NVE ned til mer praktiske og lokale forhold (Fossestøl og Breit, 2014).

Statens vegvesen på sin side sitter på store mengder skreddata fra driftsentrepreneurer (Bjordal & Helle, 2011). Disse dataene er viktige bidrag for NVEs utvikling og drift av fellesdatabaser samt kart- og varslings tjenester (Fossestøl & Breit, 2014). NVE ønsker derfor svært gjerne at vegvesenet også vil levere flomdata når NVE nå utvikler en nasjonal flomhendelsesdatabase (Vegdirektoratet, 2018). Dette vil også være fordelaktig for SVV, som til gjengjeld vil kunne nyttiggjøre seg av bedre flomberegninger, kart og varsler.

## 2.2 Ressurser og databaser

Tabellen på neste side viser en oversikt over elektroniske ressurser og databaser som er relevante for denne oppgaven (tabell 1). Etter tabellen følger en gjennomgang av disse ressursene og databasene, som gjerne har en funksjon for begge etater.

Tabell 1: Elektroniske ressurser og databaser

Ressurs/Database	Etat	
	Statens vegvesen (SVV)	Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Nasjonal Vegdatabank (NVDB)	<u>Eier</u> SVVs sentrale database for vegnett (Petkovic, 2013)	Skredrelevante data overføres fra NVDB til NVE. Dataene brukes til kartlegging og varsling av naturfare (Fossestøl og Breit, 2014)
ELRAPP	<u>Eier</u> Elektronisk rapporteringsverktøy som brukes av driftsentreprenører. Data som registreres i ELRAPP overføres til NVDB (Bjordal & Helle, 2011)	NVE bruker data som blir registrert av SVVs driftsentreprenører (Fossestøl & Breit, 2014). Disse dataene stammer fra registrering i ELRAPP (Bjordal & Helle, 2011)
regObs	SVV bidrar i økende grad også med observasjoner via regObs (Fossestøl & Breit, 2014)	<u>Eier</u> Elektronisk verktøy drevet av NVE. Data brukes som input til varslingstjenestene (Fossestøl & Breit, 2014)
xGeo.no	Ekspertverktøy. Sammenstiller data for å gjøre løpende risikounderinger (Fossestøl & Breit, 2014)	Ekspertverktøy. Muliggjør å opprettholde en god kvalitet på varslingstjenestene (Fossestøl & Breit, 2014)
Varsom.no	SVV leverer data som brukes til å utarbeide varslene som publiseres på Varsom.no (Fossestøl & Breit, 2014)	<u>Eier</u> NVE utarbeider flom og skredfarevarsler og publiserer disse på Varsom.no (Fossestøl & Breit, 2014)
Nasjonal flomhendelsesdatabase (Flomhendelser.no)	SVV vil levere data til nasjonal flomhendelsesdatabase (Vegdirektoratet, 2018)	<u>Eier</u> NVE holder på å utvikle nasjonal flomhendelsesdatabase (Vegdirektoratet, 2018)
Nasjonal skredhendelsesdatabase (Skrednett.no)	SVV leverer data til skredhendelsesdatabasen. Dataene publiseres på Skrednett.no (Olje- og energidepartementet, 2012)	<u>Eier</u> NVE bearbeider skreddata som skal inn i skredhendelsesdatabasen og drifter Skrednett.no (Olje- og energidepartementet, 2012)

## Ressurser

De elektroniske ressursene som vil være relevante ved registrering av historiske flomdata på vegnettet er: Nasjonal Vegdatabank, ELRAPP, regObs, xGeo.no og Varsom.no.

Nasjonal Vegdatabank (NVDB) er SVVs sentrale database for vegnett. Databasen inneholder mer enn 400 typer fagdata på vegstrekninger som er en del av et nettverk eller er lengre enn 50 meter. Fagdataene omhandler både abstrakte objekter (f.eks. fartsgrenser), fysiske objekter (f.eks. stikkrenne) og hendelser (f.eks. skred) (Petkovic, 2013). Skredrelevante data overføres fra NVDB til

NVE. NVE bearbejder dataene og bruker disse til kartlegging og varsling av naturfare m.m.(Fossestøl og Breit, 2014).

ELRAPP er et elektronisk rapporteringsverktøy som brukes av entreprenører som drifter vegstrekningen. Brukes bl.a. til å registrere informasjon om skred. Dataene fra ELRAPP overføres til NVDB (Bjordal & Helle, 2011).

RegObs er et elektronisk verktøy drevet av NVE der både offentlige etater og privatpersoner kan legge inn observasjoner om snø, vann, jord og is som input til varslingstjenestene. SVV bidrar i økende grad med observasjoner via regObs (Fossestøl & Breit, 2014). Dette gjelder hovedsakelig skredobservatører ansatt i SVV, driftsentreprenører bruker kun ELRAPP.

xGeo.no er et ekspertverktøy som er utviklet i samarbeid mellom SVV, NVE og Bane NOR. I xGeo.no kan en sammenstille værobservasjoner og målestasjonsdata med observasjoner fra SVV og andre aktører. Dette kan eksempelvis brukes for å produsere naturfarevarsler eller for å gjøre løpende risikovurderinger (Fossestøl & Breit, 2014). Samarbeid knyttet til prosjektet Klima og transport (2007-2010) la mye av grunnlaget for opprettelsen av xGeo.no (Petkovic, 2013).

Varsom.no er en nettside der NVE publiserer flom- og skredfarevarsler. SVV leverer data som brukes til å utarbeide varslene som publiseres på nettsiden (Fossestøl & Breit, 2014).

### Nasjonal skredhendelsesdatabase:

Nasjonal skredhendelsesdatabase er forløperen til nasjonal flomhendelsesdatabase. Skreddatabasen danner et viktig erfaringsgrunnlag for utviklingen av en tilsvarende database for flom. Arbeidet rundt utvikling og bruk av databasen er også et eksempel på et veletablert og godt fungerende tverrsektorielt samarbeid.

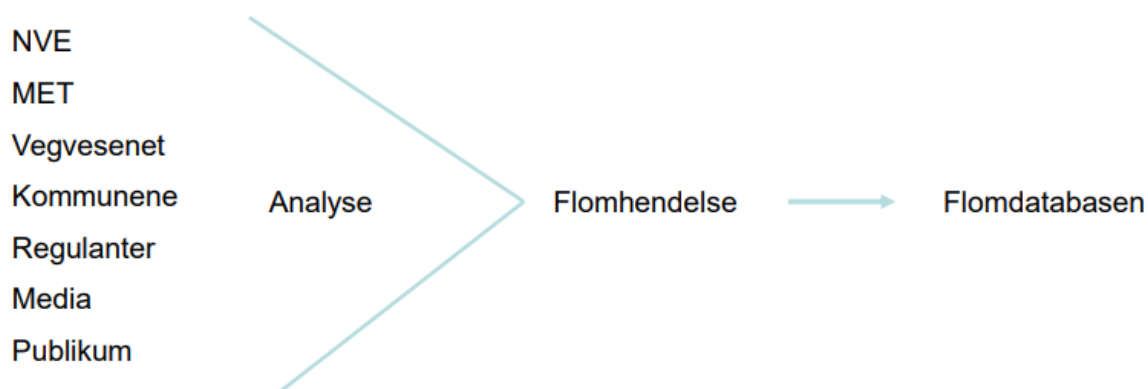
Skredhendelsesdatabasen ble etablert i 2002 av Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) i tett samarbeid med blant annet NVE, SVV, Jernbaneverket (Bane NOR) og Forsvarets militærgeografiske tjeneste. Databasen er en GIS-basert fellesdatabase som samler skreddata og informasjon fra en rekke norske skredmiljø (Sletten, Nordahl & Nicolaisen, 2011). NVEs arbeidsoppgaver knyttet til skredhendelsesdata består hovedsakelig i å registrere og bearbeide data og deretter overføre relevante data til skreddatabasen. Statens vegvesen bidrar med å overføre data om skredhendelser og stenginger fra NVDB til NVE, ca. 1 gang i måneden (Fossestøl & Breit, 2014). Data fra databasen blir, sammen med resultater fra nasjonal skredfarekartlegging, presentert i nettportalen Skrednett.no som NVE har ansvar for (Olje- og energidirektoratet, 2012). Skrednett.no linker også til ressurser der privatpersoner selv kan registrere informasjon om skredhendelser (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019).

Nytteverdien i skredhendelsesdatabasen ligger i at den kan bidra til å forebygge skredulykker ved å samle kunnskap om skredhendelser. Dette er spesielt viktig i kommuner der ansvarsoppgaver knyttet til skred kompliseres av manglende kompetanse og ufullstendig kunnskap (Sletten et al., 2011).

Detaljert informasjon om skred danner grunnlaget for både kartlegging av skredfare og forbedring av skredvarsler; så verdien av databasen øker for hvert skred som registreres (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019).

### Nasjonal flomhendelsesdatabase

NVE og andre aktører har samlet inn en stor mengde data om flomhendelser. Et sentralt problem er at disse dataene ligger spredt i ulike arkiv med til dels dårlig tilgjengelighet. NVE utvikler derfor en database for innhenting og formidling av informasjon tilknyttet flomhendelser (Olje- og energidepartementet, 2012). Denne databasen vil bli tilgjengelig på nettadressen Flomhendelser.no. Opprettelsen av en database for flomhendelser vil først og fremst kunne heve det nasjonale kunnskapsnivået om flom ved at flomhendelsesdata fra interne og eksterne datakilder systematiseres. En slik prosess der en rekke ulike datakilder analyseres og sammenstilles til én flomhendelse illustreres i figur 9.



Figur 9: Sammenstilling av informasjon til en flomhendelse (Steffensen, 2018)

Flomdatabasen vil fungere som en pålitelig kilde til informasjon og dermed bidra til økt kunnskap og kjennskap til flom. Målet er at dette vil bidra til å sikre Norge mot flomrelaterte skader i fremtiden. Informasjonen en slik database vil inneholde er etterspurt av en rekke aktører innenfor forvaltning, arealplanlegging, beredskap, media, klimaforskning m.m. (Steffensen, 2018). Som figur 9 viser har NVE identifisert Statens vegvesen som en viktig bidragsyter til flomhendelsesdatabasen. Databasen vil bli et supplement til NVDB. Dette handler om detaljering, se kapittel 3.2.

### 3. Litteraturgjennomgang

I dette kapitlet vil jeg presentere litteratur som kan gi en dypere innsikt i problemstillingen ved å sette forskningsspørsmålene i en større kontekst. Kapitlet er delt inn i to underkapitler (3.1) nytteverdi og strukturering av flomdata og (3.2) tverrsektorielt samarbeid. Hvert underkapittel starter med en overordnet del før oppmerksomheten rettes mot SVV og NVE.

Litteraturen i dette kapitlet kan grovt sett deles inn i to kategorier. Den første kategorien består av forskningsbasert litteratur. Denne litteraturen stammer fra ulike fagområder og sektorer. Dette gjelder spesielt litteratur vedrørende tverrsektorielt samarbeid. Samarbeid foregår på alle arenaer innenfor offentlig forvaltning. Vi kan dermed også høste erfaringer fra eksempelvis kommunesektoren slik Glavin og Erdal (2018), Sjursen (2017) og Wålberg (2013) beskriver. Kildene i den andre kategorien inneholder såkalt 'grålitteratur'. Dette er informasjon som ikke er utgitt i tidsskrift eller forlag, men som har stor relevans for problemstillingen. Dette vil eksempelvis kunne være rapporter og publikasjoner som omtaler samarbeid og informasjonsutveksling mellom NVE og SVV.

#### 3.1 Nytteverdi og strukturering av flomdata

Infrastruktur er en sektor som er kjent for å være kunnskapsintensiv; det kreves mye kunnskap for å kunne håndtere både klimatiske- og samfunnsrelaterte utfordringer (Gustafsson, 2018). Registrering av flomhendelser på vegnettet vil kunne tilføre kunnskap slik sektoren etterspør. Denne kunnskapen kan fremme klimatilpasning dersom den brukes til å ivareta sikkerhet, effektivitet og fremkommelighet i møte med klimaendringer.

#### Flomdata som kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning

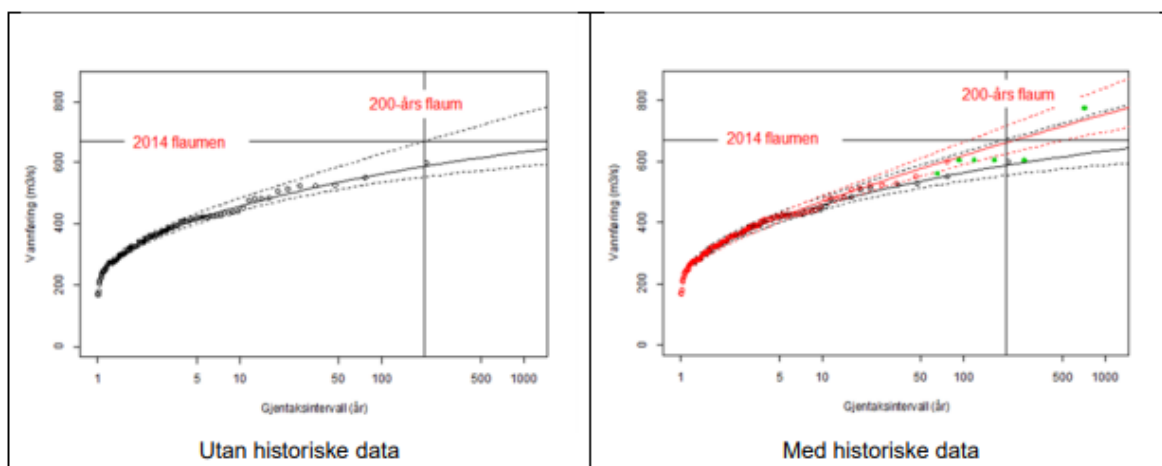
Det nasjonale arbeidet med klimatilpasning omfatter en rekke ulike fagområder og sektorer. Konkrete fremgangsmåter for å oppnå god klimatilpasning vil derfor variere, men det er likevel noen fellestrekk. Et helt sentralt aspekt er at klimatilpasning krever kunnskap for å øke forståelsen av dagens og fremtidens klima. Klimaet er i rask endring, og det anbefales derfor at man bruker nyere data i planleggingsprosesser. Dette gjelder spesielt ved planlegging av infrastruktur og nye bygg. Eldre historiske data er likevel viktige, da de blant annet brukes til å beregne statistikk og dimensjonerende verdier (Miljødirektoratet, u.å.).

I desember i 2008 nedsatte regjeringen et utvalg for å greie ut om sårbarhet og behov for klimatilpasning i Norge. En av konklusjonene utvalget kom frem til er at effektiv klimatilpasning krever et styrket kunnskapsgrunnlag. Dette grunnlaget kan styrkes ved en kombinasjon av økt overvåkning, kartlegging, systematiske målinger, utvikling av klimamodeller og mer forskning (NOU 2010:10, 2010). Et godt kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å fatte gode beslutninger rundt hvilke



tiltak som både vil håndtere uønskede konsekvenser av klimaendringer og samtidig vil legge til rette for utnyttelse av nye muligheter (Miljødirektoratet, u.å.). Arbeidet for å styrke kunnskapsgrunnlaget må sees i et langsiktig perspektiv; det er behov for jevnlig oppdaterte data og datagrunnlag bestående av lange tidsserier (NOU 2010:10, 2010). Siden NOU 2010:10 (2010) har det kommet frem at vi nå har fått et mer oppdatert kunnskapsgrunnlag (Aall et al., 2018). Konkrete forvaltningsutfordringer kan tyde på at kunnskapsgrunnlaget fortsatt må styrkes.

Et eksempel som belyser viktigheten av tilgang på lange tidsserier med historiske data i arbeidet med klimatilpasning, er flommen på Voss i 2014. Denne flommen var den største siden systematiske målinger av vannføring startet i 1893. Beregninger med utgangspunkt i disse målingene gir flommen i 2014 et gjentakintervall på over 1000 år. Gjentakintervall for flomhendelser beregnes ved å bruke flomobservasjoner fra automatiske målestasjoner som registrerer vannføring i elver og bekker. De lengste måleseriene vi har er på 125 år, men i de fleste tilfeller vil observasjonene gå tilbake rundt 50 år. Derfor er 200-års flommer, eller større, sjelden observert. Dette må derfor ekstrapoleres ut over det tilgjengelige begrensede datamaterialet; noe som har resultert i at usikkerheten i disse flomberegningene er store. Analyser viser at det å inkludere historisk informasjon gir en betydelig forbedring i flomberegninger, spesielt for korte dataserier på mindre enn 50 år. Om man tar utgangspunkt i dette og inkluderer historiske data fra ulike skriftlige kilder får 2014- flommen et gjentakintervall på kun 200 år (figur 10). Dersom eldre data hadde blitt brukt i de tidligere flomberegningene, kan det tenkes at Voss kommune kunne tatt hensyn til dette i planleggingsprosesser og dermed hadde vært bedre forberedt på 2014-flommen (Engeland & Holmqvist, 2017). Tilgang på lange tidsserier med historiske flomdata kan bidra til forebygging av flomskade i dagens klima, samtidig som dataene kan brukes i analyser for å vurdere om en flomhendelse vil kunne ha en sammenheng med klimaendringer (Dannevig, Groven & Aall, 2016).



Figur 10: Dimensjonerende 200-årsflom i Vosso uten (til venstre) og med (til høyre) historiske data (Dannevig et al., 2016).

Ekstremværehendelser kan forårsake store materielle tap og følelsesmessige belastninger for befolkningen når de inntreffer. På bakgrunn av dette har forvaltningen satt i gang flere kartleggingsprosjekter av ulike naturfarer (Holand & Rød, 2013). Kartlegging tilfører kunnskap om hvilke områder som er utsatt for naturfare. Dette krever en stor mengde informasjon, noe som også omfatter historiske data. Sammen med en oversikt over mulige konsekvenser, vil kunnskap om utsatte områder være en viktig forutsetning for systematisk og effektiv håndtering av risiko for naturfarehendelser. Dette vil bli enda viktigere når klimaendringer bidrar til å øke samfunnets sårbarhet mot flom og annen naturfare (Olje- og energidepartementet, 2012).

Rapporten Klima og transport (Petkovic, 2013) identifiserer også arealplanlegging som et sentralt tema for klimatilpasning. Hensyn til flom- og skredfare i arealplanlegging er det viktigste virkemiddelet vi har for å forebygge tap og skader fra disse naturfarene, både i dagens og fremtidens klima. For vegvesenets vegplanlegging for flom stilles det krav om at veglinjer skal planlegges slik at risikoen for flom minimeres. Flomsikker høyde på veg eller vegkonstruksjon skal velges med bakgrunn i NVEs beregninger av 200-årsflommer samt en sikkerhetsmargin (Petkovic, 2013). Kartlegging kan bidra til å sikre at veger anlegges utenfor områder med høy risiko for flom (Fossestøl og Breit, 2014). Økt kartlegging av flom og annen naturfare vil dermed være et sentralt tiltak for å minke sårbarheten på vegnettet (Petkovic, 2013) og for å styrke data- og kartgrunnlaget for klimatilpasning (NOU 2010:10, 2010).

Det er lett å undervurdere samfunnsøkonomiske kostnader av naturfarehendelser, da det i Norge er for dårlig kunnskap og oversikt over klimarelaterte skader på infrastruktur og bygninger. Ved registrering av eksempelvis flomhendelser bør derfor også skadeomfang registreres, i tillegg til parameter som vannstand og vannføring m.m. Over tid vil en slik datainnsamling kunne gi informasjon om konsekvenser og kritisk vannstand for skade. Dette gir et bedre grunnlag for beredskapsinnsats og vassdragsregulering (Olje- og energidepartementet, 2012). Dersom lange tidsserier er tilgjengelige kan man også analysere skade før og etter implementeringen av ulike sikringstiltak og dermed vurdere effekten av forebyggende tiltak (Hilker, Badoux & Hegg, 2009).

I arbeidet med klimatilpasning er det viktig å være oppmerksom på at mer kunnskap ikke nødvendigvis er tilstrekkelig for å sikre hensiktsmessig bruk. Kunnskapen må også formidles på en god måte. Det er derfor behov for tilrettelegging av data i form av brukervennlige verktøy, eksempelvis nettbaserte oppslagsverktøy. Tilgang på gode nettbaserte tjenester for data fra nasjonale databaser ble trukket frem som et viktig hjelpemiddel innenfor forvaltning, planlegging og analysearbeid. En utvikling av brukervennlige verktøy vil kunne sikre at miljøer og sektorer uten meteorologisk eller hydrologisk kompetanse kan nyttiggjøre seg av innsamlede data i arbeidet med klimatilpasning (NOU 2010:10, 2010).

## Internasjonale erfaringer

Da vi i Norge har begrenset erfaring med systematisk innsamling og lagring av historiske flomdata kan det være interessant å se på et utvalg internasjonale naturfaredatabaser. Dersom erfaringer fra slike internasjonale prosjekter kan overføres til en norsk kontekst kan dette kaste ytterligere lys over nytteverdien av historiske flomdata, samt gi innspill til hvordan lagringen av slike data bør struktureres.

I Sveits er informasjon om flom og skred samt medfølgende skader lagret i en felles nasjonal database. Denne databasen er strukturert slik at informasjon om flom og skred innhentes fra mer enn 3000 aviser, ukeblader, forsikringsselskaper og nettsider. Dataene brukes til å belyse sammenhenger mellom værforhold, naturfareprosesser og skadeomfang. Dette er verdifullt i forskningssammenheng. Dataene har også en praktisk bruksverdi. Informasjonen leveres til institusjoner med ansvar for arealplanlegging og naturfare, og inngår i kunnskapsgrunnet for avgjørelser tilknyttet planlegging, kartlegging og implementering av sikringstiltak (Hilker et al., 2009).

I USA har The National Weather Service (NWS) siden 1926 lagret historiske data om materielle skader fra flomhendelser. Ifølge Downton, Miller og Pielke Jr (2005) er historiske data om flomskader essensielle for å forstå hvordan skadeomfang påvirkes av klimaendringer, befolkningsvekst og politiske avgjørelser. NWS sin flomdatabase brukes av forskere for å få en oversikt over kostnader og sårbarhet, samt endringer og trender i flomskader. Informasjonen brukes videre som en del av analyse materialet for å trekke slutninger rundt hva som forårsaker stadig økende nasjonale skader som følge av flom. Dataene kan også brukes til å vurdere ulike politiske retningslinjer. Dersom en økning i flomskade sammenfaller med ny flompolitikk krever dette andre tiltak enn en økning som følge av klimaendringer. Likevel fremheves det at den amerikanske flomdatabasen er mangelfull. Datasettene er basert på ulike estimater av totale nasjonale skader og i mange tilfeller er slike estimater lagret i lukkede databaser som NWS ikke har tilgang til. Innhenting av dataene har også vært preget av manglende retningslinjer og uklare ansvarsområder. Dette har sammen senket nytteverdien av databasen drastisk (Downton et al., 2005).

Det finnes også et fåtall globale databaser. Et eksempel er 'The Global Archive of Large Flood events' som Dartmouth flomobservatorium og Universitetet i Colorado har designet for forsikringsformål. En utfordring med globale databaser er at disse ofte er avgrenset til stor-skala hendelser med betydelige tap og ødeleggelser. Databasene inneholder ikke systematisk informasjon om lokale hendelser av lav-til-medium intensitet. Slik detaljert informasjon vil være nødvendig for å utarbeide pålitelige kostnadsestimat i etterkant av hendelser (Napolitano et al., 2018). Kostnadsestimatene brukes til å beregne økonomiske tap, kompensasjon og økonomisk støtte til berørte parter, samt å informere myndigheter (Donnini et al., 2017).

### 3.2 Tverrsektorielt samarbeid: muligheter og barrierer

Norsk offentlig forvaltning kjennetegnes ved at mange sektordepartementer opererer relativt selvstendig, med få og svake samordningsdepartementer. Et problem med dette er at mange politiske områder er sektoroverskridende. Det kreves derfor innsats fra flere samarbeidende aktører for å sikre at tjenestetilbud holder god kvalitet og at politiske mål nås på en formåls effektiv måte (Direktoratet for forvaltning og IKT, 2014).

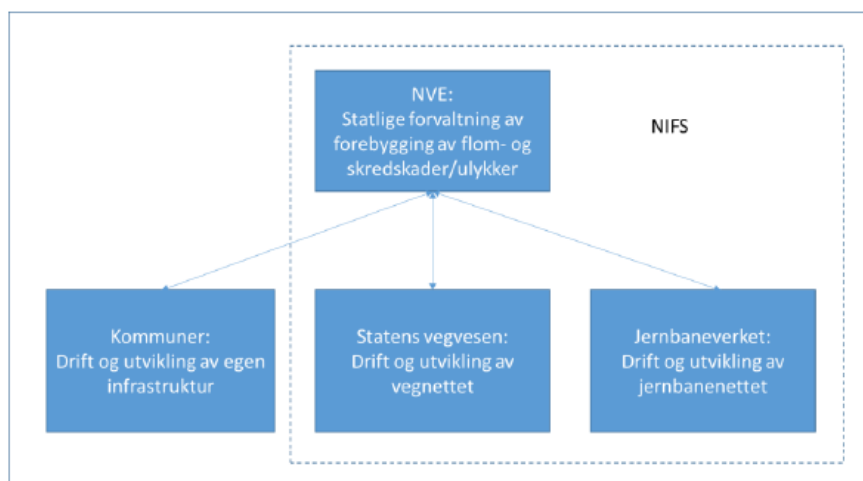
Klima- og klimatilpasningsutfordringer er et eksempel på et sterkt tverrsektorielt område. Gjensidig avhengighet mellom sektorer gjør at en sektor kan bli hindret i sitt klimatilpasningsarbeid på grunn av forhold som ligger under ansvarsområder til en annen sektor. Samarbeid på tvers av sektorer og samfunnsområder er derfor en forutsetning for vellykket klimatilpasning (NOU 2010:10, 2010).

#### Muligheter ved tverrsektorielt samarbeid

Økt fokus på omstilling og effektivisering i samfunnet har ført til at tverrsektorielt samarbeid i større grad brukes av offentlige organisasjoner som en metode for å løse helhetlige oppgaver (Sjursen, 2017).

Tverrsektorielt samarbeid er helt sentralt for Statens vegvesens arbeid med klimatilpasning av vegnettet, da transportsektoren er avhengig av andre sektorer for å oppdatere sitt dimensjoneringsgrunnlag ut fra ny kunnskap (Petkovic, 2013). I SVV- prosjektet Klima og transport trekkes samarbeid mellom leverandører av data og databrukere frem som en viktig forutsetning for utvikling av kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning. For vegvesenet vil samarbeid med NVE og andre kjerneaktører (Bane NOR, Met.no m.m.) også være viktig for utvikling av varslingstjenester og felles kartportaler (Petkovic, 2013).

Et annet samarbeidsprosjekt som er nærliggende for tematikken til denne masteroppgaven er NIFS-prosjektet. NIFS (Naturfare, infrastruktur, flom og skred) pågikk fra 2012 til 2016. NIFS var en tverrsektoriell satsing mellom NVE, Jernbaneverket (Bane NOR) og Statens vegvesen (figur 11). Målet for NIFS har vært å utvikle fremtidsrettede løsninger for håndtering av naturfare gjennom samarbeid på tvers av etater med felles utfordringer (Dolva et al., 2016).



Figur 11: NIFS aktører og hovedoppgaver (Fossestøl & Breit, 2014)

Et av hovedresultatene som fremkom i NIFS prosjektet er at gode og tydelige relasjoner mellom etater på lokalt og regionalt nivå gir effektivt samspill, bedre kommunikasjon med brukere og bedre omdømme. Datasamordning, deling og standardisering av informasjon er avgjørende for et godt samarbeid og god utnyttelse av fellesressurser. En helhetlig informasjonstilgang vil gi bedre kvalitet på tiltak og tjenester. Gjennom NIFS ble det også identifisert flere konkrete områder der tverrsektorielt samarbeid er gunstig; eksempelvis ved kartlegging av naturfare, implementering av sikringstiltak, overvåkning og varsling (Dolva et al., 2016). Et annet viktig samarbeidsmoment som ble fremhevet i NIFS-prosjektet er utveksling av kompetanse (Falch et al., 2013).

Omfattende kartlegging forutsetter at samarbeid rundt standardisering, samordning og deling av data fra naturfarehendelser fortsetter (Dolva et al., 2016). Samarbeid rundt sikringstiltak kan bidra til en mer helhetlig planlegging av tiltak i nedbørsfeltet, sterkere infrastruktur og mindre fare for gjentakelse av skader. Tester av tverrsektoriell samordning innenfor varsling og overvåkning viser at utveksling av utstyr og tjenester gir raskere responstid og bedre kvalitet ved utrykning, samt bedre utnyttelse av ressurser (Dolva et al., 2016). Kompetanseutveksling er nødvendig da hydrologer og geologer/geoteknikere er mangelvare i Norge. Respondenter i NIFS uttrykte at deling av kompetanse allerede gjøres i relativt stor grad ved konkrete prosjekter eller tiltak, men det etterlyses et større fagmiljø på tvers av etater for å tilrettelegge for kompetanseutvikling (Falch et al., 2013).

NIFS-prosjektet delfinansierte også prosjektet Naturskader – kostnader ved forebygging vs. gjenoppbygging av kommunalt eid infrastruktur (Aall et al., 2015), som blant annet så på tverrsektorielt samarbeid. Gjennom dette prosjektet kom det frem at det ofte opprettes velfungerende samarbeid på tvers av sektorer under selve naturskadehendelsen. Et eksempel som ble trukket frem var samarbeid mellom Statens vegvesen og Voss kommune. Under flomhendelsen på Voss i 2014 var det et nært samarbeid mellom SVV og Voss kommune om informasjonsutveksling

og trafikkavvikling. Når flomhendelsen var over arbeidet partene igjen sektorielt i arbeidet med gjenoppbygging og implementering av sikringstiltak. I dette prosjektet ble det fremhevet at det er mer tverrsektorielt samarbeid mellom aktører nå enn tidligere, noe som har gitt nye perspektiver på hvordan og hvor forebyggende tiltak skal settes inn. Men, det ble videre påpekt at det trolig må etableres ordninger og strukturer for å sikre at tverrsektorielt samarbeid fortsetter utover krisehåndtering av naturfarehendelser.

Ved avslutning av NIFS prosjektet ble prosjektet Naturfareforum opprettet for å videreføre arbeidet med tverrsektorielt samarbeid. Naturfareforum er et samarbeid mellom aktørene i NIFS i tillegg til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Kommunesektorens organisasjon, Meteorologisk institutt, Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og Fylkesberedskapssjefenes arbeidsutvalg. Målsetningen med forumet har vært å redusere samfunnets sårbarhet for uønskede naturhendelser ved å styrke samarbeidet mellom nasjonale, regionale og lokale aktører innenfor naturfare (Naturfareforum, u.å. a). Miljødirektoratet har også opprettet en direktoratsgruppe for klimatilpasning som har som mål å koordinere det nasjonale arbeidet med klimatilpasning. Dette initiativet vil også kunne bidra til å styrke det nasjonale tverrsektorielle samarbeidet rundt klimatilpasning (Aall et al., 2018).

Tverrsektorielle samarbeidsprosjekter avhenger av noen grunnleggende forutsetninger. Samarbeidspartene må ha en definert målsetning. Dette gjør det enklere å finne effektive metoder og strategier for å nå felles mål (Glavin & Erdal, 2018). Uten et klart mål er det lett å miste fokus og retning for arbeidet (Sjursen, 2017). Alle parter bør også ha en forståelse av nytteverdien og nødvendigheten av samarbeidet. Partene bør også ha nok kunnskap om hverandres kompetanse og ansvarsområder til å kunne se behovet for den andres kompetanse (Glavin & Erdal, 2018). Selve samarbeidsoppgaven bør også være reell; såkalte intensjonsgrupper der man deler erfaringer og ideer kan fungere dårlig dersom gruppene mangler mål og konkrete oppgaver. Videre er forankring hos overordnet ledelse og en tydelig leder avgjørende for at det tverrsektorielle samarbeidet skal fungere. Avslutningsvis bør deltagerne ha en forståelse for at samarbeid er nødvendig og se sin plass som en brikke i en større helhet (Sjursen, 2017).

Selv om fokuset på samarbeid hittil i oppgaven har ligget på et nasjonalt nivå, kan tverrsektorielt samarbeid også gi rom for nye muligheter på tvers av landegrenser. Dette beskrives av Hall et al. (2015), som argumenterer for opprettelsen av en europeisk flomdatabase. Utviklingen av en slik database innebærer å digitalisere og formatere en rekke datakilder fra ulike land, for deretter å samle og offentliggjøre dataene i en felles flomdatabase. En forutsetning for at dette prosjektet skal lykkes er samarbeid; gjennom utveksling av både data, modeller og ekspertise. Et slikt internasjonalt og tverrsektorielt samarbeidsprosjekt kan øke forståelsen av flomregimer og flomrelaterte prosesser,

samt bidra til mer helhetlig forskning på flom i Europa. Data fra fellesdatabasen kan også brukes til å undersøke om det har foregått endringer i flomregimer i Europa. Utfallet vil være interessant både med hensyn til klimaendringer og ved analyser av menneskelige innvirkning på hydrologiske systemer (Hall et al., 2015).

### Barrierer for tverrsektorielt samarbeid

Glavin og Erdal (2007) har identifisert seks ulike barrierer som det er viktig å være oppmerksom på ved samarbeid mellom ulike fagområder: domenekonflikter, profesjonsinteresser, asymmetrisk fordeling av gevinst, motstridende oppgaver, pålagt samarbeid og ressursmangel. Forfatterne omtaler disse som hindringer. Domenekonflikter går ut på at den enkelte etat føler seg truet og vil verne om eget fagområde. Dette vanskeliggjør samarbeid. Profesjonsinteresser vil være en hindring dersom parter i et samarbeid har ulike yrkesutdanninger og lite kunnskap om hverandres arbeidsområder og dermed ikke har tillit til den andre partens kompetanse på området. En asymmetrisk fordeling av gevinst vil også være en hindring. Dette kan føre til at enkelte parter opplever at de ikke får noe igjen for samarbeidet. For at et samarbeid skal lykkes må hver enkelt aktør oppleve dette som nyttig. Motstridende oppgaver hos etater kan også være et punkt som vanskeliggjør samarbeid, da hver tjeneste kan ha en ulik tilnærming overfor målgruppen. Videre må samarbeid i utgangspunktet være forpliktende fremfor frivillig for at det skal oppnås gode resultater. Likevel vil det være et dårlig utgangspunkt dersom partene blir pålagt å samarbeide uten at de selv ser et behov for dette. For å unngå motstand må alle parter oppleve deltagelse og medbestemmelse. Ressursmangel vil også vanskeliggjøre samarbeid. Dersom en aktør opplever at arbeidsoppgaver i egen etat står i kø og at samarbeid vil gå ut over det daglige arbeidet som skal ivaretas, vil spørsmål om samarbeid møte motstand.

Noen barrierer kan også være muligheter. Et eksempel på dette er at deltagende aktører fra ulike områder vil sitte med ulik faglig og personlig bakgrunn. Dette kan føre til konflikter mellom partene. Likevel kan ulike synspunkt og meninger bidra til bedre og mer kreative løsninger ved at flere synspunkt diskuteres og vurderes (Wålberg, 2013).

Mangel på samhandlingsarenaer der forvaltning og andre aktører kan møtes på tvers av sektorer kan hindre tverrsektorielt samarbeid. Det må derfor legges til rette for at ulike aktører som står overfor lignende klimatiske utfordringer kan utveksle erfaringer. Regionale plattformer vil kunne tilrettelegge for erfaringsutveksling og samarbeid. Dersom vi utvider og regionaliserer kunnskapsarenaer vil dette åpne for nye muligheter og sikre at flest mulig vil kunne delta. Geografisk nærhet kan bidra til at temaer for opplæring og diskusjon kan skreddersys til regionale problemstillinger (NOU 2010:10, 2010).

NIFS fremhever også et behov for samhandlingsarenaer for videreføring av felles prosjekter, seminarer og forskningsprosjekt. Dette vil kunne danne sterke nettverk på tvers av sektorer og forenkle samarbeid (Falch et al., 2013).

Videre identifiserte NIFS flere områder der samarbeid mellom SVV og NVE er utfordrende; deriblant ulik begrepsforståelse, ujevn datakvalitet, ulike databehov, ressursknapphet samt ulik forventning og forståelse av datasamordning (Fossestøl & Breit, 2014). Slike utfordringer kan virke som barrierer dersom det ikke innføres målrettede forbedringer.

Den første utfordringen jeg vil trekke frem er ulik begrepsforståelse (Fossestøl & Breit, 2014).

Dersom etater og fagmiljøer skal kunne samarbeide og kommunisere godt er det avgjørende med en etablert begrepsbruk slik at det er mulig å uttrykke seg presist. Samordning av begreper vil kunne lette kommunikasjon og legge til rette for samarbeid og forståelse av hverandres planverk og aktiviteter (Kristensen et al., 2015). Statens vegvesen og NVE har ikke fullstendig identiske definisjoner av parametere som benyttes innenfor de respektive fagområdene. Det kan derfor være behov for tilpasninger i forbindelse med sammenstilling av data (Fossestøl & Breit, 2014).

Fagterminologien for naturfare bør bestemmes i felleskap. Slik terminologi vil endres over tid og begrepsordlister bør oppdateres jevnlig for å opprettholde kvaliteten. Lister over begreper bør gjøres tilgjengelig på en felles nettside, slik som Varsom.no (Kristensen et al., 2015).

En annen utfordring som ble fremhevet i NIFS er tilknyttet datakvalitet. Ved tverrsektorielt samarbeid rundt datainnsamling er det viktig at dataene som skal samles inn og videreformidles er av god nok kvalitet. NVE og SVV har ulikt fokus og ulike forutsetninger for innhenting av data. NVE innhenter data ved bruk av målestasjoner og fagfolk med spesialistkompetanse, men er avhengig av eksterne observatører for å få et datagrunnlag som er utfyllende nok til sine formål. For SVV er det ikke alltid gjennomførbart å registrere all ønsket informasjon. Antallet driftsentreprenører som er involvert i SVVs registreringer av naturfare vil være stort, noe som påvirker risikoen for ulike vurderinger og feilregistreringer. Dette kan resultere i at dataene NVE mottar til sine formål kan være av ujevn kvalitet (Fossestøl & Breit, 2014).

I NIFS ble det også påpekt at de ulike etatene har ulike behov tilknyttet data, både når det kommer til typer data og nivå av detaljering. Informanter fra NVE uttrykte at en viktig problemstilling for etaten er å få oversikt over alle data som ligger ute. Informanter fra SVV uttrykte helt andre behov, primært knyttet til sektoransvar og sikring og drift av egen infrastruktur. Dette kommer av at infrastruktur etater har andre ansvarsoppgaver enn NVE og dermed behov for en annen detaljeringsgrad. Et praktisk eksempel som ble nevnt var at man i SVV trenger tilgang til kart med høyere oppløsning og med flere typer av data enn det som er tilgjengelig i NVEs tjenester.



En informant fra Jernbaneverket (Bane NOR) uttrykte videre at NVE ikke var interessert i deres data, for eksempel data om stikkrenner, da disse dataene er for detaljerte. Med bakgrunn i disse ulike behovene må det ved datasamordning utarbeides en oversikt over hvem som har behov for hvilke data og hvem som eier og har ansvar for de ulike dataene. Det burde også innføres minimumskrav til hva som skal inngå som basisdata. Slik konkret informasjon kan deretter brukes for å utvikle gode IT-baserte samordningssystemer. Dette blir spesielt viktig når det er mange brukere av systemene og brukerne har ulike måter å arbeide på (Fossestøl & Breit, 2014).

En fjerde utfordring er begrensede ressurser. Denne utfordringen kan relateres til datainnsamling; etater vil ha mer informasjon, men verken ønsker eller har ressurser til å samle inn uendelig med data. Det ble derfor fremhevet i NIFS at det må foretas viktige prioriteringer tilknyttet hvilke datatyper som hentes inn og hvordan datainnsamlingen skal foregå (Fossestøl & Breit, 2014). Det kan dermed være en barriere dersom en etat prioriterer på en slik måte at samarbeidende aktørers databehov ikke dekkes.

Ulik forventning og forståelse av hva samordning ble også synliggjort gjennom NIFS prosjektet (Fossestøl & Breit, 2014). Dette henger sammen med forutsetningene som må være tilstede for at samarbeid skal fungere (Glavin & Erdal, 2018). For NVE er forventningen med samordning av data å kunne samle og offentliggjøre tilgjengelige data gjennom eksempelvis karttjenester. NVE forklarte dette med at samarbeidsetater og andre aktører da selv får mulighet til å velge hvilke data de henter ut og slik kan skreddersy data for egne formål. I Statens vegvesen er datasamordning tettere knyttet opp til konkrete utfordringer av praktisk art. SVV vil forhindre driftsavbrudd og få kunnskap om hva som må gjøres dersom en hendelse inntreffer. Fokuset for samordning for SVV er derfor tilknyttet varslingsmetoder og samhandling knyttet til etatsinterne problemstillinger som f.eks. dimensjonering av stikkrenner. Det kan også være ulik forståelse internt i etater rundt hva samordning innebærer. NIFS prosjektet fant at noen informanter fra de deltagende aktørene forsto samordning som det å utvikle en spesifikk database, mens samordning for andre handlet om å etablere en samtale og grunnlag for videre samarbeid mellom etatene. I NIFS uttrykte en informant at det ikke er noe behov for datasamordning i den forstand at alle data skal samles og/eller integreres, men at en dynamisk løsning der data høstes frem og tilbake etter behov ved bruk av moderne teknologi vil være mer fruktbar (Fossestøl & Breit, 2014).

## 4. Metode

Metode er en sentral del av vitenskapelige undersøkelser. Mens forskningsspørsmålene avgjør hva en ønsker å belyse i en studie, er det metoden som genererer dataene en trenger for å besvare disse spørsmålene (Krumsvik, 2014). Metoden omfatter alt fra hvordan forskeren går frem for å svare på forskningsspørsmålet, til hvilke verktøy som ble brukt for å samle inn data, og hvordan dataene ble analysert (Nygaard, 2015). Jacobsen (2015) beskriver metode som forskerens strategi for å sikre at informasjon som fremkommer er gyldig og troverdig.

I dette kapitlet vil jeg presentere metoden som danner grunnlaget for datainnsamlingen til masteroppgaven. Først vil jeg argumentere for mitt valg av kvalitativ metode. Deretter vil jeg beskrive fremgangsmåten knyttet til valg av respondenter, utforming av intervjuguide og gjennomføring av intervjuer. Til sist vil jeg beskrive analysearbeidet, før jeg avslutter med etiske refleksjoner og metodekritikk.

### 4.1 Valg av metode

Forskning handler om å finne rett metode til rett forskningsspørsmål (Krumsvik, 2014). I forskningssammenheng er det vanlig å skille mellom to ulike metodiske tilnærminger for å innhente data for å besvare forskningsspørsmålet; bruk av kvalitative metoder eller bruk av kvantitative metoder.

Dataene disse metodene gir er like gode, men de belyser ulike spørsmål og problemstillinger. Kvalitative tilnærminger er fleksible og rettet mot å utvikle en større forståelse av fenomenet som blir studert (Jacobsen, 2015). Kvantitative tilnærminger er derimot mer relevante for statistiske generaliseringer og presise tolkninger (Thagaard, 2018). Valget mellom bruk av kvalitativ eller kvantitativ metode bør derfor være en konsekvens av både problemstilling og undersøkelsesdesign, men metodene kan kombineres (Jacobsen, 2015).

I min oppgave vurderte jeg det som mest hensiktsmessig å bruke en kvalitativ metode bestående av åpne og semistrukturerte intervju. Informasjonen fra åpne intervjuer danner grunnlaget for et utkast over registreringskategorier for flom. Dette utkastet ble presentert til respondentene i en påfølgende runde med semistrukturerte intervjuer. For utfyllende informasjon om de ulike intervjutypene, se kapittel 4.2. I forskningsspørsmålene for denne oppgaven ønsket jeg å legge til rette for diskusjon og drøfting av erfaringer heller enn statistiske generaliseringer. En kvalitativ tilnærming gir rom for drøfting og å få frem individuelle variasjoner i en gruppe mennesker i en større grad enn kvantitative metoder (Jacobsen, 2015). Utvalget for denne undersøkelsen var også lite, med kun 10 respondenter. Dette er bedre egnet kvalitative undersøkelser, da utvalget ikke ville vært stort nok til å gi et representativt utvalg for generaliseringer slik Jacobsen (2015) beskriver.

Det var også viktig for meg å ha muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål dersom noe var uklart eller jeg ønsket mer informasjon om utvalgte tema. Ved bruk av kvalitative metoder får forskeren mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål samtidig som intervjuobjektet har en mulighet til å fremme egne meninger og synspunkt (Johannessen, Christoffersen & Tufte, 2010).

Et annet argument for valg av kvalitativ metode var at jeg selv hadde lite kunnskap om databehov innad i Statens vegvesen og heller ikke førstehåndserfaring med tverrsektorielt samarbeid. Det hadde derfor vært svært vanskelig å på forhånd definere hvilken informasjon som ville vært relevant å innhente, slik Jacobsen (2015) beskriver som et krav i kvantitativ datainnsamling.

## 4.2 Datainnsamling

Innsamling av kvalitative data kan foregå på flere måter. Den vanligste metoden er ved individuelle intervju, men fokusgruppeintervju, observasjon og dokumentundersøkelse er også hyppig brukt. Det er viktig å være bevisst rundt valget av datainnsamlingsmetode, da valg av metode vil påvirke dataenes gyldighet (validitet) og pålitelighet (reliabilitet) (Jacobsen, 2015). Jeg vender tilbake til validitet og reliabilitet i underkapittel 4.4.

### Intervjutype til datainnsamling

I denne masteroppgaven har jeg valgt individuelle intervju, i form av åpne og semistrukturerte intervjuer. Individuelle intervju egner seg best når relativt få enheter skal intervjues, da metoden er ressurskrevende og gir store datamengder. Slike intervjuer er nyttige når vi er interessert i holdninger og oppfatninger knyttet til et enkeltindivid (Jacobsen, 2015). Videre gir individuelle intervju et særlig godt grunnlag for å få innblikk i personers erfaringer, tanker og følelser (Thagaard, 2018). Disse karakteristikkenes passer godt med tematikken i mitt forskningsprosjekt, da jeg ønsker å kartlegge respondentenes personlige erfaringer med datautveksling og tanker rundt eget behov for flomdata.

De fleste intervjuene i denne oppgaven har blitt gjennomført ansikt-til-ansikt. En slik intervjutype har flere sterke sider; den kan etablere tillit og åpenhet, og åpner for dynamisk og informasjonsrik kommunikasjon. Intervjutypen kan også bidra til at intervjuet har en god flyt med få distraksjoner. Intervjueren har også mulighet til å observere, noe som gir en større kontroll over intervju-situasjonen (Jacobsen, 2015). Grunnet geografiske begrensninger ble noen av intervjuene foretatt på Skype.

Intervjuene foregikk i to runder. Første runde bestod av åpne intervjuer med nøkkelinformanter med overordnede ansvarsoppgaver innen flomregistrering. Åpne intervjuer egner seg godt for å få frem hvordan et enkeltindivid fortolker og legger mening i et bestemt fenomen (Jacobsen, 2015). Dette kan betraktes som en uformell samtale mellom forsker og intervjuobjekt om hovedtemaene i prosjektet.

I åpne intervjuer kan intervjuobjektet bringe opp temaer underveis og intervjueren kan tilpasse spørsmålene til temaene som blir bragt frem. En fordel ved en slik lite strukturert tilnærming er at intervjueren kan følge intervjuobjektets fortelling og utdype temaer som intervjuobjektet tar opp, men som intervjueren selv ikke har tenkt på i forkant (Thagaard, 2018).

I de åpne intervjuene fikk respondentene først snakke fritt om hvilke behov og ønsker de hadde tilknyttet flomdata. Deretter ble kategorier og datasett (figur 12) fra dagens registreringskjema for skredhendelser presentert og diskutert med tanke på å utforme et tilsvarende skjema for flom. Dette ga oss en oversikt over hvilke kategorier som blir registrert av driftsentreprenører samt hvilke kategorier som gjerne utelates. Formålet med samtalene i disse åpne intervjuene var å identifisere interessante temaer og deretter utforme et utkast for flomregistreringskategorier.

Type skred	Løsneområde	Stedsangivelse	Volum av skredmasser
Stein	Vegskjæring	Naustdalsstranda	< 1 kbm
Stein		Nukjen	< 1 kbm
Stein	Vegskjæring	Naustdalsneset	< 1 kbm
Stein		Nukjen	< 1 kbm
Stein			< 10 kbm
Stein	Vegskjæring	Maristova	< 1 kbm
Stein	Fjell/dalside	Hegg	< 10 kbm
Stein	Fjell/dalside	Selta	< 10 kbm
Stein		Nesbergi	< 10 kbm
Stein		NEsbergi	< 10 kbm
Stein	Inne i tunnel	Seltatunnelen	< 1 kbm
Stein	Vegskjæring	Gamle vegen. Seltunåsen	< 1 kbm
Flomskred (vann+stein+jord)	Fjell/dalside	Saue	< 100 kbm
Flomskred (vann+stein+jord)	Fjell/dalside		< 10 kbm
Stein	Vegskjæring	Seltabakken	< 1 kbm
Stein	Fjell/dalside	Bjørkum	< 100 kbm

Figur 12: Utsnitt fra datakatalog over skredregistreringskategorier (Statens vegvesen, 2019) Gjengitt med tillatelse

Respondenter i de påfølgende semistrukturerte intervjuene ble bedt om å evaluere om utkastet for flomregistrering også dekket deres databehov<sup>1</sup>. Dette gjorde respondentene ved å rangere kategoriene i utkastet fra 1 (svært lavt behov) – 5 (svært høyt behov). Inkluderingen av et slikt utkast skulle sikre at dataanalysen i større grad reflekterte respondentens egen rangering og ikke kun min subjektive tolkning av datagrunnlaget. Utkastet ville også fungere som et utgangspunkt for diskusjon og refleksjon og gi et overblikk over likheter eller ulikheter i behov og synspunkter hos de ulike respondentene.

Det kan stilles spørsmål ved om disse intervjuene fortsatt kan kalles åpne, da deler av intervjuet tok utgangspunkt i et eksisterende skredskjema. Jeg vil likevel argumentere for at funksjonen til denne intervjurunden var kartleggende og at den innebar en større grad av åpenhet enn semistrukturerte intervjuer.

<sup>1</sup> For utkast over registreringskategorier: se kapittel 5 (steg 1)

Åtte respondenter deltok i de semistrukturerte intervjuene. Johannessen et al. (2010) beskriver semistrukturerte intervjuer som intervjuer der intervjueren nyttiggjør seg av en intervjuguide med forhåndsbestemte tema og spørsmål som skal bidra til å svare på forskningsspørsmålene. Thagaard (2018) omtaler denne typen semistrukturerte intervjuer som 'kvalitative intervjuer', der intervjuet er basert på en delvis strukturert intervjuguide. Tema er fastsatt i forkant, men intervjueren bestemmer selv rekkefølgen underveis. Dette gjør at intervjueren kan følge respondentens fortelling samtidig som at viktige problemstillinger blir belyst i løpet av intervjuet. Intervjutypen er fleksibel slik at vi kan tilpasse spørsmålene til respondenten. Bruk av semistrukturerte intervjuer gir også mulighet for å inkludere spørsmål som i utgangspunktet ikke var en del av intervjuguiden (Thagaard, 2018).

### Utvalg og rekruttering av respondenter

Utvalget som var interessant for studien ble definert av biveileder i Statens vegvesen. De fleste respondentene ble hentet fra biveileders kontaktnett ettersom hvem biveileder vurderte kunne gi oss god og utfyllende informasjon. Utvalget ble avgrenset i tid ved å kun intervju nåværende ansatte. Utvalget bestod i hovedsak av respondenter som er ansatt i Statens vegvesen. Dette er begrunnet i at oppgaven hovedsakelig omhandler flom på vegnettet, og dette faller inn under denne etatens ansvarsområde. Grunnet tidsmessige hensyn ble utvalget avgrenset til å kun inkludere 10 respondenter. Utvalget bestod av respondenter med ulike ansvarsområder innad i etaten. Dette inkluderer drift og vedlikehold med ansvar for registreringen av flomdata, planleggere som bruker flomdata i analysearbeid, rådgivere innenfor beredskap og geofarere, samt representanter fra Vegdirektoratet med et overordnet ansvar for prioriteringer på vegnettet. Da jeg kun har intervjuet én respondent innen hvert ansvarsområde, er ikke svarene representative for alle som jobber i dette ansvarsområdet. Likevel var det viktigere å dekke en bredde i etaten som helhet, fremfor å belyse alle variasjonene innenfor et bestemt fagområde. I denne sammenhengen var det viktig at ingen grupper av respondenter ble over- eller underrepresentert. Biveileders involvering gjør at utvalget også speiler hennes behov for data for å få løst oppgaven.

En representant fra NVE med sentrale ansvarsoppgaver tilknyttet flomdatabasen ble også inkludert i utvalget. Dette ble gjort for å belyse tverrsektorielt samarbeid mellom NVE og SVV, samt sikre at vegvesenets registrerte data vil kunne inngå i NVEs nasjonale flomhendelsesdatabase.

Prosessen med å skaffe respondenter startet med å kontakte alle på epost der jeg gjorde rede for bakgrunnen for oppgaven og spurte om de var villige til å stille opp på et intervju. Jeg opplevde respondentene som imøtekommende og villige til å delta i prosjektet.

Tabell 2 viser en oversikt over respondenter og intervju type. Tabellen inneholder kun generell informasjon om respondent av anonymitetshensyn.

Tabell 2: Oversikt over respondenter

<i>Respondent</i>	<i>Antall respondenter</i>	<i>Ansvarsområde (ift. flom)</i>	<i>Intervju type</i>	<i>Intervjunummer</i>
<i>Statens vegvesen</i>	6	Sjefsingeniør (Biveileder)	Åpen	1
		Beredskap	Åpen	2* <sup>2</sup>
		Broplanlegging	Semistrukturert	3
		Rådgiver, akutthendelser	Semistrukturert	4
		Vegplanlegging	Semistrukturert	5*
		Drift og vedlikehold	Semistrukturert	6
<i>Vegdirektoratet (Statens vegvesen)</i>	3	Prosjektarbeid m.m.	Semistrukturert	7*
		Datautveksling og varslingstjenester	Semistrukturert	8
		Klimatilpasning	Semistrukturert	9
<i>NVE</i>	1	Flomdatabasen	Semistrukturert	10

### Biveileders rolle i intervjuene

Biveileder fra Statens vegvesen er en nøkkelinformant som også var tilstede under de fleste av intervjuene. Dette var naturlig da biveileder er ansvarlig for dette prosjektet i vegvesenet og dermed er den som skal videreføre prosjektet ved fullføring av masteroppgaven. Biveileder var i utgangspunktet en observatør, men var aktiv i utvalgte intervjuer (se fotnote) da hun kom med oppklarende tilleggsinformasjon i situasjoner der det var nødvendig. Jeg opplevde dette som utelukkende positivt; det gjorde det enklere å unngå misforståelser og mye relevant ekstrainformasjon kom frem.

### Utforming av intervjuguide

For å sikre at jeg ikke mistet oversikt over sentrale tema i de semistrukturerte intervjuene valgte jeg å benytte en intervjuguide (vedlegg 1). Kvalitative data er ofte komplekse og ustrukturerte, og det er derfor lett å overse data som kan være viktige (Jacobsen, 2015).

<sup>2</sup> \* Betyr at biveileder også var aktiv i disse intervjuene

Intervjuguiden for denne oppgaven ble delt inn i tre temaer: nytteverdi av flomdata, behov og strukturering av flomdata og samhandling og datautveksling. Denne inndelingen var gjort i tråd med forskningsspørsmålene for oppgaven.

Ved utforming av en intervjuguide er det viktig å velge spørsmål som oppfordrer til konkrete og utfyllende svar (Thagaard, 2018). Innledningsvis bør en presentere seg selv for respondenten og si noe om hva hensikten med undersøkelsen er og hvordan informasjonen som kommer frem i intervjuet skal benyttes. En slik innledning kan fungere som en oppvarming for begge parter (Jacobsen, 2015). Intervjuguiden tilknyttet denne oppgaven starter derfor med en forside som går gjennom dette.

En velegnet start på et intervju kan være spørsmål om intervjupersonens bakgrunn, utdanning og yrkeserfaring (Thagaard, 2018). Intervjuguiden for masteroppgaven startet med et åpent spørsmål der respondentene selv fikk presentere seg selv og snakke fritt rundt deres arbeidsoppgaver tilknyttet flomdata. Deretter fulgte de tre hovedtemaene. Hovedspørsmål bør være rettet mot at intervjuobjektet presenterer erfaringer og synspunkter tilknyttet de sentrale temaene i prosjektet (Thagaard, 2018). Hvert tema fra intervjuguiden ble delt inn i spørsmål. Flere av disse spørsmålene hadde oppfølgingsspørsmål, noe som var nyttig dersom respondenten svarte lite eller sto fast. Intervjuguiden bør inneholde slike oppfølgingsspørsmål. Intervjuobjekter uttrykker seg i ulike grader av åpenhet og oppfølgingsspørsmål kan kompensere for dette ved å oppmuntre personer til å uttrykke seg mer konkret. Oppfølgingsspørsmål kan også være viktige når intervjuobjektet sier noe intervjueren ikke forstår, eller hvis intervjuobjektet kommer inn på et tema det er ønskelig gå videre med (Jacobsen, 2015).

Etter hvert tema spurte jeg om respondenten ønsket å legge til noe, slik at jeg unngikk at respondenten satt inne med informasjon som vedkommende ønsket å formidle. Slike små pauser er viktige i en intervjuguide. Intervjueren får da tid til å reflektere over samtalen og kan vurdere fremdriften. Dette gir også intervjuobjektet anledning til å vurdere om han eller hun ønsker å utdype det foregående temaet (Thagaard, 2018). Avslutningsvis ga jeg respondenten mulighet til å ta opp temaer utenfor hovedkategoriene som var fastsatt i intervjuguiden. Intervju bør avsluttes ved at en gir rom for at intervjuobjektet kan ta opp andre tema han eller hun vurderer som relevante (Jacobsen, 2015).

Jeg utformet to sett med spørsmål; et til SVV og et eget sett til respondenten fra NVE. Spørsmålene var inndelt etter samme tema. Mange av spørsmålene til respondentene i SVV var direkte rettet mot vegvesenets behov og konkrete arbeidsoppgaver. Dette var derfor ikke relevant for NVE. Ved å lage

ulike sett med spørsmål ble intervjusituasjonen mer oversiktlig for min egen del og mer spisset mot respondentens arbeidsområde. Spørsmålene fikk dermed mer relevans også for respondentene.

### Gjennomføring av intervju

Intervjuene ble gjennomført i tidsperioden 22. februar til 12. april. På grunn av tidsbegrensinger ble de fleste semistrukturerte intervjuene avtalt med en gang. Det ble lagt til et ekstra intervju på bakgrunn av tips som fremkom i intervjuene. Ifølge Hauge (2018) bør respondenter en ser på som viktige intervjues først og at man deretter avventer og er åpen for tips for å se hvilke respondenter som vil være nyttige å intervjuer for å få informasjonen man trenger.

Intervjuene ble gjennomført på arbeidsplassen til respondent, enten det var på Statens vegvesens møterom på Leikanger eller på Skype. Ved Skype-intervjuene satt jeg på møterommet, mens respondenten var på sitt eget kontor. Det ble naturlig å gjennomføre intervjuene på arbeidsplassen da intervju spørsmålene omhandlet forhold på jobben. Dette gjorde også at vi unngikk forstyrrelser, i tillegg til at det allerede var gode rutiner tilknyttet gjennomføring av videokonferanser. Selv om valget av disse omgivelsene var av praktisk art, var det også et godt valg da dette var en kontekst respondentene selv opplevde som naturlig. Intervjuobjekter vil ofte opptre forskjellig i en kunstig og en naturlig kontekst. Gjennomføring av intervjuer i kunstige omgivelser har hatt en tendens til at intervjuobjektet gir kunstige svar (Jacobsen, 2015). Dette ønsket jeg å unngå.

Intervjuene varte mellom 40 og 65 minutter. Som intervjuer var min hovedoppgave å lytte og først og fremst stille spørsmål når intervjuobjektet hadde snakket seg ferdig om et tema. Mens respondenten snakket kom jeg med bekreftende meldinger underveis for å vise at jeg forstod og var interessert i det personen sa. Bekreftende meldinger, slik som å nikke forstående eller komme med et bekreftende «m-mm», kan drive intervjuet videre og bidra til å skape en atmosfære av forståelse mellom intervjueren og intervjuobjekt (Jacobsen, 2015).

En utfordring for en uerfaren intervjuer er at man gjerne konsentrerer seg for mye om neste spørsmål mens intervjupersonen forteller, slik at man ikke lytter godt nok (Thagaard, 2018). Dette opplevde jeg selv også, men det ble bedre jo mer erfaring og selvtillit jeg fikk i intervjusituasjonen. Etter det første intervjuet omformulerte jeg også noen av spørsmålene i intervjuguiden, da det virket som om intervjuobjektet opplevde spørsmålene som uklare. I noen tilfeller stoppet intervjuene litt opp og da prøvde jeg å forklare eller omformulere spørsmålet.

Jeg valgte å bruke lydopptaker ved gjennomføring av intervjuene, noe som respondentene ga tillatelse til i forkant. Lydopptak gir fylldig informasjon om dialogen mellom forsker og intervjuperson i en intervjusituasjon. Opptak reflekterer også hvordan intervjupersonen svarer på spørsmål og om



vedkommende engasjerer seg eller nøler (Thagaard, 2018). I etterkant av hvert intervju lyttet gjennom lydfilen slik at jeg kunne forbedre meg til neste intervju.

Jeg noterte også underveis og prøvde derfor å finne en balansegang mellom å notere og samtidig gi oppmerksomhet til intervjuobjektet. Det å notere kan sende et signal til intervjuobjektet om at vi oppfatter det som blir sagt som interessant. Dette kan også få intervjuobjektet til å åpne seg ytterligere (Jacobsen, 2015). Notatene var også nyttige som utgangspunkt for videre samtale underveis i intervjuene, og de ga meg en større oversikt i analysearbeidet. Likevel kan notater være distraherende. Det er vanskelig å få med seg nøyaktig hva personen sier mens man tar notater og man får heller ikke anledning til å gi umiddelbar respons på det intervjuobjektet formidler (Thagaard, 2018). I etterkant av hvert intervju noterte jeg ned hovedinntrykk og viktige budskap.

### 4.3 Analyse

Kvalitative analyser vil i mange tilfeller være identiske med tekstanalyser. Slike analyser handler om å forenkle og strukturere datamaterialet for å få en oversikt, samtidig som en trekker frem sentrale detaljer for å gi ny innsikt (Jacobsen, 2015).

Som grunnlag for tekstanalysen i denne oppgaven tok jeg notater fra lydopptakene i kort tid etter at hvert intervju var gjennomført. Jeg tok grundige notater fra relevante deler av intervjuene og noterte ordrett der jeg det fremkom sitater jeg ville bruke. Når intervjuene kom inn på temaer som lå utenfor oppgaven, tok jeg mindre notater.

I analysearbeidet studerte jeg notatene fra lydfilene og markerte hver respondent slik at jeg holdt kontroll på hvem som sa hva. Jeg sorterte først notatene inn i kategorier i samsvar med intervjuguiden og deretter i underspørsmål og svar. Jeg studerte materialet for å identifisere interessante og sentrale temaer for å få et helhetsinntrykk av datamaterialet. Deretter forsøkte jeg å skille ut det som var relevant for forskningsspørsmålene. Avslutningsvis sammenfattet jeg funnene jeg mente var mest relevante. En tilsvarende fremgangsmåte for kategorisk inndeling av datamateriale og påfølgende kvalitativ analyse beskrives i Johannessen et al. (2010).

Utkastet til databasekategorier ble analysert kvalitativt, da utvalget i denne undersøkelsen var for lite til at det ville blitt riktig å analysere disse dataene kvantitativt. Kvantitativ datainnsamling er basert på at man undersøker mange og dermed får et representativt utvalg slik at man kan generalisere fra respondenter til et større utvalg (Jacobsen, 2015). Utkastet som ble presentert til respondentene var ment som et utgangspunkt for videre diskusjon, heller enn et grunnlag for statistiske betraktninger og generaliseringer. Det ville derfor ikke vært hensiktsmessig å analysere dataene kvantitativt. Et annet viktig aspekt er at respondentene ble bedt om å rangere kategorier på bakgrunn av egne behov. For en broplanlegger vil eksempelvis informasjon om oversvømt veglengde eller blokkert

sykkelveg være svært lite relevant og rangeres lavt. Dette er informasjon som rangeres høyt av de fleste andre respondenter som har arbeidsoppgaver direkte tilknyttet vegen. En skjønnsmessig vurdering som tar i betraktning konteksten for svarene, blir mer riktig enn å basere seg på en gjennomsnittsverdier.

#### 4.4 Validitet og reliabilitet

Uavhengig av hva slags empiri man samler inn i en undersøkelse bør den tilfredsstillende visse krav: Empirien bør være gyldig og relevant (valid) og pålitelig (reliabel). En kritisk drøfting av validiteten og reliabiliteten til dataene våre sier noe om at det vi har funnet og presentert er sant. For å vurdere dette kan en se på tre punkt: intern og ekstern gyldighet (validitet) og pålitelighet (reliabilitet) (Jacobsen, 2015). I dette underkapittelet vil jeg gå gjennom hvert av disse punktene og knytte disse opp mot den kvalitative undersøkelsen som har dannet grunnlaget for denne masteroppgaven.

##### Intern gyldighet: Har vi fått tak i det vi ønsket å få tak i?

Intern gyldighet beskriver hvorvidt vi har dekning i våre data for de konklusjonene vi trekker (Jacobsen, 2015). Begrepet kan også presiseres ved å stille spørsmål om tolkningene som fremkommer er gyldige i forhold til den virkeligheten som har blitt studert (Thagaard, 2018). For å gjøre en vurdering av dette må en se på mange faktorer; deriblant hvordan informasjonen har fremkommet.

I denne undersøkelsen kom informasjonen fra førstehåndskilder der respondentene refererte til egne opplevelser som begrunnelse for svarene de ga. Respondentene hadde også mye kunnskap og erfaring om fagfeltet de ble intervjuet om. Dette styrker sannsynligheten for at informasjonen som fremkom er gyldig og relevant. Som forsker må en være åpen for at kilder kan ha egne motiver eller interesser som gjør at informasjonen som fremkommer gir et skjevt bilde av virkeligheten. I denne oppgaven samsvarte mye av informasjonen som fremkom under intervjuene. I de tilfeller der svar avvirket argumenterte respondentene godt for sine synspunkt. Jeg kan ikke se at respondentene hadde en egeninteresse av å fremstille informasjon feil.

##### Ekstern gyldighet: Kan vi overføre det vi har funnet til andre sammenhenger?

Ekstern gyldighet går på om funnene fra en undersøkelse kan generaliseres, enten ved teoretisk generalisering eller generalisering fra utvalg til populasjon. Sistnevnte er vanskelig ut ifra en kvalitativ tilnærming, da vi som regel kun undersøker noen få enheter som er valgt ut for et spesielt formål. Det er derfor vanskelig å påstå at et slikt utvalg er representativt for en større populasjon av enheter (Jacobsen, 2015).

Ved utvalget av respondenter innad i organisasjonen har det vært fokus på å representere bredde ved å inkludere flere seksjoner med ulike perspektiv og behov. Likevel er utvalget for lite til å

representere verken hele seksjonen eller regionen. Flere respondenter påpekte at informasjon fra denne undersøkelsen kan videreføres til andre regionskontor. Det kan tenkes at disse regionskontorene har lignende behov på tross av ulike geografiske og samfunnsmessige utfordringer. Videreutvikling og implementering vil vise overføringsverdi, men dette ligger utenfor rammene for denne kartleggende studien.

### Pålitelighet (reliabilitet): Kan vi stole på dataene vi har samlet inn?

Reliabilitet er en vurdering av om et bestemt forskningsprosjekt gir inntrykk av å være utført på en pålitelig og tillitsvekkende måte. Reliabilitet knytter seg både til kvaliteten av dataene prosjektet baserer seg på, og vurderinger av hvordan forskeren anvender og videreutvikler dataene. For å argumentere for at forskningen vår har vært utført på en pålitelig måte med god kvalitet på forskningen, bør vi være konkrete og spesifikke i beskrivelsen av forskningsstrategi og analysemetoder. Slik kan utenforstående vurdere forskningsprosessen trinn for trinn (Thagaard, 2018).

Påliteligheten påvirkes av undersøkelsesopplegget, undersøkeren og konteksten, samt nedtegning og analyse av data (Jacobsen, 2015). I denne undersøkelsen ble alle intervjuer gjennomført på arbeidsplassen til respondenten, enten via Skype eller ved personlig oppmøte. Intervjuobjektene som brukte Skype var godt vant med en slik kommunikasjonsform og brukte dette aktivt i sin arbeidshverdag. Alle respondentene var klar over hva som skulle foregå i forkant og fikk tilsendt intervjuguiden slik at de hadde mulighet til å forberede seg.

Som beskrevet tidligere var veileder til stede. Det kan tenkes at dette påvirket svarene respondentene ga, enten underbevisst eller bevisst, for å fremstå på en bestemt måte. Det er usikkert i hvilken grad dette påvirket resultatet. Lydopptak fra intervjuene og notater av disse lydopptakene, kombinert med egne notater både under og rett etter intervjuet gjør det sannsynlig at all relevant informasjon er notert og inkludert i oppgaven.

## 4.5 Ethiske refleksjoner

Ethiske problemstillinger oppstår når forskning direkte berører mennesker. Dette gjelder spesielt ved datainnsamling i form av intervjuer (Johannessen et al., 2010). Utgangspunktet for forskningsetikk i Norge er tre grunnleggende krav: informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengitt (Jacobsen, 2015).

I denne undersøkelsen mener jeg at jeg har innfridd kravene for informert samtykke. Informert samtykke består av fire komponenter: kompetanse, frivillighet, full informasjon og forståelse. Kompetanse vil si at den som undersøkes er i stand til å selv bestemme om han eller hun vil delta i undersøkelsen (Jacobsen, 2015).

Respondentene i denne undersøkelsen ble intervjuet om egne behov tilknyttet flomdata. Jeg mener at respondentene i kraft av sine arbeidsoppgaver var i stand til å vurdere deltagelse. Frivillighet vil si at den som undersøkes får velge fritt om han eller hun vil delta. Dette henger nært sammen med full informasjon; for at en person skal kunne velge fritt om han eller hun vil delta i undersøkelsen må vedkommende få tilstrekkelig informasjon om undersøkelsens hovedhensikt og hvordan resultatene skal benyttes (Jacobsen, 2015). Disse kravene ble tilfredsstilt ved at respondentene først ble informert om undersøkelsens funksjon og frivillig deltagelse på epost og deretter muntlig ved start av intervjuet. Respondentene ble også bedt om å lese og signere et samtykkeskjema med utfyllende informasjon. Forståelse vil si at den som undersøkes ikke bare har fått full informasjon, men også har forstått informasjonen som har blitt gitt (Jacobsen, 2015). Siden dette er en problemstilling som ligger innenfor arbeidsoppgavene til respondentene er det sannsynlig at de har nok kunnskap til å uttale seg om hvilke behov de ser i egen arbeidshverdag.

Krav til privatliv vil si at forskeren må vurdere hvor følsom og privat informasjonen som fremkommer er, samt muligheten for å identifisere enkeltpersoner (Jacobsen, 2015). Da intervjuene i denne undersøkelsen er gjort i tilknytning til arbeidsoppgaver vil ikke informasjonen være av privat eller følsom art. Navn, alder e.l. til respondenter er anonymisert og jeg har forsøkt å beskrive arbeidsoppgaver så generelt som mulig.

Det siste kravet til forskningsetikk er krav på å bli korrekt gjengitt. Dette vil si at vi skal forsøke å gjengi resultater fullstendig og i riktig sammenheng. Prinsippet skal forhindre at data og resultater forfalskes (Jacobsen, 2015). Dette var jeg oppmerksom på ved tolkning og gjengivelse av resultatene i denne undersøkelsen.

I tillegg til de nevnte kravene for forskningsetikk, er det også et krav om at alle empiriske undersøkelser som innebærer behandling av personopplysninger skal meldes i henhold til personopplysningsloven (Jacobsen, 2015). Dette prosjektet ble meldt inn og godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD)<sup>3</sup>.

#### 4.6 Metodekritikk

Kvalitative tilnærminger har noen ulemper knyttet til seg som en bør være oppmerksom på. En sentral utfordring er at kvalitative undersøkelser er svært fleksible. Det dukker stadig opp ny informasjon, slik at man kan føle at man aldri blir ferdig (Jacobsen, 2015). I min oppgave var dette den største metodiske utfordringen. Det var fristende å inkludere flere respondenter basert på innspill fra respondenter, men dette ble vanskelig da kvalitativ datainnsamling krever mye ressurser og intervjuer tar lang tid. I kvalitative undersøkelser må vi derfor prioritere nyanser fremfor mange

---

<sup>3</sup> Referansenummer: 557701

enheter, og nøye oss med få enheter (Jacobsen, 2015). Jeg tror det er sannsynlig at biveileder, på bakgrunn av lang erfaring og stor innsikt i etaten, har sikret at utvalget i denne studien representerer de ulike nyansene som er relevante innenfor flomregistrering.

En annen utfordring i kvalitative tilnærminger er at intervjusituasjoner innebærer en risiko for en undersøkelseeffekt. Respondenter vil måtte forholde seg til en fremmed og gjerne i et miljø som ikke føles naturlig. Dette kan resultere i at selve undersøkelsen og undersøkeren skaper resultatene som blir målt (Jacobsen, 2015). At intervjuene ble foretatt på respondentens arbeidsplass mener jeg har redusert sannsynligheten for en undersøkelseeffekt.

## 5. Flomregistrering: hva skal registreres?

I dette kapitlet vil jeg legge frem mine anbefalinger rundt hvilke datatyper som hensiktsmessig bør registreres av SVV og lagres i en database over flomhendelser på vegnettet. Kartleggingsprosessen foregikk i 3 steg: (1) utvikling av et utkast over registreringskategorier, (2) sammenfatting av innspill fra respondenter og (3) revidering av førsteutkastet. Dette kapitlet er strukturert stegvis.

### Steg 1: Utkast over registreringskategorier

Etter de åpne intervjuene utarbeidet jeg et utkast over registreringskategorier som respondentene ble bedt om å vurdere. Målet med utkastet var å sikre at de endelige registreringskategoriene reflekterte eksisterende databehov. Jeg ønsket også å redusere antall kategorier. Det tilsvarende registreringsskjemaet for skred (R11) var svært omfattende og det synes å være en trend i at registreringer ble færre og mindre fullstendige jo lenger bak i skjemaet en kom. Dette kan tyde på at ikke alle kategorier vil bli registrert dersom registreringsskjemaet for flom har for mange kategorier, til tross for at registrering i utgangspunktet er pålagt. Resultatet kan bli at verdifull informasjon ikke blir fanget opp.

Tabell 3: Utkast til registreringskategorier

Kategori	Standardvalg
Stedsangivelse	Fritekst
Type hendelse	Flom
Årsak til hendelse	Avkryssing: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) Snøsmelting</li> <li>b.) Kraftig nedbør</li> <li>c.) Endring av vannvei</li> <li>d.) Annet</li> </ul>
Sideterreng	Valg: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bratt</li> <li>b) Vegskjæring</li> <li>c) Flatt</li> </ul>
Maksimal vannstand fra toppveg:	Nedtrekksmeny, vannstand i cm fra asfalten, pluss og minus. Valg: + > 100 cm, + 100 cm, + 75 cm, + 50 cm, + 40 cm, + 30 cm, + 20 cm + 10 cm, 0 cm, - 10 cm, - 20 cm, - 30 cm, - 40 cm, - 50 cm, - 75 cm, - 100 cm, <-100 cm
Oversvømt veglengde	Valg: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) Kun grøft</li> <li>b.) Meter intervall &lt;10m., 10-50m., 50-100m., &gt;100m.</li> <li>c.) Trafikk ligger i ett felt</li> </ul>
Blokkert gang/sykkelveg	Valg: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) Ja</li> <li>b.) Nei</li> </ul>
Grøftebredde på flomsida	Fritekst, meter

Grøftedybde på flomside	Fritekst, meter
Tilstand på grøft	Valg: a.) Manglende grøft b.) God c.) Trenger rensk
Tilstand på stikkrenne/kulvert	Valg: a.) God b.) Delvis oppfylt c.) Oppfylt d.) Ukjent
Vesentlige skader	Valg: a.) Ja b.) Nei
Skade på kjøretøy	Valg: a.) Ja b.) Nei
Skade på vegdekke/vegkropp	Valg: a.) Ja b.) Nei
Skade på drenering	Valg: a.) Oppstrøms b.) Nedstrøms
Annen skade nedstrøms	Valg: a.) Ja b.) Nei
Stenging	Valg: a.) Ingen stenging b.) Stenging for deler av vegbane c.) Stengt for tungtrafikk d.) Stengt for personbiler e.) Stengt for all trafikk
Værforhold på vegen	Valg: a.) Ingen nedbør b.) Regn (lite, middels, mye) c.) Snø (lite, middels, mye)
Vindretning	Fritekst
Temperatur	Fritekst
Massetransport	Valg: a.) Ingen b.) Litt c.) Mye
Behov for tiltak	Fritekst
Bilder	Bildefiler
Kommentarfelt	Fritekst
Hyperlenker	Lenke til relevante rapporter

## Steg 2: Innspill fra intervju

Tabellen nedenfor oppsummerer innspillene jeg fikk fra respondentene ved gjennomgang av utkastet i de semistrukturerte intervjuene. Kolonnen 'Behandling' oppsummerer hvilke endringer som gjøres for punktet.

Tabell 4: Innspill fra respondenter

Kategori	Innspill	Behandling
Stedsangivelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Må gjøres klarere at det menes hp/km<sup>4</sup> eller GPS koordinater som etterspørres, ikke stedsnavn.</li> <li>Flomhendelsesdatabasen (Flomhendelser.no) er basert på kart, så stedsangivelse er sentralt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori beholdes.</li> <li>Standardvalg endres.</li> </ul>
Type hendelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>NVE skiller ikke mellom ulike flomtyper ved registrering. 'Flom' er tilstrekkelig klassifisering.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori og standardvalg beholdes.</li> </ul>
Årsak til hendelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relevant bakgrunnsinformasjon ved sammenstilling av flere observasjoner til en flomhendelse.</li> <li>Bør endres til 'Antatt årsak til hendelse'.</li> <li>For få standardvalg, alle valgene omhandlet værforhold.</li> <li>Flomhendelser kan også skyldes utilstrekkelig dimensjonering eller skade på drenering.</li> <li>Kategoriene bør samsvare med NVEs kategorier for flomregistrering.</li> <li>Fare for feilregistreringer</li> <li>Mulighet for å krysse av for flere alternativer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori beholdes.</li> <li>Navn på kategori endres.</li> <li>Mer detaljering i standardvalg.</li> <li>Mulighet for flervalg.</li> </ul>
Sideterreng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noe uenighet blant respondenter, men enighet om at registrerings skjemaet kun skal inneholde helt nødvendig informasjon direkte tilknyttet flomhendelsen.</li> <li>Flertallet fremhevet informasjonen ikke hører hjemme i et hendelsesregister.</li> <li>Informasjonen kan finnes i vegbilder og kart.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori fjernes. Informasjonen kan hentes andre steder eller fylles inn i kommentarfelt ved behov.</li> </ul>
Maksimal vannstand fra toppveg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vannstand relativt til veg, vegen har en fast høyde. Brukes til å bestemme dimensjonering av stikkrenner m.m.</li> <li>Entreprenører har målestav i bilen. Grove cm-intervaller kan derfor erstattes med eksakte verdier valgt fra rullemeny: «[Vi] trenger ikke gjøre dataene dårligere enn de er» (intervju 8)</li> <li>Tilsvarende felt for vannstand under broer og kulverter etterlyses. Teksten kan da være 'Lysåpning bro'/'Lysåpning kulvert' eller 'Maksimal vannstand til underkant av konstruksjon'.</li> <li>Ønske om å registrere vannstanden ved flere tidspunkt for å få oversikt over utviklingen til vannføringen. Mest relevant ved større hendelser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori beholdes.</li> <li>Standardvalg endres.</li> <li>Kategori med informasjon om andre konstruksjoner legges til.</li> <li>Kategori over vannføringens utvikling legges til. Kan evt. erstattes med bilder.</li> </ul>
Oversvømt veglengde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nyttig informasjon ved f.eks. avgjørelser rundt heving av veglengde eller valg av stikkrenne.</li> <li>Vanskelig å registrere fra et driftsperspektiv. Noen deler av vegen kan være oversvømt, mens andre strekninger er</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kategori fjernes.</li> <li>I registrerings skjemaet kan informasjonen regnes ut ved</li> </ul>

<sup>4</sup> Kilometringsstandard i Statens vegvesen, systemene kan regne om til XY-koordinater for samhandling med andre datasystemer



	<p>uberørt. Entreprenør vil derfor måtte registrere flere punkter enn bare start- og sluttpunkt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideelt sett vil alle oversvømte strekningene registreres som en egen hendelse med start- og sluttpunkt. Alternativt kan en kun registrere flommens første startpunkt og siste sluttpunkt, uten å ta hensyn til uberørte strekninger (mindre detaljert informasjon).</li> </ul>	<p>å bruke registreringer av start- og sluttpunkt.</p>
Blokkert gang-/sykkelveg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etatsintern nyttig informasjon (SVV) ved analysearbeid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori og standardvalg beholdes.</li> </ul>
Grøftebredde på flomside	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikke en del av selve akutthendelsen.</li> <li>- Bør ikke inngå i et hendelsesregister, men heller et register som omhandler tilstanden på veien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori fjernes.</li> </ul>
Grøftedybde på flomside	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikke en del av selve akutthendelsen.</li> <li>- Bør ikke inngå i et hendelsesregister, men heller et register som omhandler tilstanden på veien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori fjernes.</li> </ul>
Tilstand på grøft	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Før hendelse, dette kom ikke klart frem i navnet til kategorien.</li> <li>- Bør flyttes opp i skjemaet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori og standardvalg beholdes.</li> <li>- Navn endres.</li> </ul>
Tilstand på stikkrenne/kulvert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Før hendelse, dette kom ikke klart frem i navnet til kategorien.</li> <li>- Bør flyttes opp i skjemaet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori og standardvalg beholdes.</li> <li>- Navn endres.</li> </ul>
Vesentlige skader	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'Vesentlige skader' er et uklart begrep.</li> <li>- Må gjøres klart at det er skader som følge av flommen.</li> <li>- Kategorien bør legge føringer for de neste spørsmålene.</li> <li>- Skade på personer mangler</li> <li>- Kan også være behov for gradering av skadeomfang.</li> <li>- Skader kan i en viss grad sees på bilder og fritekst og heller inngå i analysearbeidet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navn på kategori endres.</li> <li>- Kategori over skade på personer legges til.</li> <li>- Kategoriene som omhandler skade slås sammen og legges til som standardvalg under denne nye kategorien.</li> <li>- Gradering inkluderes ikke for å unngå at skjemaet blir for komplisert.</li> </ul>
Skade på kjøretøy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bør registreres, men informasjonen kan også komme i etterkant fra forsikringsselskaper. Likevel må det være plass for denne informasjonen i skjemaet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien legges inn som standardvalg under felleskategori for skade</li> </ul>
Skade på vegdekke/vegkropp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veldig viktig informasjon for SVV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien legges inn som standardvalg under felleskategori for skade</li> </ul>
Skade på drenering	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viktig informasjon, men det må komme frem at dette er skade som følge av flommen.</li> <li>- Uklart om det menes drenering oppstrøms eller nedstrøms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien deles inn i to; 'Drenering oppstrøms' og 'Drenering nedstrøms' og legges inn som standardvalg under felleskategori for skade</li> </ul>
Annen skade nedstrøms	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bør muligens graderes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien legges inn som standardvalg under felleskategori for skade</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradering inkluderes ikke for å unngå at skjemaet blir for komplisert.</li> </ul>
Stenging	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ønskelig med et klarere tidsperspektiv for stengingen. Enten ved at entreprenøren fyller inn selv tidspunktene de stenger og åpner vegen, eller ved at standardvalgene består av tidsintervaller.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori og standardvalg beholdes.</li> <li>- Ny kategori over tidsperspektiv legges til.</li> </ul>
Værforhold på vegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uklar formulering.</li> <li>- Innspill om å fjerne kategorien: registrering kan skje etter at værhendelse som skapte flommen er avsluttet. Informasjon om værforhold kan også hentes fra andre kilder, f.eks. met.no. Kategorien fjernes i en oppdatering av skredregistreringsskjemaet.</li> <li>- Men; mange respondenter rangerte kategorien høyt, regionale værvarslinger reflekterer ikke nødvendigvis lokale forhold. Klimaendringer kan forsterke lokale forskjeller.</li> <li>- NVE får mye av denne informasjonen fra målestasjoner, men det er ikke stasjoner over alt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori beholdes. Kan fjernes ved utbygging av målestasjoner.</li> <li>- Navn endres.</li> <li>- Større detaljering på standardvalg for å passe NVEs kategorisering.</li> </ul>
Vindretning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lokal variasjon, spesielt på Vestlandet.</li> <li>- Noen respondenter uttrykte at dette er vanskelig å beregne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien beholdes.</li> </ul>
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Samme argumentasjon som kategorien 'Værforhold på vegen'.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien beholdes.</li> </ul>
Massetransport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentavsetninger bidro til det høye skadeomfanget ved flommen i Utvik, bør registreres.</li> <li>- Begrepet «massetransport» blir tolket ulikt av ulike respondenter. Navn på kategorien må korrekt reflektere typen informasjon som etterspørres. Må klargjøres at kategorien spør etter størrelsen på sedimentavsetninger på veg.</li> <li>- Driftsentreprenører kan estimere kubikk med øyemål. Dette gir en bedre detaljering enn de foreslåtte kategoriene i spørreskjemaet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navn på kategori endres.</li> <li>- Standardvalg endres for mer detaljering.</li> </ul>
Behov for tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intern for SVV, innebærer eksempelvis informasjon om at en stikkrenne må skiftes eller at rekkverk må bygges opp.</li> <li>- En del av analysearbeidet, ikke noe entreprenøren skal ta stilling til ved registrering. Kan eventuelt skrives i kommentarfelt.</li> <li>- Ikke automatikk i at det registreres i forbindelse med hendelse og at det legges inn i budsjett og bestillinger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori fjernes.</li> </ul>
Bilder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dette ble identifisert som en av de viktigste kategoriene av samtlige respondenter.</li> <li>- Bilder er svært viktige i analysearbeid, kan veie opp for manglende utfylling av andre felt.</li> <li>- Kan også brukes til beregning av skadeomfang og utbredelse av flommen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori beholdes.</li> </ul>
Kommentarfelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Svært viktig.</li> <li>- Erfaring fra SVV (ELRAPP): Entreprenør fyller ikke ut feltet.</li> <li>- Erfaring fra NVE (regObs): mange fyller kun inn dette feltet samt bilde, istedenfor resten av skjemaet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategori beholdes. Kan bli behov for å prøve ut forhåndsdefinerte forslag for å sikre at feltet ikke erstatter</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forslag fra respondent: legg inn forhåndsdefinerte valg/forslag for å «sette i gang tankeprosessen» ved registrering.</li> </ul>	registrering av andre kategorier.
Hyperlenker	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien skal ikke registreres av entreprenør, men er et felt i NVDB der man kan legge inn lenker til relevante rapporter.</li> <li>- Kategorien ble også sett på som svært viktig av alle respondenter.</li> <li>- Kategorien kan bidra til å samle rapporter som omhandler samme hendelse fra ulike aktører.</li> </ul>	- Kategori beholdes.

### Steg 3: Revidert versjon

Basert på innspill fra intervjuene har jeg gjort endringer i innhold og strukturering av det originale utkastet. Ved innsyn i NVDB vil den reviderte versjonen kunne se tilnærmet ut som figur 13<sup>5</sup> på neste side, tilpasset fra skjema R11 for skred (figur 8).

---

<sup>5</sup> Endelig utforming krever programmering. Dette ligger utenfor rammene for denne masteroppgaven.

<b>Type hendelse:</b> <input type="checkbox"/> Flom		
<b>Hvor gikk flommen:</b> Stedsnavn: _____ Dato: _____ Kl. _____ Veg: _____ Fra hp: _____ Til hp: _____ Fra km: (a) _____ Til km: (b) _____ Koordinater (UTM) Fra (c) øst: _____ nord: _____ Til(d) øst: _____ nord: _____		
<b>Antatt årsak til hendelse:</b> (Flervalg) <input type="checkbox"/> Ekstremvær <input type="checkbox"/> Regn <input type="checkbox"/> Intens regn (bygenedbør) <input type="checkbox"/> Snøsmelting <input type="checkbox"/> Utilstrekkelig dimensjonert drenering <input type="checkbox"/> Skade på drenering <input type="checkbox"/> Endring av vannvei <input type="checkbox"/> Annet		
<b>Tilstand før flomhendelse:</b> Grøft: <input type="checkbox"/> Manglende grøft <input type="checkbox"/> God <input type="checkbox"/> Trengte rensk	<b>Stikkrenne/Kulvert:</b> <input type="checkbox"/> God <input type="checkbox"/> Delvis oppfylt <input type="checkbox"/> Oppfylt <input type="checkbox"/> Ukjent	
<b>Informasjon om flommen:</b> Maksimal vannstand fra toppveg/lysåpning bro/lysåpning kulvert: <u>(Rullemeny)</u> Vannstand ved ulike tidspunkt: <u>(Rullemeny)</u> Blokkert gang/sykkelveg: <u>Ja/Nei</u> Stenging som følge av flomhendelsen: _____ Tidspunkt for stenging: <u>(kl)</u> <input type="checkbox"/> Ingen stenging <input type="checkbox"/> Stenging for deler av vegbane <input type="checkbox"/> Stengt for tungtrafikk <input type="checkbox"/> Stengt for personbiler <input type="checkbox"/> Stengt for all trafikk		
<b>Skader som følge av hendelsen:</b> (Flervalg) <input type="checkbox"/> Ingen vesentlige skader <input type="checkbox"/> Person <input type="checkbox"/> Kjøretøy <input type="checkbox"/> Vegdekke/vegkropp <input type="checkbox"/> Bru <input type="checkbox"/> Rekkverk <input type="checkbox"/> Drenering oppstrøms <input type="checkbox"/> Drenering nedstrøms <input type="checkbox"/> Annen skade nedstrøms	<b>Sedimentavsetninger:</b> <u>(Fritekst m<sup>3</sup>)</u>	
<b>Værforhold på registreringssted:</b> Værforhold: (Flervalg) <input type="checkbox"/> Ingen nedbør <input type="checkbox"/> Regn <input type="checkbox"/> Intens regn (bygenedbør) <input type="checkbox"/> Ekstremvær <input type="checkbox"/> Snøvær <input type="checkbox"/> Annet	<b>Temperatur:</b> <u>(Fritekst)</u>	<b>Vindretning:</b> <u>(Fritekst)</u>
<b>Annet:</b> Bilder: <u>(Bildefiler)</u> Kommentarfelt: <u>(Fritekst)</u> Hyperlinker: <u>(Fritekst)</u>		

Figur 13: Revidert registreringsskjema, som vist ved innsyn i NVDB

## 6. Analyse og diskusjon

I dette kapitlet vil jeg samle funnene fra intervjuene og diskutere disse opp mot relevant litteratur. Oppbygningen av kapitlet er basert på strukturen i intervjuguiden (vedlegg 1). Alle underkapitler begynner med et sitat som er beskrivende for funnene.

### 6.1 Nytteverdi av flomdata

I dette underkapitlet presenteres respondentenes erfaringer tilknyttet nytteverdien av flomdata, samt refleksjoner rundt endringer i dette behovet i fremtiden. Underkapitlet er i tråd med forskningsspørsmål 1.

#### Nytteverdien av å lagre informasjon om flomhendelser på vegnettet

*«Vi får et bedre grunnlag for å håndtere fremtidige flommer» (Intervju 9)<sup>6</sup>*

Flomdata har flere bruksområder og ble av respondentene sett på som svært viktige innenfor en rekke områder; deriblant kartlegging og varsling av naturfare, samt ved vurderinger og prioriteringer av sikringstiltak. En respondent vektla at primærmålet med historiske flomdata er å lære av tidligere hendelser for å bruke ressurser effektivt. En annen respondent omtalte dette som å «finne ut hvor skoen trykker» (intervju 5), altså å identifisere hvor det er behov for tiltak.

Historiske data om flommer, sammen med informasjon om skadeomfang og hvordan flommen ble håndtert kan ifølge respondenter føre til en bedre håndtering av fremtidige flommer og potensielt unngå tap av menneskeliv og materielle verdier. Det er dette sitatet i innledningen refererer til. Slike synspunkt er i tråd med de politiske anbefalingene knyttet til bruk av naturfaredata som kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. NOU 2010:10 (2010) trekker frem at historiske data vil kunne heve kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning. Innsamling av naturfaredata gir oss en oversikt over hvilke områder som er utsatt for naturfare, samt konsekvenser av en mulig hendelse. Dette er en forutsetning for klimatilpasning og systematisk og effektiv risikohåndtering. Innsamling av informasjon om konsekvenser tilknyttet naturfarehendelser, slik som skade eller tap av regularitet, gir et bedre grunnlag for beredskapsinnsats, vassdragsregulering og investeringer. Kart som viser naturfare kan brukes i avgjørelser både i forkant og etterkant av en flomhendelse; eksempelvis ved beredskapsplanlegging, prioriteringer av sikringstiltak, stenging av veg m.m. (Olje- og energidepartementet, 2012). Denne informasjonen vil dermed kunne gi oss et bedre grunnlag for å håndtere fremtidige flommer, noe som ble fremhevet i mine intervjuer. Videre vil innsamling av historiske flomdata kunne bidra til å svare på det nasjonale behovet for lange tidsserier bestående av jevnlig oppdaterte og tilgjengelige data om naturfarer, slik NOU 2010:10 (2010) etterspør.

---

<sup>6</sup>For nummerering av intervju, se tabell 2 i kapittel 4

For Statens vegvesen synes historiske flomdata å være spesielt viktige for prioritering av mindre tiltak, fordi «de store har en tendens til å komme [som akutte tiltak] uansett» (intervju 5). Nytteverdien av flomdata opplevdes spesielt stor i seksjoner med ansvar for drift av vegnettet og prioritering av sikringstiltak. Vegnettet skal holdes fremkommelig til nesten enhver tid med begrensede ressurser, så prioritering av tiltak vil være helt nødvendig. I disse seksjonene brukes historiske flomdata blant annet til å «sette sikringstiltaket på riktig plass, men også for å dimensjonere for riktig nivå» (intervju 8). Et praktisk eksempel som ble nevnt var gjenoppbyggingen etter fjorårets flomhendelse i Luster (se kapittel 1.1). På en vegstrekning ble vannstanden under flommen registrert til å ha gått 50 cm over vegen. Basert på disse historiske dataene har vegen nå blitt hevet med 60 cm. Dette samsvarer med Klima og transport- prosjektets erfaringer rundt bruk av flomdata for å oppdatere dimensjoneringsgrunnlaget på bakgrunn av ny kunnskap. Flomsikker høyde på veg eller vegkonstruksjon skal velges med bakgrunn i beregninger for 200-årsflom samt et klimapåslag i form av en sikkerhetsmargin (Petkovic, 2013). Disse beregningene modelleres av NVE, med utgangspunkt i innsamlet datamateriale fra tidligere hendelser (Engeland & Holmqvist, 2017). For å utvikle og teste modeller som brukes til å beregne sannsynlighet for fremtidige hendelser er det helt sentralt at vi har tilgang på historiske data (Napolitano et al., 2018).

En respondent uttrykte at historiske flomdata vil være mindre viktige for planleggere som arbeider med veger som enda ikke er lagt. Da disse vegene ikke er bygget vil det enda ikke være noen registrerte hendelser og flom tas høyde for gjennom regelverket. Holand og Rød (2013) påpeker også at det ikke vil være mulig å bruke historiske data til å bestemme sannsynlighet for en hendelse på steder der ekstreme hendelser ikke enda har inntruffet, eller sjeldent inntreffer (Holand & Rød, 2013). Likevel vil historiske flomdata kunne ha en verdi ved planlegging av fremtidige veger. For å minimere risiko for skade og tap skal nye veger planlegges utenom områder med høy flomrisiko. En viktig del av dette plangrunnlaget er utarbeidet av NVE, der historiske data har inngått (Fossestøl & Breit, 2014). Innsamling av flomdata vil dermed kunne bidra til å justere dimensjoneringsgrunnlaget i planlegging gjennom NVE. Dette korrelerer med erfaringer Sveits, der historiske data fra naturfarehendelser inngår i kunnskapsgrunnlaget for planlegging (Hilker et al., 2009).

En respondent fra Vegdirektoratet fremhevet at flomdata kan brukes for å kartlegge sårbare punkter langs vegen<sup>7</sup>. Det er viktig å kartlegge slike punkter for å få en oversikt over hvor vegnettet er spesielt utsatt for fremkommelighetsbrudd. Ifølge respondenten er det mange slike problempunkter som enda ikke er kartlagt, noe flomregistrering kan bidra til.

---

<sup>7</sup> VegROS punkter

Dette samsvarer med Meld. St. nr. 15 (2011-2012) som trekker frem at lagring av data fra flom- og skredhendelser gir verdifull informasjon om områder som ikke er detaljkartlagt enda (Olje- og energidepartementet, 2012).

Blant respondentene var det også stor enighet om at flomdataene som SVV registrerer bør gjøres tilgjengelig for ulike brukergrupper. Her er NVEs flom- og skredhendelsesdatabaser og varslingstjenester en sentral mottaker av vegvesenets data. Andre brukergrupper kan også ha nytte av informasjonen. Generelt sett kan det å stille data til disposisjon «frigjøre tankekraft» (intervju 7) og bidra til utvikling av en rekke kommersielle – og samfunnsmessig nyttige produkter. Dette kan vi se hos utenlandske databaser; i Sveits brukes dataene fra den nasjonale databasen til å belyse sammenhenger mellom værforhold, naturfareprosesser og skadeomfang. Dette er informasjon som vil være av nytte både innenfor forskning og forvaltning (Hilker et al., 2009). I USA vises det til at flomdata kan brukes til å vurdere retningslinjer og analysere skadetrender (Downton et al., 2005). Sammenstilling av data på tvers av institusjonsgrenser kan også bidra til mer helhetlig forskning og økt forståelse av flomregimer (Hall et al., 2015).

### Endret nytteverdi i fremtiden?

*«Hvis vi bruker historiske data for å få en bedre tolkning av dagens data, gjør vi en god klimatilpassingsjobb» (Intervju 9)*

Blant respondentene var det enighet om at det er et stort behov for historiske flomdata i nåtiden, men det var usikkerhet rundt i hvilken grad dette behovet vil endre seg i fremtiden. Flere respondenter nevnte at økt nedbør vil kunne resultere i at elver endrer fasong og løp og at klimaendringer kan føre til naturfarehendelser på nye plasser eller i et størrelsesomfang som det enda ikke er tatt høyde for i planlegging. Usikkerheter rundt klimaendringers konsekvenser gjør at vi ikke kun kan basere oss på historiske data når vi planlegger fremover i tid. Ifølge en respondent har usikkerhet rundt fremtidige klimaendringer ført til at noen ser på historiske data som mindre viktige. Respondenten påpekte, i likhet med Hall et al., (2015), at historiske data også vil være viktige i fremtiden. Vi er avhengig av tilgang på historiske data for å gjøre statistiske betraktninger rundt trender og variasjoner i flomregimer eller for å regne ut gjentakintervall for flom. Slik informasjon kan videre brukes i planlegging (Olje- og energidirektoratet, 2012) eller ved analyser av menneskelig og klimatisk påvirkning av hydrologiske systemer (Hall et al., 2015). NOU 2010:10 (2010) trekker også frem at historiske data spiller en rolle i å forstå hvordan klimaet utvikler seg, noe som skaper et bedre grunnlag for klimatilpassing. En annen respondent uttrykte nytteverdien slik: «Hvis det er 5 hendelser på 10 år og det skulle vært 100 års gjentakelse, er det nyttig å vite» (intervju 4). Dette illustrerte flomhendelsen på Voss i 2014; dersom vi ikke har tilgang på datasett som inneholder lengre tidsserier med historiske data, vil flomberegninger være upresise og preget av høy usikkerhet.

Dette kan påvirke forutsigbarheten knyttet til fremtidige hendelser og dermed også vår evne til å være forberedt (Engeland & Holmqvist, 2017).

Enigheten i intervjuene synes å være at selv om historiske data har en nytteverdi, både i dag og fremover i tid, vil vi i fremtiden ikke kunne basere oss kun på hendelser av dagens størrelsesomfang og utbredelse. Vi trenger andre analyser i tillegg, som kan sikre for hendelser som enda ikke har skjedd. En respondent oppsummerte denne balansegangen i sitatet som er gjengitt innledningsvis fra intervju 9. Historiske data vil kunne inngå i analyser over fremtidige endringer (Hall et al., 2015), slik respondentene etterspør. Miljødirektoratet trekker også frem viktigheten av tilgang på eldre historiske data for å beregne statistikk og dimensjonerende verdier, i tillegg til nyere data i planleggingsprosesser (Miljødirektoratet, u.å.).

For å oppsummere dette underkapittelet viser intervjumaterialet enighet om at det er behov for historiske flomdata. Det er derimot noe usikkerhet om hvordan dette behovet vil endre seg i fremtiden. Dersom viktigheten av historiske data ikke synliggjøres vil dette kunne påvirke engasjementet og viljen til å samle, tilgjengeliggjøre og bruke historiske data. En slik utvikling vil kunne få konsekvenser for klimatilpasning da det kan påvirke kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget og dermed samfunnets evne til å tilpasse seg til et fremtidig klima.

## 6.2 Behov og strukturering av flomdata

Dette underkapittelet er rettet mot de delene av forskningsspørsmål 2 som kapittel 5 ikke har besvart. Her ønsker jeg å presentere behovet for flomregistrering, samt vurdere hvilken lagringsløsning respondentene vurderer som mest hensiktsmessig.

### Behov for en ny fremgangsmåte for flomregistrering

*«Kan ikke se at flom registreres i det hele tatt. (..) Veldig mye blir aldri registrert inn i et system» (intervju 5)*

Under intervjuene ble det avdekket et stort behov og felles ønske innad i SVV om å få på plass en ny fremgangsmåte for registrering og lagring av flomdata. En respondent beskrev dagens situasjon med sitatet som er fremhevet innledningsvis. Uttalelsen fra en annen respondent var samstemt i dette: «Det er et behov for et bedre opplegg, fordi vi ikke har et godt opplegg i det hele tatt» (Intervju 9). Disse perspektivene sammenfaller med SVV-rapporten *Skred og flom på veg* (Bjordal & Helle, 2011) der det ble etterlyst bedre rutiner for registrering av flomhendelser slik at årsak, skadekonsekvenser og endringer i fremkommelighet kommer tydeligere frem enn ved dagens registreringer.

SVVs manglende fremgangsmåte for detaljert registrering av flomhendelser har ført til at flomdataene etaten har tilgjengelig stammer fra NVE. Disse dataene omhandler hovedsakelig større flomhendelser. SVV har på sin side behov for mer detaljert informasjon; også om mindre flommer



som har påvirket enkelte vegstrekninger, stikkrenner m.m. Selv om dette er i en mindre skala, vil også slike hendelser kunne skape forsinkelser og fremkommelighetsbrudd. Dette er i tråd med erfaringer fra NIFS-prosjektet, der det kom frem at SVV trenger tilgang til kart med høyere oppløsning og flere typer data enn det som finnes tilgjengelig i NVEs tjenester. I NIFS ble det også påpekt at NVE ikke blir oppfattet som interessert i data som er svært detaljerte, eksempelvis data om stikkrenner (Fossestøl & Breit, 2014).

Ved utviklingen av en ny fremgangsmåte for flomregistrering må SVVs interne databehov først kartlegges. I tillegg til å sikre at registreringen oppfyller SVVs egne databehov, vil oversikt over databehov være en forutsetning for å utvikle gode IT-baserte systemer som legger til rette for datasamordning mellom etater (Fossestøl & Breit, 2014). Gjennom mine intervjuer ble det understreket at fremgangsmåten for å registrere flomdata må være enkel, for å sikre at de nødvendige dataene skal registreres. Flomregistreringen må heller ikke komme på toppen av noe entreprenøren på veien uansett må registrere. Dette henger sammen med ressursbegrensinger. Etater hverken ønsker eller har ressurser til å samle inn uendelig med data og driftsentreprenører har heller ikke spesialistkompetanse (Fossestøl & Breit, 2014). Ved datainnhenting må det også være klarhet rundt retningslinjer og ansvarsområder (Downton et al., 2005). Dette er faktorer som må tas med i vurderingen ved valg av datatype og fremgangsmåte for datainnsamling. En informant viste til at man i dag registrerer hendelser i ELRAPP ved bruk av mobiltelefonløsninger. En slik metode for datainnhenting fremstår langt mindre ressurskrevende enn eksempelvis flom- og skreddatabasen i Sveits, der data må samles inn fra en rekke uavhengige kilder og deretter digitaliseres og formateres før de kan legges inn i databasen (Hilker et al., 2009). Elektroniske løsninger kan også legge til rette for enklere sammenstilling av data til fellesdatabaser. Dette kan være nasjonale databaser, men også internasjonale, slik Hall et al., (2015) beskriver i en forskningsartikkel om opprettelsen av en felles europeisk flomdatabase.

### Sektorie- eller fellesdatabase: argumenter for og mot ulike lagringsløsninger

*«Når vi er ansvarlig for vegnettet bør vi også være ansvarlig for vegdata» (Intervju 8)*

Når databehov først er kartlagt, er det sentralt å vurdere hvor dataene skal lagres. Intervjuobjektene ble derfor spurt om hvor de ønsket at flomdata fra vegnettet skal lagres. Det første alternativet som ble presentert var lagring i den sektorielte databasen NVDB før overføring til NVEs flomhendelsesdatabase. Dette tilsvarer fremgangsmåte som ved skredhendelser. Det andre alternativet som ble presentert var om respondentene ønsket å lagre flomdataene direkte i NVEs database, uten å først lagre dataene i NVDB.

På dette området var det noe intern uenighet blant respondentene. En respondent fra SVV uttrykte at det oppleves som tryggere dersom data lagres hos NVE. Likevel er det, ifølge to respondenter, ikke så viktig hvor dataene lagres så lenge en får det detaljnivået en trenger. Donnini et al. (2017) trekker også frem viktigheten av detaljert informasjon om enkelthendelser. Tilgang på detaljert informasjon, også fra enkelthendelser, er nødvendig for å utarbeide pålitelige kostnadsestimater vedrørende økonomiske tap og kompensasjon. Mangel på systematisk informasjon tilknyttet lokale hendelser med lav intensitet har også blitt trukket frem som en av begrensingene med globale databaser (Napolitano et al., 2018).

Ved vurdering av lagringsløsning må det derfor stilles spørsmål om kategoriene i NVE sin database vil gi rom for detaljnivået vegvesenet har behov for. Dette ble av en respondent fra SVV uttrykt slik: «NVE tenker kanskje på flomhendelser som Dagmar som en hendelse. (...) Men jeg er interessert i hva som skjedde på den vegen, med den broen, den stikkrennen» (intervju 1). Flere andre SVV-ansatte samstemte i at NVE sine databaser og elektroniske verktøy er bedre tilpasset storskala hendelser. Dette stemmer overens med erfaringer fra NIFS. Infrastrukturetater har andre ansvarsoppgaver enn NVE og har dermed behov for en annen detaljeringsgrad. For NVE er en viktig problemstilling å få oversikt over alle data som ligger ute, mens SVV har behov for mer detaljerte data rettet mot sikring og drift av egen infrastruktur (Fossestøl & Breit, 2014). I min intervjurunde uttalte respondenten fra NVE at dersom vegvesenet har databehov som ikke dekkes av NVEs systemer, så «er det bedre om dere lager egne system og så henter vi relevant informasjon (...) heller enn at regObs skal utvides med vegspesifikke ting» (intervju 10). Respondenten ønsket at dagens fremgangsmåte for registrering og lagring av skredhendelser skal videreføres til flomhendelser.

Flere respondenter fra SVV ønsket i likhet med respondenten fra NVE å videreføre eksisterende systemer og det var sterk motvilje mot å unnlate å lagre flomdata i NVDB. Resultatet kunne bli at vegvesenet mister eierskap over dataene, oversikt og muligheten til å etterspørre og sikre kvalitet. En respondent kommenterte det med sitatet i innledningen. En annen respondent fra SVV utdypet dette synspunktet og påpekte at lagring av data i NVDB gjør det mulig for vegvesenet å følge opp registrering, samt endre og kvalitetssikre data. Flere andre respondenter påpekte også at eierskap er tett knyttet til datakvalitet. Sammenhengen mellom datakvalitet og eierskap trekkes også frem som et funn i NIFS-prosjektet (Fossestøl & Breit, 2014). Jeg kommer tilbake til dette i underkapittel 6.3.

Ellers er det et viktig poeng at samtlige respondenter fra SVV hadde svært positive erfaringer med å hente ut og bruke data fra NVDB. Det er investert store ressurser i denne databasen, og det ble fremhevet av en respondent at disse investeringene gjør at det vil være mest naturlig å legge til informasjon om flomhendelser som en del av NVDB. Transportsektoren er underlagt

budsjettbegrensninger (Samferdselsdepartementet, 2017) og videreutvikling av eksisterende systemer vil kunne bidra til effektiv bruk av begrensede ressurser, slik respondenten referer til.

En respondent vektla at det ofte er behov for å søke etter flere ting samtidig når man gjør søk i NVDB; eksempelvis både skred, flom og trafikkulykker. Det oppleves derfor som upraktisk og tidskrevende dersom man blir nødt å gå til en ekstern database bare for å hente ut et enkelt datasett. Det er også mulig at NVE gjør endringer i sine systemer og databaser, noe respondenten påpekte har skjedd før. Det er derfor en risiko for at dataene vegvesenet legger inn blir mindre tilgjengelig for SVV og derfor burde lagres internt også. Downton et al. (2005) viser til at dette også har skjedd i USA, der informasjon om flomskader er samlet i en rekke ulike databaser. Noen av disse databasene er private, noe som har ført til at et forsøk på å samle dette materialet har vært utfordrende og i mange tilfeller ikke mulig.

Sikkerhet er også et argument for å lagre data sektorielt. En respondent påpekte at sektoriell lagring vil gi en større sikkerhet mot hacking, i tillegg til at det blir lettere å fange opp feil da hver aktør har ansvar for å kvalitetssikre egne data. Dette blir spesielt viktig ved SVVs registrering av naturfare; antallet som er involvert i vegvesenets registreringer av naturfare er stort, noe som gjør at risikoen for ulike vurderinger og feilregistreringer øker (Fossestøl & Breit, 2014). Ved å lagre data separat kan SVV kvalitetssikre og 'vaske' egne data før disse inngår i NVEs systemer.

Et siste argument for sektoriell lagring av flomdata fra vegnettet kom fra en respondent innenfor beredskap. Respondenten påpekte at dersom man bruker vegvesenets egne systemer for å melde om skader som følge av naturfare er man sikret at ansvarlig byggeleder får vite om det med en gang, slik at tiltak kan settes inn. Dersom informasjonen sendes direkte til NVE sine databaser er dette usikkert.

Det er her svært viktig å understreke at selv om flertallet av respondentene argumenterte for å lagre data i NVDB, betyr ikke dette at det ikke var et ønske om å dele disse dataene videre til NVE eller andre aktører. Det ble flere ganger påpekt at flomdataene fra vegvesenet bør gjøres tilgjengelig for andre: «datasettet vi leverer trenger ikke være noe dårligere enn det vi har selv, [jeg] ser ingen grunn til å holde igjen noe» (intervju 8).

Det ble også fremhevet at NVE har en viktig rolle i hvordan vegvesenet registrerer flom, og at systemer må bygges opp slik at systemene innad i etatene snakker med hverandre. Respondenten fra NVE fremhevet at registreringskategoriene i ELRAPP bør være så like som mulig som registreringskategoriene i regObs. Utkastet for databasekategorier ble derfor revidert slik at utkastet i større grad ville samsvare med kategorier i regObs, for å tilrettelegge for dataoverføring til NVE.

Dette underkapittelet har altså funnet et felles ønske og behov for nye retningslinjer tilknyttet SVVs flomregistrering. Målet med en ny fremgangsmåte for registrering vil være å sikre at vegvesenet får tilgang på data i den detaljeringsgraden som trengs for å fullføre etatens arbeidsoppgaver, da mindre flomhendelser som kun har påvirket enkelte vegstrekninger og stikkrenner også kan få konsekvenser for fremkommeligheten og sikkerheten på vegnettet. Intervjumaterialet har videre vist at respondentene i stor grad ønsker å videreføre dagens lagringsløsninger for skred. Dette vil innebære at data lagres internt i SVV før overføring til NVE.

### 6.3 Samhandling og datautveksling

I dette underkapittelet presenteres funn tilknyttet forskningsspørsmål 3. Først presenteres respondentenes refleksjoner tilknyttet teknologisk utvikling innenfor lagring og utveksling av data. Deretter skisserer underkapittelet muligheter og barrierer med tanke på tverrsektorielt samarbeid. Kapittelet tar utgangspunkt i erfaringer fra samarbeid mellom SVV og NVE.

#### Datalagring og datautveksling: en positiv utvikling

*«Vi har en helt annen mulighet til å håndtere data, samle data, dele data og bytte data» (intervju 3)*

Gjennom intervjuene kom det frem at det har vært en stor utvikling innenfor datasystemer og datalagring, noe som har gitt nye muligheter for datautveksling mellom etater. Dette samsvarer med konklusjoner fra Naturfareforum, der det kom frem at digitalisering og satsing på IKT-utvikling har gitt helt nye muligheter for tilrettelegging av gode systemer og plattformer for innsamling, sammenstilling og publisering av naturfaredata (Naturfareforum, u.å. b).

Flere respondenter påpekte at data ikke lenger må registreres for hånd, og at vi nå har tilgang på datasystemer og kartsystemer som tilrettelegger for datautveksling. Eksisterende datasystemer vil eksempelvis relativt enkelt kunne videreføres til også å omfatte flomhendelser. Det arbeides med integrasjonsløsninger mellom ELRAPP, NVDB og regObs, slik at data vil kunne overføres automatisk.

For vegvesenet har den teknologiske utviklingen både tilrettelagt for tverrsektorielt samarbeid, og gitt etaten raskere tilgang på data. En respondent kommenterte mulighetene som ligger i sensorteknologi. Sensorteknologi har blitt billigere og bedre og slikt automatisert utstyr bidrar til at historiske data kan bli operative beslutningsverktøy. Et eksempel respondenten ga på dette var at man i fremtiden, med gode verktøy, vil kunne sitte på et kontor og få beskjed om sårbare punkter, som eksempelvis at en stikkrenne begynner å gå tett: «Da kunne en gått inn og simulert og sett på hvilken effekt det har, så man kan sette inn avbøtende tiltak» (intervju 7). Dette er relevant for klimatilpasning dersom informasjonen brukes til å ta avgjørelser som gjør samfunnet mindre sårbart for klimaendringer. Men, dette avhenger av at vi får hentet inn «mer data og mer datakraft for å gjøre de rette vurderingene og beslutningene» (intervju 7). I NOU 2010:10 (2010) etterlyser

regjeringsutvalget tilgang på brukervennlige nettbaserte oppslagsverktøy. Slike hjelpemiddel vil være en forutsetning for at miljøer og sektorer uten meteorologisk eller hydrologisk kompetanse kan nyttiggjøre seg av innsamlete data i klimatilpasningsarbeid. Operative beslutningsverktøy basert på historiske data kan tenkes å svare på dette behovet, slik respondenten i intervju 7 skisserer, dersom verktøyene også blir tilgjengelig for en større målgruppe.

Et annet eksempel på muligheter innenfor teknologisk utvikling som ble fremhevet av en annen respondent er at en snart også vil kunne overlape vegkart med kart over flomendringer eller soner som viser forventede klimaendringer. Vegkartet vil da vise en oversikt over hvilke vegstrekninger som vil kunne oppleve en økt risiko for naturfare. Dette vil kunne i beslutningsgrunnlaget for tiltak på vegen.

Når det kommer til datalagring trakk en respondent frem at vi nå har større fokus og økt mulighet til å samle lokalkunnskap. For vegvesenet er det spesielt viktig å få samlet slik kunnskap ved bruk av digitale løsninger, da institusjonalisert lokalkunnskap om naturfare og lokale forhold til dels har forsvunnet som følge av omorganisering (Falch et al., 2013). Under intervjuene ble regObs gitt som et eksempel på et verktøy som bidrar til innsamling av lokalkunnskap. RegObs baserer seg på en «nettdugnad»- tilnærming der privatpersoner har mulighet til å legge inn registreringer og bilder av naturfarehendelser. Her er det viktig å påpeke at ulike kompetansenivå og et høyt antall involverte vil kunne påvirke kvaliteten til de innsamlede dataene (Fossestøl & Breit, 2014). En respondent understreket at selv om vi nå har et bedre grunnlag for å hente en rekke data på en sikker måte, må dataene som innhentes også gjøres tilgjengelig og brukes på rett måte.

I intervjuene ble det også fremhevet at den teknologiske utviklingen i nyere tid ikke kun handler om datalagring, men også nye muligheter for sammenstilling og analyse av data. Databaser, slik som Flomhendelser.no, vil ikke nødvendigvis lagre så mye informasjon, men heller gi mulighet for å hente informasjon fra en rekke aktører. Når data gjøres tilgjengelig kan det lages nye systemer for å koble sammen og analysere data. Vi har altså en «større mulighet til å gjøre data tilgjengelig som kan brukes til å gjøre analyser på tvers av etater. (...) En database kan være nye måter å legge sammen data på» (intervju 10). Et annet eksempel på dette er prosjektet Kunnskapsbanken.

Kunnskapsbanken er finansiert av Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Målet har vært å redusere samfunnets tap av verdier som følge av uønskede naturhendelser (Direktoratet for forvaltning og IKT, 2018). Dette prosjektet dreier seg om å «hente inn data fra alle kjente kilder, for å kunne sammenstille dataene og gjøre vurderinger på andre måter enn det man har gjort tidligere» (intervju 7). Alle dataene blir nok ikke tilgjengelig for alle brukere grunnet sikkerhetshensyn, men sammenstilling av åpne data kan gi nye perspektiver innenfor en rekke områder. Det kan trekkes paralleller mellom Kunnskapsbanken og

den foreslåtte opprettelsen av en felles europeisk flomdatabase. Den europeiske flomdatabasen har også som mål å sammenstille informasjon fra en rekke datakilder for å få en mer helhetlig forståelse av problemstillinger tilknyttet naturfare. Informasjonen som fremkommer vil kunne brukes til å unngå tap ved å gi en større forståelse av hvordan klimaendringer og menneskelig innvirkning sammen påvirker flomregimer (Hall et al., 2015).

### Muligheter som oppstår ved tverrsektorielt samarbeid

*«Bedre vurderinger og beslutninger, raskere og billigere» (Intervju 7)*

Alle respondentene som ble intervjuet var svært positive til samarbeid i form av utveksling av data på tvers av etatsgrenser, og det ble nevnt mange muligheter ved en slik dataflyt. Flere konkluderte med at datautveksling hever kunnskapsgrunnlaget og bidrar til å oppnå et best mulig beslutningsgrunnlag. Det ble poengtert at dette handler om å se ting i sammenheng; ved å utveksle data får man større mengder data og en «ser en større del av bildet» (intervju 7). Et større datagrunnlag vil også kunne gi mer presise statistiske vurderinger. Dersom man kun baserer seg på et fåtall datakilder vil man gjøre en analyse uten å se hele bildet. Som en utfyllende kommentar til sitatet innledningsvis uttrykte en respondent det slik: «Vi må ha tilgang på størst mulig datagrunnlag for å gjøre de riktige vurderingene» (intervju 7) samt sitatet innledningsvis. Prosjektet Klima og transport (Petkovic, 2013) trekker også frem viktigheten av tverrsektorielt samarbeid og datautveksling for vegvesenet. Transportsektoren er avhengig av andre sektorer for å oppdatere sitt dimensjoneringsgrunnlag, noe som er helt sentralt ved klimatilpasning av vegnettet.

For NVE er Statens vegvesen «en potensiell stor kilde til informasjon» (intervju 10); vegvesenet har mange observatører og sitter dermed på mange gode data om naturfarehendelser på vegnettet. Ifølge respondenten brukes dataene til mye, deriblant skredfarekartlegging og skredvarsling. Fossetøl & Breit (2014) trekker også frem utviklingen av gode varslingstjenester og felles kartportaler som et produkt av dataflyt mellom etatene. Et suksessfullt samarbeid vil kunne føre til at «NVE får bedre verktøy til sine modeller» (intervju 4) mens SVV får tilbake «bedre modellerte kart og mer nøyaktige flomberegninger» (intervju 4).

Samarbeid er også ressurseffektivt; om vegen kan bygges 50 cm lavere er dette kostnadsbesparende for storsamfunnet. Men, for at Statens vegvesens data skal være av nytte for NVE må informasjonen «komme på en måte som vi [NVE] kan bruke den på» (intervju 10).

Dette underbygger viktigheten av at NVE får en stemme i hvordan vegvesenet registrerer flom, slik at de også får nytte av dataene. For å sikre at dette ble oppfylt i denne oppgaven ble utkastet for registreringskategorier revidert, med bakgrunn i innspill fra respondenten i NVE.

Et relatert samarbeidsområde er kompetansedeling. I NIFS-prosjektet ble det trukket frem at utveksling av kompetanse på tvers av sektorer er viktig, da hydrologisk og geoteknisk fagkunnskap er mangelvare i Norge. Deling av en slik kompetanse vil kunne fremme faglig utvikling og bidra til et større fagmiljø på tvers av etater (Falch et al., 2013). Dette er i tråd med utsagnene i mine intervjuer. Samhandling med NVE ble sett på som svært viktig for Statens vegvesen, da NVE sitter inne med kompetanse som etterspørres i SVV.

I intervjuene fikk jeg inntrykk av at dagens samarbeid mellom SVV og NVE fungerer svært godt på ulike overordnede forskningsprosjekter. En respondent fra Vegdirektoratet beskrev samarbeidet mellom SVV og NVE slik «Samarbeidet har blitt så sterkt og godt at jeg vil si at det ikke er noen barrierer» (intervju 9). Respondenten forklarte videre at dette samarbeidet ikke alltid har vært like velfungerende: «De skjønnte ikke hva vi trenger og vi skjønnte ikke hva de kunne levere» (intervju 9). Denne erfaringen stemmer overens med Glavin og Erdal (2018) sine forutsetninger for samarbeid. For å oppnå velfungerende samarbeid bør de partene ha nok kunnskap om hverandres kompetanse og ansvarsområder til å kunne se behovet for den andres kompetanse. Ifølge respondenten fra Vegdirektoratet kom initiativet til samarbeid fra vegvesenets side som et resultat av prosjektet Klima og transport, som hadde fokus på klimaendringers påvirkning på transportsektoren. Her ble det klart at det var et behov for samarbeid. Respondenten utdypet at samarbeidet mellom SVV og NVE «begannte med at alle så et behov for det, og det var en veldig god ting» (intervju 9). Også dette samstemmer med funnene til Glavin og Erdal (2018); et velfungerende samarbeid avhenger av at begge parter har en forståelse av nytteverdien og nødvendigheten av samarbeidet. Videre ble det i intervjuene påpekt at samarbeid rundt utviklingen av webportalen xGeo.no, som brukes til overvåkning, beredskap og varsling av naturfare, også har ført til nærmere kontakt mellom etatene.

Planlegging er et annet område der samarbeid er sentralt. Ved planlegging av nye konstruksjoner bidrar NVE med beregninger av 200årsflom. Etaten er også behjelpelig med råd i forbindelse med gjenoppbygging etter en hendelse eller ved diskusjoner rundt utsatte problempunkt. Dette samarbeidet oppleves som velfungerende for de aktuelle respondentene i denne undersøkelsen. Samarbeid i planleggingsfaser kan resultere i en mer helhetlig planlegging av tiltak i nedbørsfeltet, sterkere infrastruktur og mindre fare for gjentagelser av skader. Dette vil igjen kunne føre til redusert skaderisiko, mindre forsinkelser, bedre kvalitet på konstruksjoner og sikringstiltak samt et bedre kunnskapsgrunnlag for risiko- og sårbarhetsanalyser (Dolva et al, 2016). En respondent fra SVV uttalte at samarbeid i planleggingsfaser gjør at man kan bruke fakta og kart fra NVE i plangrunnlaget. Men respondenten var usikker på om dette kan kalles et samarbeid i ordets rette forstand, da «dette kan gjøres uten å veksle et ord med NVE» (intervju 5).

Flere respondenter uttrykte at det er god dialog mellom SVV og NVE og at utvekslingen av data og kompetanse fungerer godt. En respondent oppsummerte det slik «NVE er lett å komme i kontakt med, lett å kommunisere med, de kjenner flomproblematikken godt og har mye kompetanse som SVV får brukt» (intervju 6). Dette ble også fremhevet i intervju 8. En respondent i SVV understreket at samarbeid med NVE fungerer godt i akuttsituasjoner. Aall et al. (2015) har også funnet at det ofte opprettes velfungerende samarbeid på tvers av sektorer ved krisehåndtering av en naturhendelse.

Intervjuene ga inntrykk av at samarbeidet mellom SVV og NVE fungerer svært godt med varslingstjenester og varslingsportalen Varsom.no. Dette gjelder både samarbeid rundt datainnsamling av observasjoner og ved bruk av dataene. Data fra SVV kan eksempelvis brukes til å utarbeide- og tolke riktigheten av NVE sine skredvarsler. Det kom også frem at samarbeid rundt varslingstjenester har ført til nærmere kontakt og dialog på generell basis for de involverte. I NIFS-prosjektet viste tester at samordning av utstyr og tjenester innenfor dette området fører til bedre utnyttelse av kompetanse, utstyr og tjenester og gir raskere responstid, bedre kvalitet på uttrykning samt bedre utnyttelse av ressurser (Dolva et al., 2016). Praktisk samarbeid tilknyttet varslingstjenester har, ifølge en respondent, vært av enda større verdi enn overordnede forskningsprosjekt. Dette samsvarer med Sjursen (2017) sin beskrivelse av at samarbeid rundt reelle samarbeidsoppgaver med en klar målsetning og konkrete oppgaver vil gi økt måloppnåelse.

### Barrierer for suksessfullt samarbeid

*«Alle har nok med sitt» (intervju 9)*

Selv om det er flere områder der samarbeidet mellom SVV og NVE er svært suksessfullt, gjenstår fremdeles en rekke barrierer. Mange av disse barrierene burde ifølge flere respondenter ikke være et problem, men de kan likevel være av stor betydning. Bevisstgjøring av ulike samarbeidsparters perspektiv tilknyttet felles barrierer er sentralt for å oppnå suksessfullt samarbeid (Margolis & Runyan, 1998).

I intervjuene kom det frem seks sentrale barrierer, som i stor grad samsvarer med erfaringer fra NIFS-prosjektet. Disse barrierene omfatter: ujevn datakvalitet, organisering og omorganisering, manglende kommunikasjon, mangel på samhandlingsarenaer og ulik begrepsbruk. Flere av disse er tilknyttet ressursknapphet.

Den første barrieren er ujevn datakvalitet. Flere respondenter påpekte at mangelfull kvalitet på dataene som utveksles kan være en barriere for god måloppnåelse og suksessfullt samarbeid. Dette kan henge sammen med eierskap til dataene, dersom en etat inngår i et samarbeid som innebærer datautveksling må etaten ta ansvar for at egne data har en viss kvalitet og gyldighetsperiode. Det er derfor en utfordring dersom etater «ikke tar ansvar for at dataene de leverer videre er gode nok»



(intervju 5), eller hvis dette ansvaret gjør at etatene ikke er villige til å bidra fordi det krever ressurser. For SVV og NVE utgjør feilregistreringer eller mangelfulle registreringer en stor utfordring for datakvaliteten. NVE er interessert i at SVV skal samle inn data, fordi SVV har folk ute i felt og observerer i en større grad enn NVE. Men feilregistreringer hos observatører fra SVV kan få konsekvenser for NVE, eksempelvis for NVEs varslingstjenester. Mangelfull datakvalitet og feilregistreringer ble også fremhevet som en utfordring i NIFS-prosjektet. Vegvesenets driftsentreprenører har ulikt fokus og andre forutsetninger for innhenting av data enn fagpersoner med spesialistutdannelse innenfor hydrologi eller geologi/geoteknikk, noe som fører til at dataene som registrerer vil kunne være av ujevn kvalitet (Fossestøl & Breit, 2014). Kjernen i dette problemet ble av en respondent beskrevet som at entreprenørene som drifter vegen ikke nødvendigvis har «kunnskap og vilje» (intervju 4) til å registrere riktig. Likevel inngår registrering av hendelser i driftskontrakten mellom SVV og entreprenøren som drifter vegen. Vegvesenet må derfor «tørre å etterse at det blir gjort» (intervju 4). Løsningen på denne barrieren ble skissert som å ha et «større fokus på registrering, kursing (...) opplæring og masing» (intervju 4). Samtidig ble det understreket at feilregistreringer er noe en må godta dersom en ønsker at mange skal registrere mye. Det er ikke ønskelig at de som legger inn data skal være redd for å legge inn feil data. Brukere av dataene må derfor være klar over at dataene de tar ut ikke er ferdig vaskede.

Den neste barrieren er knyttet til organiseringen av etatene. I Norge har etater ofte overlappende ansvarsområder der beslutninger kan få konsekvenser utenfor etatens institusjonsgrenser. Dette kan være positivt dersom samarbeidet er godt, men kan også virke som en barriere ved ressursknapphet: «vi bruker litt av de samme ressursene hvor det kanskje er ressursknapphet» (intervju 7). En respondent beskrev dagens situasjon med sitatet i starten av underkapittelet og: «vi har ikke kapasitet til å gjøre det vi må» (intervju 9). Samhandling er kostnadsbesparende for storsamfunnet, men ressurskrevende for etatene som er involvert. Dette er i tråd med Glavin og Erdal (2018) sin beskrivelse av ressursmangel som en hindring for samarbeid; dersom en aktør opplever at egne arbeidsoppgaver står i kø, vil samhandling oppleves som et ressurs spørsmål. Ifølge en annen respondent er det vanskelig nok å samhandle internt i en etat, da alle har ulike perspektiver og gjerne vil gjøre ting på sin egen måte. Forskjellene mellom etater vil være enda større. Dette kan føre til kommunikasjonsproblemer og ulike prioriteringer av knappe ressurser. Ulike synspunkt og meninger kan føre til konflikter, slik respondenter nevner, men det kan også bidra til mer kreative løsninger ved at flere muligheter diskuteres og vurderes (Wålberg, 2013). En annen respondent påpekte at kvaliteten på det tverrsektorielle samarbeidet mellom SVV og NVE er veldig personavhengig. En mulig løsning på denne barrieren ble presentert å ligge hos ledelsen; dersom godt samarbeid skal prioriteres må dette styres fra ledelsen i etatene. Dette samstemmer med

Sjursen (2017), som beskriver en tydelig forankring hos overordnet ledelse som en forutsetning for velfungerende tverrsektorielt samarbeid.

Den tredje barrieren er omorganisering; mange etater er også nå inne i en reformperiode med effektivisering og omorganisering. Denne prosessen ble av en respondent omtalt som «ansvarspulverisering» (intervju 8). Dagens utvikling ble flere ganger nevnt som en mulig barriere dersom ansvarlige aktører ikke klarer å fordele ansvaret mellom seg på en god måte. For Statens vegvesen vil omorganisering føre til at vegeier-rollen blir fragmentert. I fremtiden må vegvesenet forholde seg til langt flere aktører enn nå og det kan tenkes at ledelsen ved disse aktørene går i ulike retninger. Statens vegvesen har «langt mindre mulighet til å pålegge ting på andre aktører enn vi har å pålegge oss selv» (intervju 8) og dette kan få konsekvenser for registreringen av naturfare.

Vegvesenet kan ikke pålegge fylkeskommunen eller andre aktører å registrere flom eller skred uten en forskrift, noe som er langt mer tungvint enn dagens system. Omorganisering kan også føre til at en samarbeidspartner plutselig forsvinner eller at databaser omlegges slik at SVVs data ikke lenger passer inn. Dette kan også sees i lys av ressursmangel som et hinder for samarbeid (Glavin & Erdal, 2018). Omorganisering er ressurskrevende, noe som gjør at samarbeid blir vanskeligere i omorganiseringsperioder. For SVV kan denne barrieren bli større dersom ansvarlige aktører ikke klarer å fordele ansvaret mellom seg på en god måte, men denne barrieren kan også bli mindre.

Manglende kommunikasjon er en fjerde barriere for samarbeid mellom etatene, spesielt ved mindre flomhendelser som ikke enda har berørt veg, bro eller annen vegkonstruksjon, men som kan komme til å gjøre det dersom situasjonen utvikler seg. En respondent nevnte et praktisk eksempel på dette fra egen arbeidshverdag: dersom flom i en elv har begynt å ødelegge eiendommen til en grunneier vil denne grunneieren ofte ta kontakt med NVE, som er ansvarlig for elven. NVE kontakter deretter SVV ved å skrive en rapport som sier at flommen vil få konsekvenser for vegvesenets eiendom dersom det ikke settes inn tiltak. Statens vegvesen har derimot begrenset med ressurser og har derfor ikke mulighet til å iverksette tiltak før flommen har rammet deres konstruksjoner. Dette leder ofte til en rapportutveksling som blir beskrevet slik: «Vi må sikre oss og dere må sørge for dere, nå har jeg sagt ifra, så da får du gjøre som du vil» (intervju 3). Dette er i tråd med Aall et al. (2015) sine erfaringer; tverrsektorielt samarbeid fungerer godt under selve naturskadehendelsen, men utenom dette arbeider man ofte hver for seg. Respondentens erfaringer er nærliggende samarbeidsbarrieren som Glavin og Erdal (2018) beskriver som motstridende oppgaver. SVV og NVE har ulike oppgaver og vil derfor ha ulike mål. Dette vanskeliggjør samarbeid. Slike situasjoner kan også henge sammen med profesjonsinteresser som en hindring; dersom SVV og NVE har lite kunnskap om hverandres arbeidsoppgaver og kompetanse, vil det ikke falle naturlig å se verdien av å inkludere den andre parten. På bakgrunn av dette uttrykte respondenten et ønske om å bli inkludert i felten for å

diskutere slike hendelser med NVE og grunneier, «istedenfor å skylde på hverandre og overlate ansvaret til hverandre» (intervju 3).

Et relatert problem er spørsmålet om hvem man skal kontakte i situasjoner der det enda ikke er kritisk. Mens det i akutt-situasjoner er klart hvem man skal kontakte gjennom en varslingstelefon, er det ikke like lett å få tak i riktig person når skaden er forestående. I intervjuene kom det frem at det i slike situasjoner er så vanskelig å finne ut hvem man skal kontakte i NVE at det hender at man lar være. En respondent uttrykte derfor et ønske om å ha oppført en regionkontakt, slik at det er lett å vite hvem man skal kontakte. Respondenter med en fast kontaktperson i NVE opplevde dette som svært positivt.

Nok en sentral barriere som ble avdekket under intervjuene var mangelen på samhandlingsarenaer, spesielt mellom NVE og SVV. Samhandlingsarenaer vil, ifølge flere respondenter, kunne føre til at begge etatene får nye perspektiver på både ulike og felles problemstillinger. Ifølge NOU 2010:10 (2010) vil slike felles plattformer tilrettelegge for erfaringsutveksling og samarbeid mellom aktører som står overfor lignende klimatiske utfordringer. Flere respondenter i denne masteroppgaven uttrykte et ønske om å ha en møtearena rettet mot NVE, et slags 'flommøte' som tilsvarer det eksisterende Planforum som er rettet mot Fylkeskommunen. Flommøtet kan ha faste møtepunkter der begge etater melder inn rapporter eller problemstillinger de ønsker å diskutere. En respondent understreket at dette allerede eksisterer i en viss grad i form av Vannfaglig samarbeidsplattform, som er et jevnlig kontaktmøte mellom Vegdirektoratet og NVEs flom- og jordskredvarsling. Her diskuteres utvalgte hendelser og siste tids flom og jordskredvarsling, samt problemstillinger rundt kunnskapsformidling og undervisning. Dette forumet oppleves nyttig for de deltagende, men det er geografisk snevert og kun rettet mot varsling av naturfare. Andre plattformer for nettverksbygging og samarbeid rundt sektorovergrepene utfordringer er Naturfareforum (Naturfareforum, u.å. a) og Miljødirektoratets gruppe for klimatilpasning (Aall et al., 2018). I likhet med Vannfaglig samarbeidsplattform vil deltagelse i disse samarbeidsplattformene være forbeholdt et begrenset utvalg. Likevel kan det tenkes at slike utvalg bidrar med en struktur som tilrettelegger for samarbeid utover selve krisehåndteringen av en hendelse, slik Aall et al. (2015) etterspør. Det som blir etterspurt av respondentene i denne masteroppgaven er derimot et styrket regionalt samarbeid mellom NVEs og SVVs regionskontor; flommøter der en tar opp spesifikke hendelser og blir enige om hvilke tiltak som skal iverksettes og hvem som er ansvarlig for tiltakene før rapporter sendes ut. Dette er i tråd med anbefalingene fra NOU 2010:10 (2010); utvidelse og regionalisering av kunnskapsarenaer blir trukket frem som et tiltak for å fremme deltagelse i kunnskapsarenaer. Den geografiske nærheten som slike regionale samhandlingsarenaer gir vil kunne bidra til å skreddersy diskusjonstemaer til regionale problemstillinger (NOU2010:10, 2010). Et slikt møtepunkt kan, ifølge

en respondent, føre til en mer naturlig kontakt der det er lettere å vite hvem man skal kontakte dersom man har spørsmål. Et alternativ til flommøter som ble presentert av en annen respondent er at SVV og NVE kan inkludere hverandre på eksisterende samlinger. Dette kan eksempelvis være at SVV deltar på NVE sine samlinger eller at NVE blir inkludert i temagrupper som SVV har. Det å i større grad arrangere seminar eller samhandlingsarenaer der fagfolk kan delta på tvers av etater, vil kunne svare på behovet som fremkom i NIFS om et større fagmiljø på tvers av NVE og SVV. Slike arenaer vil kunne fremme faglig utvikling, bygge sterkere samarbeidsrelasjoner og forenkle samarbeidet rundt felles problemstillinger (Falch et al., 2013).

Den siste barrieren jeg vil nevne er begrepsbruk. I intervjuet med respondenten fra NVE fremkom det at det er mye ulik begrepsbruk; både internt i etatene og mellom NVE og SVV. Et eksempel som nevntes av respondenten var bruken av begrepene 'observasjon' og 'hendelse'. I NVE kalles hver enkeltregistrering for en observasjon. Flere relevante observasjoner kan i etterkant sammenstilles til en hendelse. I SVV kalles hver enkeltregistrering for en hendelse. Ulik begrepsbruk kan skape misforståelser og forvirring mellom etatene. Dette fremheves også som en utfordring for samarbeid i NIFS-prosjektet. SVV og NVE har ikke identiske definisjoner av parameter, noe som fører til et behov for tilpasninger i forbindelse med sammenstilling av data (Fossetøl & Breit, 2014). Et godt samarbeid forutsetter et etablert begrepsbruk, slik at det er mulig å uttrykke seg presist. Samordning av begreper vil kunne lette kommunikasjon og legge til rette for samarbeid og forståelse. Fagterminologien for naturfare bør bestemmes i felleskap og oppdateres jevnlig. For å sikre at begrepene som bestemmes i felleskap oppdateres og brukes, bør begrepslister gjøres tilgjengelig på en nettside, eksempelvis Varsom.no (Kristensen et al., 2015).

Funnene som ble presentert i dette underkapittelet viser en enighet blant respondentene om at teknologisk utvikling har gitt nye muligheter for å samle, sammenstille og formidle store mengder data. Sensorteknologi vil kunne spille en viktig rolle i den videre utviklingen. Samtlige respondenter var svært positiv til samarbeid og flere nevnte dette som en viktig forutsetning for god måloppnåelse og effektivt ressursbruk. Likevel er det flere sentrale barrierer for samarbeid som bør adresseres; deriblant kommunikasjon, mangel på samhandlingsarenaer og ulik begrepsbruk.

## 7. Konklusjon

Denne masteroppgaven har tatt utgangspunkt i en reell opplevd problemstilling for ansatte i Statens vegvesen tilknyttet registrering, lagring og tverrsektoriell utveksling av flomdata for klimatilpasning. For å sikre at oppgaven ble løst på en tilfredsstillende måte har masteroppgaven blitt skrevet i samarbeid med Statens vegvesen, Region vest.

Dette kapitlet starter med oppfriskning av konteksten som oppgaven inngår i. Deretter vil jeg presentere en oppsummering av mine funn tilknyttet forskningsspørsmålene, før jeg diskuterer disse kort opp mot eksisterende litteratur som svar på hovedproblemstillingen. Kapitlet inneholder også anbefalinger og ideer for videre arbeid.

### 7.1 Tverrsektorielt samarbeid: et pågående prosjekt

Denne oppgaven inngår som en del av en større og lengre prosess som har omfattet flere andre forskningsprosjekter. Et viktig startpunkt har vært prosjektet Klima og transport som startet i 2007 (Petkovic, 2013). Dette prosjektet synliggjorde behovet for å styrke samarbeidet mellom SVV og NVE. Neste steg var NIFS-prosjektet, hvor et hovedfunn var at datasamordning, deling og standardisering av informasjon er avgjørende for et godt samarbeid og god utnyttelse av fellesressurser. En helhetlig informasjonstilgang vil kunne gi bedre kvalitet på både tiltak og tjenester. Videre identifiserte NIFS en rekke konkrete områder der samarbeid ville være gunstig; eksempelvis ved kartlegging av naturfare, implementering av sikringstiltak, overvåkning og varsling (Dolva et al., 2016). Samtidig ble flere samarbeidsutfordringer fremhevet: dette omfatter blant annet ulik begrepsforståelse, ujevn datakvalitet, ulike databehov, ressursknapphet samt forventinger og forståelse av samordning (Fossestøl og Breit, 2014).

Dette er utfordringer som også følges opp i Naturfareforum, etterfølgeren til NIFS. Erfaringer fra respondentene i denne masteroppgaven viser at samarbeidet mellom SVV og NVE nå oppleves som sterkt på en rekke områder; deriblant overordnede forskningsprosjekter, varslingstjenester, samarbeid rundt sikringstiltak og gjenoppbygning etter naturfarehendelser, samt utveksling av data og kompetanse. Likevel er det noen utfordringer som gjenstår; ujevn datakvalitet, organisering, omorganisering, manglende kommunikasjon, mangel på samhandlingsarenaer, ressursknapphet og ulik begrepsbruk. Flere av disse samstemmer med utfordringene som ble påpekt allerede under NIFS. I underkapittel 7.3 vil jeg komme med anbefalinger som adresserer disse utfordringene.

### 7.2 Svar på forskningsspørsmål og problemstilling

I dette underkapitlet vil jeg først svare på forskningsspørsmålene med bakgrunn i hovedfunn fra intervjuene. Deretter ønsker jeg å ha et overordnet fokus på problemstillingen og reflektere rundt denne.

### Forsknings spørsmål 1: Hva er nytteverdien av historiske data om flomhendelser?

Den største nytteverdien av flomdata synes å være at disse historiske dataene kan bidra til å heve kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning og gi oss et bedre grunnlag for å håndtere fremtidige flommer. Jo mer data vi har tilgang på, jo mer informerte avgjørelser kan vi ta. Innsamling av informasjon fra flomhendelser gir oss en oversikt over sårbare punkter og strekninger der tiltak er mest påkrevd, noe som sikrer effektiv bruk av ressurser og bidrar til at vegnettet kan holdes fremkommelig. Flomdataene brukes også til å oppdatere dimensjoneringsgrunnlaget ved eksempelvis beregning av flomsikker høyde på veg og vegkonstruksjon. Videre ble det påpekt at det er viktig å være oppmerksom på at vegvesenets data også har stor nytteverdi utenfor etatens grenser; deriblant innenfor NVEs varslings tjenester og fellesdatabaser.

Nytteverdien av flomdata antas å endres i fremtiden; klimaendringer kan føre til flom på nye plasser eller større omfang som enda ikke hverken oppleves i dag eller er tatt høyde for i planlegging. I fremtiden vil vi derfor ikke kunne basere oss kun på dagens hendelser, vi trenger andre analyser i tillegg. På tross av usikkerhet rundt klimaendringer og endringer i nytteverdi, er det sentralt å fremheve viktigheten av å fortsatt samle inn historiske data. Disse dataene vil fortsatt være viktige for å forstå hvordan klimaet endrer seg, og data bestående av lengre tidsserier er helt nødvendig for å gjøre statistiske beregninger. Presise beregninger vil gi oss et bedre utgangspunkt for klimatilpasning og øker forutsigbarheten rundt fremtidige hendelser.

### Forsknings spørsmål 2: Hvilke typer flomdata bør inngå i en database om flomhendelser på vegnettet og hvordan bør innsamlingen og lagringen av slike data struktureres?

Intervjuene avdekket et stort behov og et felles ønske om en ny fremgangsmåte for flomregistrering. Et sentralt punkt er at SVV ønsker detaljert informasjon om enkelte stikkrenner, vegstrekninger m.m. Dette behovet deler ikke NVE i samme grad, noe som understreker viktigheten av å kartlegge SVVs databehov for å sikre at en ny fremgangsmåte for flomregistrering oppfyller vegvesenets interne behov for flomdata<sup>8</sup>. Samtidig må det legges til rette for at dataene vil være til nytte for andre brukere gjennom eksempelvis NVE. Avslutningsvis kom det frem at selve fremgangsmåten for datainnsamling må være enkel. Her ble det foreslått bruk av mobiltelefonløsninger, slik som ved dagens registrering av skred i ELRAPP.

På spørsmål om flomdata kun skal være tilgjengelig gjennom NVEs flomdatabase eller om dataene først skal lagres i SVVs database NVDB, viser funnene sterke argumenter for en sektoriell lagring av flomdata. Også her ble detaljering trukket frem som et viktig poeng. Respondenter fra SVV viste til at NVEs databaser og elektroniske verktøy ikke gir rom for detaljeringsnivået vegvesenet trenger.

---

<sup>8</sup> Se kapittel 5 (steg 3) for resultatet av kartleggingen av databehov

Respondenten fra NVE påpekte at det er mer hensiktsmessig at SVV lager egne systemer som dekker vegspesifikke behov, heller enn at NVEs systemer skal utvides. Lagring i NVDB vil sikre at vegvesenet fortsatt har tilgang på egne data til tross for omlegging av datasystemer, omorganiseringer eller andre endringer. Dette muliggjør også at SVV kan søke etter flere ting samtidig, istedenfor å måtte hente ut enkelte datasett i en ekstern database. Lagring i egne datasystemer vil videre kunne heve kvaliteten på data, da eierskap gir SVV mulighet til å kvalitetssikre egne data og etterse at registrering blir tilstrekkelig gjennomført. Bruk av vegvesenets egne systemer sikrer også at ansvarlig byggeleder får informasjon om skader med en gang og kan iverksette tiltak. Sikkerhet mot hacking trekkes også frem som et argument for lagring i NVDB.

### Forskningsspørsmål 3: Hva slags muligheter oppstår ved samarbeid og utveksling av informasjon på tvers av sektorer og hvilke barrierer kan stå i veien for et suksessfullt samarbeid?

De siste årene har teknologisk utvikling åpnet opp for samarbeid mellom sektorer gjennom datautveksling. Det finnes nå gode systemer for lagring, analyse og sammenstilling av data. Eksisterende systemer tilknyttet innsamling, lagring og utveksling av skredhendelser vil også relativt enkelt kunne videreføres til også å omfatte flomhendelser.

Respondentene i denne studien var svært positive til tverrsektorielt samarbeid. Samarbeid i form av utveksling av data og kompetanse vil være formålstjenlig ved utvikling av ressurser og databaser, varslingstjenester, i planleggingsprosesser og ved felles forskningsprosjekt. Samarbeid gir et større datagrunnlag, noe som kan bidra til å bedre statistiske vurderinger og dermed mer helhetlige vurderinger. Samarbeid mellom SVV og NVE gjør at NVE får tilgang på mer data. NVE kan utvikle mer nøyaktige naturfarevarsler, kart og modeller. SVV på sin side mottar bedre modellerte kart og mer nøyaktige flomberegninger, samt faglig veiledning. Dette tilrettelegger for effektiv bruk av ressurser. Samarbeid kan også føre til utviklingen av samfunnsmessig nyttige produkter. Samarbeid i form av datautveksling er blant annet en forutsetning for både nasjonal skred- og flomhendelsesdatabase samt varslingstjenester, noe som har stor verdi for samfunnet.

Selv om gode samarbeidsrelasjoner åpner opp for nye muligheter, er det også flere barrierer som må adresseres for å oppnå suksessfullt tverrsektorielt samarbeid. Disse barrierene omfatter ulik begrepsbruk, mangel på samhandlingsarenaer, organisering og omorganisering, ujevn datakvalitet, ressursknapphet og manglende kommunikasjon.

## Problemstilling

Forskningsspørsmålene svarer sammen på problemstillingen for masteroppgaven. Problemstillingen var som følgende:

- ***Hvordan bør flomregistrering i regi av Statens vegvesen organiseres, og hva er muligheter og utfordringer tilknyttet innsamling av flomdata og samarbeid på tvers av sektorer?***

Problemstillingen for masteroppgaven adresserer et overordnet ønske og behov for å utvikle en fremgangsmåte for flomregistrering med hensyn til at dataene som samles inn skal kunne inngå i tverrsektorielt samarbeid. Målet har vært å bidra til et styrket kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning på et vegnett som i økende grad blir påvirket av flomhendelser. Selv om vi på et overordnet nivå har kommet lengre innenfor både klimaforskning og klimatilpasning de siste årene (Aall et al., 2018), vet vi fortsatt for lite om flomsituasjonen på vegene (Vegdirektoratet, 2018).

Kapittel 5 (steg 3) inneholder en oversikt over datatypene som det er ønskelig å registrere. Intervjumaterialet for masteroppgaven viser at både respondenter i SVV og NVE ønsker at SVVs flomregistrering skal struktureres i tråd med fremgangsmåten for skredregistrering. Dette vil innebære at vegvesenets entreprenører registrerer flom i ELRAPP som en del av driftskontrakten. Bruk av digitale systemer som ELRAPP kan sikre samhandling mellom entreprenører og SVV, samt erfaringsutveksling og kontinuitet mellom driftskontrakter (Falch et al., 2013). De registrerte dataene bør i hovedsak kvalitetssikres og lagres i NVDB<sup>9</sup>. Ved lagring i NVDB får Statens vegvesen detaljert informasjon om enkelte punkt, slik som stikkrenner, sammen med annen teknisk informasjon om vegstrekningen. Dette er vesentlig, da detaljert informasjon om mindre hendelser også er av interesse for SVV. Bruk av ELRAPP til å registrere flomhendelser, med påfølgende lagring i NVDB, kan bote på noen av de negative effektene tilknyttet tap av lokalkunnskap og kontinuitet som følge omorganiseringen av etaten slik Falch et al. (2013) beskriver.

I tillegg til utfordringen rundt omorganisering (Falch et al. 2013), ble tverrsektorielt samarbeid, datamangel og budsjettbegrensninger (Aall, 2015) nevnt som sentrale utfordringer for klimatilpasning i introduksjonen. Tverrsektorielt samarbeid og datamangel har også vært sentrale temaer i denne oppgaven. Samarbeid og utveksling av flomdata mellom SVV og NVE er et eksempel på tverrsektorielt samarbeid som kan styrke klimatilpasning. Etter lagring i NVDB bør flomdataene gjøres tilgjengelig for bruk i nasjonal flomhendelsesdatabase (Flomhendelser.no), som eies av NVE. Denne flomdatabasen gir ikke SVV tilstrekkelig informasjon om enkeltpunkt, noe som gjør lagring i NVDB nødvendig. Flomhendelser.no bidrar derimot med en helhetlig oversikt over hvordan et nedbørsfelt har blitt påvirket av flom. Dette gjør at enkelthendelser kan sees i sammenheng.

---

<sup>9</sup> Data tilknyttet akuttvarsling bør overføres direkte til NVE



En helhetlig informasjonstilgang vil kunne gi bedre kvalitet på tiltak og tjenester (Dolva et al., 2016) samt styrke det nasjonale kunnskapsnivået om flom (Steffensen, 2018). Dette vil også kunne bidra til en mer helhetlig vurdering av nedbørsfelt i planprosesser, slik Falch et al. (2013) fremhever viktigheten av.

Til slutt vil jeg trekke frem hvordan innsamling og utveksling av flomdata vil kunne imøtekomme utfordringen med datamangel og slik bidra til tryggere veger. Historiske data kan øke beslutningsgrunnlaget for tiltak, beredskapsplaner og investeringer på vegnettet. Samarbeid vil kunne styrke kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning ved at etater får tilgang på et større datagrunnlag og bedre kart, beregninger og verktøy. Dette vil være kostnadsbesparende for storsamfunnet. Samling og tilrettelegging av kunnskap i eksempelvis felles naturfaredatabaser vil kunne bidra til at kunnskap om naturfarehendelser ikke går tapt, men er tilgjengelig for en rekke aktører. Dette vil igjen kunne styrke kunnskapsgrunnlaget for klimatilpasning. Men, en rekke barrierer bør adresseres; deriblant ulik begrepsbruk, mangel på samhandlingsarenaer, organisering og omorganisering, ujevn datakvalitet, ressursknapphet og manglende kommunikasjon.

Den siste sentrale utfordringen for klimatilpasning, budsjettbegrensninger, ligger utenfor oppgavens rammer. Men, et mer helhetlig beslutningsgrunnlag kan bidra til bedre prioriteringer av begrensede ressurser.

### 7.3 Anbefalinger

På bakgrunn av mine analyser av datamaterialet har jeg utarbeidet noen konkrete anbefalinger<sup>10</sup>.

#### Registrering og lagring av data

Data fra flomhendelser på vegnettet bør registreres i ELRAPP av SVVs driftsentreprenører som en del av driftskontrakten. Deretter bør data lagres og kvalitetssjekkes i NVDB før overføring til NVE og Flomhendelser.no. Ved å ha egne systemer for registrering og lagring av data vil SVV kunne sikre at ønsket detaljnivå blir registrert. Dersom dette blir for detaljert i forhold til NVEs bruksområder kan NVE filtrere ut eller slå sammen enkelte kategorier. For utforming av registreringskategorier, se kapittel 5 (steg 3).

#### Styrking av samarbeidsrelasjoner

Jeg anbefaler opprettelsen av regionale flommøter mellom SVV og NVEs regionskontorer. Disse møtene kan ha faste møtepunkt der felles problemstillinger diskuteres. Dette kan løse barrierer som omhandler behov for samhandlingsarenaer og mangelfull kommunikasjon. For at dette skal lykkes må etatene forstå hverandre. Før noen av anbefalingene i denne masteroppgaven blir innført bør

---

<sup>10</sup> Statens vegvesen kommer til å gjennomføre en intern høringsrunde før beslutninger tas vedrørende implementering av disse anbefalingene

derfor NVE og SVV møtes for å avklare begreper, lister, ord og uttrykk i fellesskap. Som nevnt tidligere bør registreringskategorier ved SVV og NVE være så like som mulig, men etatene må også forsikre seg om at de legger lik betydning i kategorier og begreper. Det må også være enkelt å få tilgang til begrepsforklaringer. Dette er i tråd med Kristensen et al. (2015) som fremhever at begrepsavklaringer bør skje i fellesskap og at begrepslister må være lett tilgjengelige, eksempelvis ved publisering på Varsom.no.

Videre vil økt kursing av entreprenører kunne bidra til økt kompetanse og slik møte utfordringer tilknyttet ujevn datakvalitet og feilregistreringer. Organisering, omorganisering og ressursbegrensinger blir utenfor SVVs mandat å løse, dette er i stor grad politiske spørsmål. Likevel vil utvikling av samhandlingsarenaer og fokus på fordelene med tverrsektorielt samarbeid bli av økende viktighet i perioder der effektivisering, omorganisering og klimatiske utfordringer sammen høyrer presset på allerede begrensede ressurser.

#### 7.4 Videre utviklingsoppgaver

Gjennom arbeidet med masteroppgaven dukket det opp flere temaer som kan være av interesse å arbeide videre med. Det første punktet vil være videreføring av flomregistrering til andre regionskontor i SVV. Dette krever kartlegging av interne databehov, slik at dette behovet i andre regioner også sikres i flomdataene som samles inn. Utvikling av tilsvarende systemer for flomregistrering i kommuner og fylker, samt forskning på hvordan disse dataene vil kunne styrke det nasjonale kunnskapsgrunnlaget for flomhåndtering, vil også være et tema for videre arbeid.

Videre kreves det mer arbeid for å stadfeste hvordan regionale samhandlingsarenaer skal organiseres og hva de skal inneholde for å sikre optimal nytteverdi for de involverte parter. En konkret oppgave tilknyttet denne masteroppgaven blir å utvikle rammene for et 'flommøte' mellom SVV og NVE i Region vest.

Det neste punktet som kan være viktig å se nærmere på er hvilke faktorer som påvirker kvaliteten av entreprenørers flomregistrering i SVV, samt hvilke konsekvenser mangelfull registrering kan få. Ideelt sett vil det utvikles konkrete anbefalinger tilknyttet hvordan kursing og videreutdanning kan skreddersys for å oppnå god kvalitet på registrering.

Det vil også være interessant å forske videre på hvordan historiske data kan bidra til operative beslutningssystemer og hvordan den teknologiske utviklingen innenfor eksempelvis sensorteknologi vil kunne påvirke fremtidens flomregistrering.

## Referanser

Aaheim, A. Dannevig, H., Ericsson, T., van Oort, B., Innbjør, L., Rauken, T., Vennemo, H., Johansen, H., Tofteng, M., Aall, C., Groven, K. & Heiberg, E. (2009). *Konsekvenser av klimaendringer, tilpasning og sårbarhet i Norge* (CICERO rapport 2009:04). Hentet fra <https://www.cicero.oslo.no/no/publications/internal/78> (Nedlastet 28.05.2019)

Aall, C. (2011). *Klimaendringenes konsekvenser for kommunal og fylkeskommunal infrastruktur: Delrapport 3: Egne analyser av sårbarhet overfor klimaendringer belyst med eksempler fra ulike kommuner* (Vestlandsforskning rapport 1/2011). Hentet fra [https://www.vestforsk.no/sites/default/files/migrate\\_files/r-ks-saarbarhetsanalyse.pdf](https://www.vestforsk.no/sites/default/files/migrate_files/r-ks-saarbarhetsanalyse.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)

Aall, C., Aamaas, B., Aaheim, H., Alnes, K., Oort, B., Dannevig, H. & Hønsi, T. (2018). *Oppdatering Av Kunnskap Om Konsekvenser Av Klimaendringer I Norge* (CICERO rapport 2018:14). Hentet fra <https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/handle/11250/2582720> (Nedlastet 28.05.2019)

Aall, C., Baltruszewicz, M., Groven, K., Almås, A., & Vagstad, F. (2015). *Føre-var, Etter-snar Eller På-stedet-hvil? Hvordan vurdere kostnader ved forebygging opp mot gjenoppbygging av fysisk infrastruktur ved naturskade og klimaendringer?* (Vestlandsforskning rapport 4/2015) Hentet fra [https://nve.brage.unit.no/nve-xmlui/bitstream/handle/11250/2498473/vestlandsforskningsrapport2015\\_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://nve.brage.unit.no/nve-xmlui/bitstream/handle/11250/2498473/vestlandsforskningsrapport2015_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (Nedlastet 28.05.2019)

Bjordal, H. & Helle, T.E. (2011). *Skred og flom på veg* (Vegdirektoratet rapport nr.5). Hentet fra [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/254261/binary/454731](https://www.vegvesen.no/_attachment/254261/binary/454731) (Nedlastet 28.05.2019)

Brakstad, T. (2017, 1. august). Ny veg vil koste minst 50 millionar – håpar på statsstøtte. Hentet fra [https://www.nrk.no/sognogfjordane/ny-veg-vil-koste-minst-50-millionar\\_-hapar-pa-statsstotte-1.13624467](https://www.nrk.no/sognogfjordane/ny-veg-vil-koste-minst-50-millionar_-hapar-pa-statsstotte-1.13624467) (Nedlastet 10.02.2019)

Brugrand, O.H. (2017, 2. august). Flaumen kosta minst 120 millionar kroner. Hentet fra <https://www.nrk.no/sognogfjordane/flaumen-kosta-minst-120-millionar-kroner-1.13626623> (Nedlastet 11.02.2019)

Dannevig, H., Groven, K. & Aall, C. (2016). *Oktoberflaumen på Vestlandet i 2014* (Vestlandsforskning rapport 36/2016). Hentet fra [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016\\_36.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_36.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)

Direktoratet for forvaltning og IKT. (2014). *Mot alle odds. Veier til samordning i norsk forvaltning* (Difi rapport 2014:07). Hentet fra [https://www.difi.no/sites/difino/files/mot-alle-odds.-veier-til-samordning-i-norsk-forvaltning-difi-rapport-2014-7\\_0.pdf](https://www.difi.no/sites/difino/files/mot-alle-odds.-veier-til-samordning-i-norsk-forvaltning-difi-rapport-2014-7_0.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)

Direktoratet for forvaltning og IKT. (2018, 17. oktober). *Direktorater for samfunnssikkerhet og beredskap: Kunnskapsbanken*. Hentet fra <https://www.difi.no/fagomrader-og-tjenester/digitalisering-og-samordning/finansiering-av-ikt-prosjekter/medfinansieringsordning-digitaliseringsprosjekt/prosjekt-med-stotte/direktoratet-samfunnssikkerhet-og-beredskap-kunnskapsbanken> (Nedlastet 03.05.2019)

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2015). *Klimahjelperen*. Hentet fra <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/klimahjelperen/> (Nedlastet 28.05.2019)

Dolva, B.K., Myrabø, S., Viklund, M., Øvrelid, K., Øydvin, E.L., Petkovic, G., Humstad, T., Aunaas & K., Thakur. (2016). *NIFS – sluttrapport: FoU-programmet Naturfare, infrastruktur, flom og skred (2012-2015)* (NIFS rapport 43:2016). Hentet fra [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016\\_43.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_43.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)

- Donnini, M., Napolitano, E., Salvati, P., Ardizzone, F., Bucci, F., Fiorucci, F. & Guzzetti, F.J.L (2017). Impact of event landslides on road networks: a statistical analysis of two Italian case studies. *Landslides*, 14 (4), 1521-1535.
- Downton, M. W., Miller, J. Z. B. & Pielke Jr, R. A. (2005). Reanalysis of US National Weather Service flood loss database. *Natural Hazards Review*, 6(1), 13-22.
- Engeland, K., & Holmqvist, E. (2017, 25. november). Forskeren forteller: Lærdom fra flomhistorien. Hentet fra <https://forskning.no/klima-forskeren-forteller-miljopolitikk/forskeren-forteller-laerdom-fra-flomhistorien/307654> (Nedlastet 28.05.2019)
- Falch, E., Vevatne, J. & Birkedal, B. V. (2013). *Naturfareprosjektet: DP1 Naturskadestrategi: Roller i det nasjonale arbeidet med håndtering av naturfarer* (NIFS rapport 01:2013). Hentet fra [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2013/rapport2013\\_01.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2013/rapport2013_01.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)
- Fjellberg, A. & Christensen, C. R. Seks timer med styrtregn forvandlet bygda Utvik i fjor. Vi fikk et varsel om hva vi kan vente oss i framtida. (2018, 19. mai). *Dagbladet*. Hentet fra <https://www.dagbladet.no/nyheter/seks-timer-med-styrtregn-forvandlet-bygda-utvik-i-fjor-vi-fikk-et-varsel-om-hva-vi-kan-vente-oss-i-framtida/69819733> (Nedlastet 16.02.2019)
- Fossestøl, K., & Breit., E. (2014). *Naturfareprosjektet: Delprosjekt 3.2 Datasamordning: Ministudien av samordning og deling av flom- og skreddata for tre samarbeidende etater* (NIFS rapport 63:2014). Hentet fra [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014\\_63.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014_63.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)
- Glavin, K., & Erdal, B. (2018). *Tverrfaglig samarbeid i praksis: Til beste for barn og unge i kommune-Norge* (4. utg. ed.). Oslo: Kommuneforlaget.
- Gustafsson, S. (2018). *Key factors for introducing an improved climate mitigation for designers and contractors working in multidisciplinary infrastructure projects* (Mastergradsavhandling, Kungliga Tekniska högskolan). Hentet fra <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1239413/FULLTEXT01.pdf> (Nedlastet 28.05.2019)
- Hall, J., Arheimer, B., Aronica, G. T., Bilibashi, A., Bohá, M., Bonacci, O. & Blöschl, G. (2015). A European Flood Database: facilitating comprehensive flood research beyond administrative boundaries. *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, 370(1), 89-95.
- Hanssen- Bauer, I. (2016). *Klimaprofil Sogn og Fjordane: Eit kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing*. Hentet fra [https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sogn-og-fjordane/\\_attachment/10505?\\_ts=15876ca5320](https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sogn-og-fjordane/_attachment/10505?_ts=15876ca5320) (Nedlastet 28.05.2019)
- Hanssen-Bauer, I. (2015). *Klima i Norge 2100: kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing oppdatert 2015*. Hentet fra [https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/\\_attachment/6616?\\_ts=14ff3d4eeb8](https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/rapporter-og-publikasjoner/_attachment/6616?_ts=14ff3d4eeb8) (Nedlastet 28.05.2019)
- Hauge, G. (2018). «Våt blir du uansett, så det å rafte på ein regntung dag, ein kan ikkje gjere noko som er betre enn det» *Ein kvalitativ studie av klimahandteringar i reiselivsnæringa i Voss kommune* (Mastergradsavhandling, Høgskulen på Vestlandet). Hentet fra <https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/2558107> (Nedlastet 28.05.2019)
- Havnen, M. & Sætre, I.B. (2017, 24. juli). 50 evakuerte veit ikkje når dei får reise heim. *Firda*. Hentet fra <https://www.firda.no/nyheiter/stryn/nordfjord/50-evakuerte-veit-ikkje-nar-dei-far-reise-heim/s/5-15-434049> (Nedlastet 04.02.2019)
- Hilker, N., Badoux, A. & Hegg, C. (2009). The Swiss flood and landslide damage database 1972-2007. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 9(3), 913-925. Hentet fra <https://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/913/2009/nhess-9-913-2009.html>

- Holand, I. S. & Rød, J. K. (2013). Kartlegging av infrastruktursårbarhet. I L.M. Bye, H. Lein & J.K. Rød (Red.), *Mot en farligere fremtid?: Om klimaendringer, sårbarhet og tilpasning i Norge* (s. 157-174). Trondheim: Akademika.
- Jacobsen, D.I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3. utg.). Kristiansand: Cappelen Damm AS.
- Johannesen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P.A. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg). Oslo: Abstrakt.
- Kristensen, L., L, Jensen, O.A., Devoli, Rustad, K.B., Verhage, A., Viklund, M. & Larsen, J.O. (2015). *Terminologi for naturfare. Naturfareprosjektet: Delprosjekt 1 Naturskadestrategi* (NIFS rapport 90:2015). Hentet fra [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015\\_90.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015_90.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)
- Krumsvik, R.J. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode* (1. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Lund, P.M. (2018, 9. november). Beredskap når vegadministrasjonen splittes opp. *Avisen Hadeland*. Hentet fra <https://web-retriever-info-com.galanga.hvl.no/services/archive/displayPDF?documentId=05517820181109e8e69e20303bbd9df3af38a8c0e54de9&serviceId=2> (Nedlastet 28.05.2019)
- Løset, O. (2018). *Kartutsnitt over kommunene som ble hardest rammet av høstflommen i 2018* [Kart med informasjon om flomutbredelse, høstflom 2018]. Hentet fra [https://www.nrk.no/sognogfjordane/\\_-helikopter-er-einaste-brukande-framkomstmiddel-her-1.14248067](https://www.nrk.no/sognogfjordane/_-helikopter-er-einaste-brukande-framkomstmiddel-her-1.14248067) (Nedlastet 28.05.2019)
- Løset, O. (2018, 14. oktober). Helikopter er einaste brukande framkomstmiddel her. Hentet fra [https://www.nrk.no/sognogfjordane/\\_-helikopter-er-einaste-brukande-framkomstmiddel-her-1.14248067](https://www.nrk.no/sognogfjordane/_-helikopter-er-einaste-brukande-framkomstmiddel-her-1.14248067) (Nedlastet 11.02.2019)
- Margolis, L., & Runyan, C. (1998). Understanding and reducing barriers to collaboration by academics with agencies and community organizations: A commentary. *Injury Prevention*, 4(2), 132-134. Hentet fra <https://injuryprevention.bmj.com/content/4/2/132> (Nedlastet 27.05.2019)
- Miljødirektoratet (u.å). Hva er klimatilpasning?. Hentet fra <http://www.klimatilpasning.no/hva-er-klimatilpasning/> (Nedlastet 26.01.2019)
- Napolitano, E., Marchesini, I., Salvati, P., Donnini, M., Bianchi, C. & Guzzetti, F. J. J. (2018). LAND-deFeND-An innovative database structure for landslides and floods and their consequences. *Journal of Environmental Management*, 207, 203-218.
- Naturfareforum. (u.å. a). Om oss. Hentet fra <https://naturfareforum.com/about/> (Nedlastet 14.04.2019)
- Naturfareforum. (u.å. b). Datautveksling. Hentet fra <https://naturfareforum.com/delprosjekt-2-datasamordning/> (Nedlastet 3.02.2019)
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2019, 5. april). Skrednett. Hentet fra <https://www.nve.no/flaum-og-skred/skrednett> (Nedlastet 21.04.2019)
- Norgeskart.no. (2019). *Kartutsnitt som markerer Utvik* [Kart over Utvik]. Hentet fra <https://norgeskart.no>. (Nedlastet 28.05.2019)
- Norsk klimaservicesenter. (u.å.). *Midlere nedbørsum (mm) for hele året for perioden 1971-2000* [Kart med informasjon om årsnedbør]. Hentet fra <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/Klimanormaler> (Nedlastet 28.05.2019)

- NOU 2010:10. (2010). *Tilpassing til eit klima i endring*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/01c4638b3f3e4573929f3b375f4731e0/nn-no/pdfs/nou201020100010000dddpdfs.pdf> (Nedlastet 28.05.2019)
- Nygaard, L. (2015). *Writing for scholars: A practical guide to making sense and being heard* (2 nd ed.). Los Angeles, California: Sage.
- Olje- og energidepartementet. (2012). *Hvordan leve med farene: Om flom og skred* (Vol. 15 (2011-2012), St.meld. (trykt utg.)). Oslo: Departementenes servicesenter.
- Petkovic, G. (2013). *Klima og transport. Sluttrapport for FoU prosjektet* (Statens vegvesen rapport, nr. 210). Hentet fra [https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/forskning+og+utvikling/Avsluttede+FoU-program/Klima+og+transport/\\_attachment/521603?\\_ts=15282d54140&fast\\_title=SVV+rapport+210+Klima+og+transport+-+redig+ekst+lenker+2016-01.pdf](https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/forskning+og+utvikling/Avsluttede+FoU-program/Klima+og+transport/_attachment/521603?_ts=15282d54140&fast_title=SVV+rapport+210+Klima+og+transport+-+redig+ekst+lenker+2016-01.pdf) (Nedlastet 28.05.2019)
- Samferdselsdepartementet (2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. (Meld. St. 33 2016-2017). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf> (Nedlastet 28.05.2019)
- Sjursen, K. (2017). *Delene Og Helheten - En Kvalitativ Studie Av Tverrsektorielt Samarbeid I Stavanger Kommune* (Mastergradsavhandling, Universitetet i Stavanger). Hentet fra <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2459562> (Nedlastet 28.05.2019)
- Sletten, K., Nordahl, B. & Nicolaisen, M. (2011). Videreutvikling av Nasjonal skredatabase og skrednett.no. Hentet fra [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/279136/binary/491124](https://www.vegvesen.no/_attachment/279136/binary/491124) (Nedlastet 20.03.2019)
- Statens vegvesen. (2018, 15. mars). Om Statens vegvesen. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/om+organisasjonen/om-statens-vegvesen> (Nedlastet 20.03.2019)
- Steffensen, I. (2018). Flomdatabasen. Hentet fra <https://prosjekt.fylkesmannen.no/Documents/Klimaomstilling/Dokument/2017%20Vatn/4%20-%20GR%C3%98NDAHL%20STEFFESEN.pdf> (Nedlastet 20.03.2019)
- Stokland, I. & Brandt, B. (2018, 14. oktober). Bismo er isolert. *Gudbrandsdølen dagningen*. Hentet fra <https://www.gd.no/nyheter/flom/skjak/bismo-er-isolert/s/5-18-766759> (Nedlastet 28.05.2019)
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Vegdirektoratet. (2018) *Flomregistreringer – behov og struktur for felles- og/eller sektorielle databaser*. Internt notat. 21. aug. 2018. Forslag til prosjekt-/masteroppgave, Klima- og miljøseksjonen.
- Wålberg, S.E (2013). *Fremmede og hemmende faktorer for tverrfaglig samarbeid i SLT*. (Mastergradsavhandling, Universitetet i Bergen). Hentet fra <http://bora.uib.no/handle/1956/7005> (Nedlastet 28.05.2019)

## Vedlegg

### Intervjuguide

#### Forside:

- **Tid:** 30-45 minutt

- **Formålet med intervjuet:**

Intervjuet skal brukes som en del av en masteroppgave i Climate Change Management ved Høgskulen på Vestlandet. Masteroppgaven er skrevet i samarbeid med Statens vegvesen, Region vest og er knyttet opp mot registrering av flomhendelser på vegnettet og tverrsektorielt samarbeid.

- **Bakgrunn for masteroppgaven:**

Målet med oppgaven er å forbedre beslutningsgrunnlaget for flomrelaterte tiltak på vegnettet ved å utarbeide en fremgangsmåte for systematisk registrering, lagring og utveksling av flomdata. En viktig del av dette er å kartlegge hvilke behov for flomdata som finnes i ulike seksjoner i Statens vegvesen (SVV) og hvordan disse dataene skal registreres. Det er ønskelig at flomdataene fra SVV også skal inngå i en Nasjonal Flomdatabase i regi av NVE. En del av oppgaven vil omhandle muligheter og utfordringer tilknyttet tverrsektorielt samarbeid og utveksling av data, med fokus på SVV og NVE.

- **Struktur:**

Intervjuguiden er delt inn i 3 hovedkategorier; nytteverdi av flomdata, behov og strukturering av flomdata og samhandling og datautveksling. Spørsmålene vil variere noe avhengig av hva som er relevant for respondent.

- **Lydopptak:**

Er det greit for deg at intervjuet tas opp? Lydfilene vil bli slettet ved fullføring av masteroppgave.

- **Oppfølging:**

Kan jeg kontakte deg for oppfølgingsspørsmål dersom jeg trenger utdyping av visse temaer i etterkant av intervjuet?

## Spørsmål: Respondenter i Statens vegvesen

### Generelt:

Kan du si litt om stillingen din og dine arbeidsoppgaver ift. flom?

### Nytteverdi av flomdata:

1. Hva kan være nytteverdien av å lagre informasjon om flomhendelser på vegnettet?
2. Ser du et behov for historiske flomdata i ditt arbeid?
  - Klargjøring: Med historiske data menes data som samles inn i dag, som brukes for å fatte beslutninger. Disse vil være historiske i fremtiden.
  - Tror du dette behovet vil endre seg i fremtiden, ved økte klimaendringer?

Er det noe du vil legge til innenfor temaet nytteverdi av flomdata?

### Behov og strukturering av flomdata:

1. Er det et behov for en ny fremgangsmåte tilknyttet flomregistrering i Norge?
  - Klargjøring: Fungerer måten flomhendelser på vegnettet registreres i dag?
2. Kjenner du til Nasjonal Vegdatabank?
  - Hvis ja: Hva er fordelene med en slik sentral database?
3. Har du noen tanker rundt hvordan flomdataene fra vegnettet bør lagres/struktureres i en database?
  - Klargjøring: Sektorielle databaser (alternativ 1: lagring av flomdata i NVDB som for skred før overføring av relevante data til NVE) eller fellesdatabaser (alternativ 2: dataene overføres direkte til NVE sin flomdatabase)
4. Hvis vi skulle begynt å registrere flomdata, hva kunne du tenkt deg at vi skulle registrert? Hvilke data er du interessert i?
5. Dette er et forslag over kategorier for å registrere flomhendelser (Se utkast over registreringskategorier). Kan du rangere hver kategori fra 1-5 ettersom hvor viktig du mener det er å registrere informasjonen i denne kategorien?
6. Hvilke tanker gjør du deg om kategoriene i dette forslaget?
  - Hva tenker du om ulikhetene mellom dine behov og forslaget som presenteres i spørreskjemaet?
  - Hvor er det overlapp?
    - o Hva er den beste måten å formulere de overlappende behovene på?
    - o Både med tanke på kategorier og standardvalg
  - Opplevs noen kategorier som uklare?

Er det noe du vil legge til innenfor temaet behov og strukturering av flomdata?



**Tverrsektoriell samhandling og datautveksling:**

1. Samhandler du med andre etater, eksempelvis NVE i ditt arbeid?
  - Hvis ja;
    - På hvilken måte?
  - Hvis respondent samhandler med NVE;
    - På hvilke områder oppleves dette samarbeidet som velfungerende?
    - Hva opplever du som sentrale utfordringer?
2. Har du noen tanker rundt hvilke muligheter har vi til datalagring nå, som vi ikke har hatt før?
3. Hvilke implikasjoner har dette for muligheten for datautveksling mellom etater?
  - Eksempelvis NVE og SVV
4. Hva kan være fordeler med å utveksle data og samhandle på tvers av etater?
5. Har du noen tanker rundt hvilke barrierer som kan stå i veien for suksessfullt samarbeid?

Er det noe du vil legge til innenfor temaet datautveksling?

Helt til sist, er det noe du har lyst å si som vi ikke har kommet inn på tidligere?

## Intervjuspørsmål: NVE

### Generelt:

Kan du si litt om stillingen din og dine arbeidsoppgaver ift. flom?

Hvordan definerer dere flom i NVE?

### Nytteverdi av flomdata:

1. Hva mener du er nytteverdien av registrering og lagring av historiske flomdata?
  - Klargjøring: Med historiske data menes data som samles inn i dag, som brukes for å fatte beslutninger. Disse vil være historiske i fremtiden.
2. Har vi fortsatt bruk for historiske data når vi står overfor klimaendringer?

Er det noe du vil legge til innenfor temaet nytteverdi av flomdata?

### Behov og strukturering av flomdata:

1. Har du noen tanker rundt hvordan flomdataene fra vegnettet bør lagres/struktureres i en database?
  - Klargjøring: Sektorielle databaser (alternativ 1: lagring av flomdata i NVDB som for skred før overføring av relevante data til NVE) eller fellesdatabaser (alternativ 2: dataene overføres direkte til NVE sin flomdatabase)
2. Hvilke data ønsker dere at Statens vegvesen skal registrere?
3. Dette er et forslag til hvilke data vegvesenet har uttrykt at de trenger fra en flomhendelse.
  - Harmonerer det med hvilke data NVE trenger?
  - Hvis nei; hvilke data må registreres for at dere kan bruke de?
  - Er måten dataene blir beskrevet på i spørreskjemaet god nok til at dere kan bruke det?

Er det noe du vil legge til innenfor temaet behov og strukturering av flomdata?

### Samhandling og datautveksling:

1. Samhandler du med andre etater, eksempelvis SVV i ditt arbeid?
  - Hvis ja;
    - o På hvilken måte?
    - o På hvilke områder oppleves dette samarbeidet som velfungerende?
    - o Hva opplever du som sentrale utfordringer?
2. Har du noen tanker rundt hvilke muligheter har vi til datalagring nå, som vi ikke har hatt før?
  - Hvilke implikasjoner kan dette ha for muligheten for datautveksling mellom NVE og SVV?
3. Hva er fordelene med utveksling av data og samhandling mellom etater?
  - Generelt

- Mellom SVV og NVE
- 4. Har du noen tanker på hvilke barrierer som kan stå i veien for suksessfullt samarbeid?
  - Generelt
  - Mellom SVV og NVE

Er det noe du vil legge til innenfor temaet samhandling og datautveksling?

Helt til sist, er det noe du har lyst å si som vi ikke har kommet inn på tidligere?