



Klimatilpasning i kraftforsyningen

Torbjørn Størdal Nilsen



NVE Rapport nr. 11/2021

Klimatilpasning i kraftforsyningen

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfatter: Torbjørn Størdal Nilsen

Forsidefoto: Olav Haaverstad/NVE

ISBN: 978-82-410-2116-9

ISSN: 1501-2832

Sammendrag: NVE har gjennomført den fjerde kartleggingen av klimatilpasning og klimabevissthet i kraftsektoren. Kartleggingen bygger på informasjon fra en spørreundersøkelse gjennomført i begynnelsen av 2020. De tre foregående kartleggingene er fra 2009, 2012 og 2016.

Kraftsektoren har fått økt klimabevissthet de siste ti årene. Mange har gjennomført risikovurderinger og valgt komponenter med lang levetid som er bedre klimatilpasset.

Emneord: Nettselskap, fjernvarmeselskap, kraftnett, fjernvarme, klimatilpasning, klimaendring, klimabevissthet, KBO, KBO-enhet, kraftforsyningens beredskapsorganisasjon, kraftsektor

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
Klimatilpasning i kraftforsyningen	5
1 Innledning	5
2 Metode og utvalg	6
3 Presentasjon av funn	8
4 Diskusjon	24
5 Avslutning/veien videre	27
6 Referanseliste	28
7 Vedlegg	28

Forord

Denne statuskartleggingen av klimatilpasning i virksomhetene i kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) er den fjerde i rekken. Den første kartleggingen ble gjennomført i 2009 (NVE rapport 2009: 16), den andre i 2012 (NVE rapport 2013: 15), og den tredje ble gjennomført i 2016 (NVE rapport 2016: 76).

Hensikten med kartleggingene er å undersøke i hvilken grad klimatilpasning er satt på dagsordenen hos KBO-enhetene og hvilke utfordringer KBO-enhetene ser fremover på grunn av klimaendringer. Disse kartleggingene er viktig for at NVE fanger opp nå-status i KBO-enhetenes arbeid med klimatilpasning, og for at NVE, som beredskapsmyndighet, registrerer hvor KBO ser utfordringer i forbindelse med et endret klima. Vi har også ønsket å undersøke hva som er motivasjonen for klimatilpasning, hvor bevisste KBO-enhetene er på klimaendringer og hvilke konkrete aktiviteter KBO-enhetene gjennomfører for å tilpasse seg et endret klima.

Denne kartleggingen ble gjennomført som en spørreundersøkelse rettet mot nettselskap og fjernvarmeselskap i KBO i 2020. NVE har laget nye spørsmål for denne kartleggingen og disse resultatene vil derfor gi et bilde av status for 2020 uten å være direkte sammenliknbare med tidligere kartlegginger. Noen spørsmål er med fra tidligere undersøkelser. Disse sier noe om utviklingen de siste 10 årene.

NVE vil bruke denne rapporten i våre tilstandsvurderinger for kraftforsyningen og til å rette oppmerksomheten mot de virkninger ulike klimaeffekter kan ha på kraftforsyningen.

Vi håper at denne rapporten også vil bidra til å stimulere kraftsektoren til å fortsatt ha klimatilpasning høyt på agendaen.

Oslo, mars 2021



Ingunn Åsgard Bendiksen
direktør
Tilsyn og beredskapsavdelingen



Eldri Naadland Holo
seksjonssjef
Beredskapsseksjonen

Sammendrag

NVE har gjennomført den fjerde kartleggingen av klimatilpasning og klimabevissthet i kraftsektoren. Kartleggingen bygger på informasjon fra en spørreundersøkelse gjennomført vinteren 2019 / 2020. De tre foregående kartleggingene er fra 2009, 2012 og 2016.

De 9 hovedspørsmålene som er stilt i undersøkelsen kan grovt sett kategoriseres i to grupper. De tre første spørsmålene samt det siste viser KBO-enhetenes *klimabevissthet* rundt egen og andres kunnskap på klimatilpasningsområdet.

De resterende spørsmålene (fra 4 til 8) hører til den andre hovedkategorien, som viser hvilke *handlinger* KBO-enhetene har foretatt seg med tanke på klimatilpasninger i egen virksomhet. I tillegg sier det noe om hvordan KBO-enhetene vurderer egen innsats på området.

Grunnen til at NVE ønsker jevnlig spørreundersøkelser med KBO-enhetene er for å tidlig fange opp i hvilken grad virksomhetene i KBO er bevisst på eventuelle utfordringer med klimaendringer, og hvor de mener nødvendig informasjonen om dette bør komme fra. NVE, som beredskapsmyndighet, må sørge for at KBO-enhetene tidlig nok fanger opp vesentlige endringer som kan få konsekvenser for forsyningssikkerheten framover.

KBO-enhetene har lang erfaring med sikkerhet- og beredskapsarbeid mot naturutløste hendelser og skader. Å rigge egen virksomhet, med fokus på forebygging og skadebegrensning av naturutløste hendelser, har tradisjonelt vært en del av den ordinære beredskapen for KBO-enhetene.

NVE har som mål at denne rapporten vil bidra til å stimulere KBO-enhetene ytterligere til å vise at klimatilpasning er høyt på agendaen og fortsatt tar klimautfordringene på alvor i tiden framover.

Kraftsektoren har fått økt klimabevissthet de siste ti årene. Mange har gjennomført risikovurderinger og valgt komponenter med lang levetid som er bedre klimatilpasset.

Resultatene fra denne spørreundersøkelsen er ikke egnet til å fange opp alt. NVE mener det likevel er positivt at mange KBO-enheter viser et særskilt fokus på klimaendringer og hvilke utfordringer dette kan gi for sin virksomhet. At et flertall av KBO-enhetene viser økt klimabevissthet og tar grep i forbindelse med klimaendringer, gjør klimatilpasninger etter skader og tar hensyn til klimaendringer ved reinvestering av komponenter med lang levetid, er viktig for å bygge en robust kraftforsyning i møte med et endret klima.

Klimatilpasning i kraftforsyningen

1 Innledning

Utsiktede påkjenninger fra naturfenomener og ekstremvær har alltid representert utfordringer for infrastruktur i Norge. Kraftforsyningen er intet unntak. Nedbør, trefall, storm, skred, lyn og ising er eksempler på noen av værphenomenene som forårsaker feil og avbrudd i kraftforsyningen. Frekvensen og styrken på naturphenomener er ventet å øke i årene som kommer, som følge av klimaendringer. Økt klimarisiko betyr et større behov for klimatilpasning også for kraftsektoren. Økt bevissthet om hvilke konsekvenser større klimapåkjenninger kan medføre og hvor godt rustet egen virksomhet er til disse endringene er derfor viktig. Denne rapporten presenterer resultatene fra en spørreundersøkelse om klimatilpasning og klimabevissthet gjennomført av NVE med nett- og fjernvarmeselskap i kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) vinteren 2019/2020.

1.1 Bakgrunnen for undersøkelsen 2021

Hensikten med denne undersøkelsen var å kartlegge bevissthet og status for klimatilpasning i KBO, slik at NVE fikk et godt bilde av hvordan sektoren utvikler seg over tid. Vi ønsket videre å kartlegge noe mer detaljert hvor bevisste nett- og fjernvarmeselskap var om behovet for klimatilpasninger, og om de anså at dette var godt nok ivare tatt i sine virksomheter i dag.

NVE startet i 2009 med en langsiktig kartlegging av klimatilpasningsbevisstheten i kraftsektoren. Undersøkelsen vi gjennomførte vinteren 2019/2020 var den fjerde undersøkelsen i denne kartleggingen.

De tre første rapportene ga informasjon om alle aktører i kraftforsyningen. Spørsmålene var tilnærmet like i de tre første undersøkelsene, med få endringer for hver utgave. I arbeidet med de tidligere rapportene kom det fram at produksjonsselskap (vann og vind) hadde andre utfordringer enn nett- og fjernvarmeselskap. Vi ønsket derfor å skille nett og fjernvarme fra resten av KBO i denne undersøkelsen.

Vi var i tillegg interessert i å se om det var forskjeller mellom de fire landsdelene nord, midt, sør-vest og øst. Denne landsinndelingen var den samme som i de tidligere undersøkelsene fra 2009¹, 2012² og 2016³.

¹ Rapport nr. 16-2009 Statusrapport: Klimatilpasning i kraftforsyningen
https://publikasjoner.nve.no/rapport/2009/rapport2009_16.pdf

² Rapport nr. 15-2013 Klimatilpasning i kraftforsyningen – Status 2012 – Hvor står vi nå?
https://publikasjoner.nve.no/rapport/2013/rapport2013_15.pdf

³ Rapport nr. 76-2016 Klimatilpasning i energiforsyningen
https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_76.pdf

1.2 Definisjoner/ordforklaring

Klimaendringer er når gjennomsnittsværet endrer seg over tid. Minimumsperiode regnes som 30 år.

Klimatilpasninger betyr at man er i stand til å begrense eller unngå ulemper som følge av klimaendringer.

Landsdeler: Vi har valgt å se noen av resultatene inn i en geografisk sammenheng, og vi har derfor gruppert KDS-distriktene inn i fire større landsdeler; nord, midt, sør-vest og øst. Alle KBO-enheter som har svart på denne undersøkelsen tilhører spesifikke KDS-distrikt, med unntak av Statnett SF.

KBO: Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon. En landsomfattende organisasjon bestående av NVE og de viktigste virksomhetene for kraftforsyningen.

KBO-enhet: Virksomhet som er med i kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO).

KDS: Kraftforsyningens distriktssjef. Kraftforsyningens distriktssjefer er representanter for kraftforsyningen som skal sørge for godt samarbeid og samordning om sikkerhet og beredskap mellom KBO-enhetene i et bestemt geografisk område/distrikt.

KDS-distrikt: Distriktet som KDS er ansvarlig for å følge opp. Norge er delt inn i 13 slike distrikter.

Beredskapskoordinator: Alle KBO-enheter er pålagt å ha en beredskapskoordinator. Denne skal ha oversikt over beredskapsarbeidet i virksomheten og være administrativt kontaktpunkt til beredskapsmyndigheten.

Fylkesmann: Etter at undersøkelsen ble sendt ut skiftet Fylkesmannen navn til Statsforvalter. Denne rapporten vil i det videre omtale Statsforvalter som Fylkesmann ettersom dette var ordlyden i spørreskjemaet.

2 Metode og utvalg

2.1 Gjennomføringen av spørreundersøkelsen

Undersøkelsen ble gjennomført som en webundersøkelse. Henvendelsen ble sendt til beredskapskoordinator til de aktuelle KBO-enhetene. NVE både formulerte spørsmålene og analyserte resultatene selv. Svar fra respondentene ble ikke anonymisert inn til NVE, men resultatet i denne rapporten ble anonymisert. Noen av spørsmålene var nokså like fra tidligere gjennomførte undersøkelser. Vi valgte derfor kun å sammenligne resultatene fra tidligere undersøkelser der det var riktig å gjøre i denne utgaven.

De foregående klimatilpasningsrapportene fungerte som et grunnlag for hvordan man oppfattet klimatilpasningsproblematikken i tidligere år. I tillegg tok de nye spørsmålsformuleringene utgangspunkt i de opprinnelige spørsmålene fra tidligere rapporter.

2.2 Utvalget

Utvalget for denne spørreundersøkelsen bestod av nett- og fjernvarmeselskap i KBO. 97 virksomheter deltok.⁴ 120 KBO-enheter fikk tilsendt undersøkelsen og 81 % svarte. Utvalget ble videre delt opp i fire geografiske landsdeler for å kunne belyse regionale forskjeller i besvarelsene. Landsdelene fikk følgende inndeling:

- *nord* bestod av KDS-distriktene Nordland, Troms og Finnmark (n=20)⁵
- *midt* bestod av KDS-distriktene Møre og Romsdal og Trøndelag (n=14)
- *sør-vest* bestod av KDS-distriktene Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane (n=19)
- *øst* bestod av KDS-distriktene Oslo, Akershus og Østfold, Innlandet, Buskerud og Vestfold og Telemark (n=43)

Vi endte opp med store forskjeller i antall respondenter i de fire landsdelene. Fordelingen ga kun et bilde av hvor mange som hadde svart i hver landsdel. Den minste landsdelen, basert på antall respondenter, var landsdel midt, med 14 KBO-enheter. Dette var kun en tredjedel av antallet i den største landsdelen som var øst. Siden noen av landsdelene bestod av få respondenter burde resultatene tolkes med varsomhet ettersom datagrunnlaget kan være sensitivt for små avvik. På enkelte av oppfølgingsspørsmålene vil ikke landsdelsdata presenteres siden det var for små utvalg til å gi noen meningsfull analyse. Vi valgte også å ikke inkludere landsdelsdata der disse ble relativt lik svarene på landsbasis.

Statnett SF sine svar ble bare inkludert i resultatene på landsbasis, siden de var landsdekkende.

⁴ I hele landet har 97 KBO-enheter besvart.

⁵ n = antall KBO-enheter i landsdelen som har besvart spørreundersøkelsen. For landsdel nord er det 20 KBO-enheter som har besvart spørreundersøkelsen av 97 KBO-enheter i hele landet.

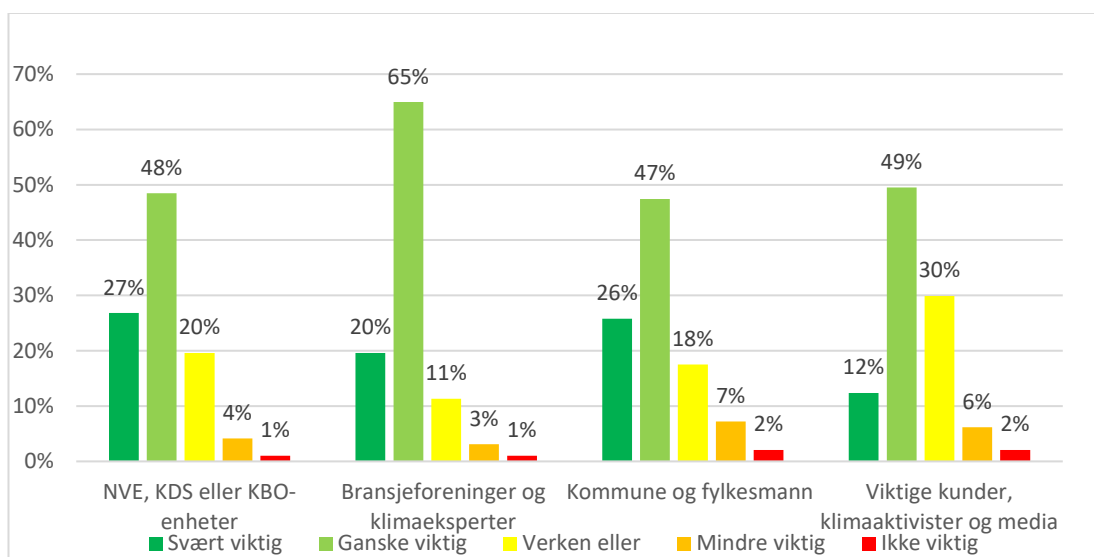
3 Presentasjon av funn

I denne delen presenteres resultatene fra hvert enkelt spørsmål i spørreundersøkelsen.

Først presenteres resultatene på landsbasis, deretter resultater fra de ulike landsdelene i de tilfellene der disse viste interessante funn. Noen av spørsmålene hadde også egne oppfølgingsspørsmål basert på hva respondenten svarte tidligere.

3.1 Flere aktører hadde en viktig rolle i å øke klimabevisstheten

Spørsmål 1: Hvor viktig anser du følgende aktørgruppers rolle i å øke klimabevisstheten i din KBO-enhet?



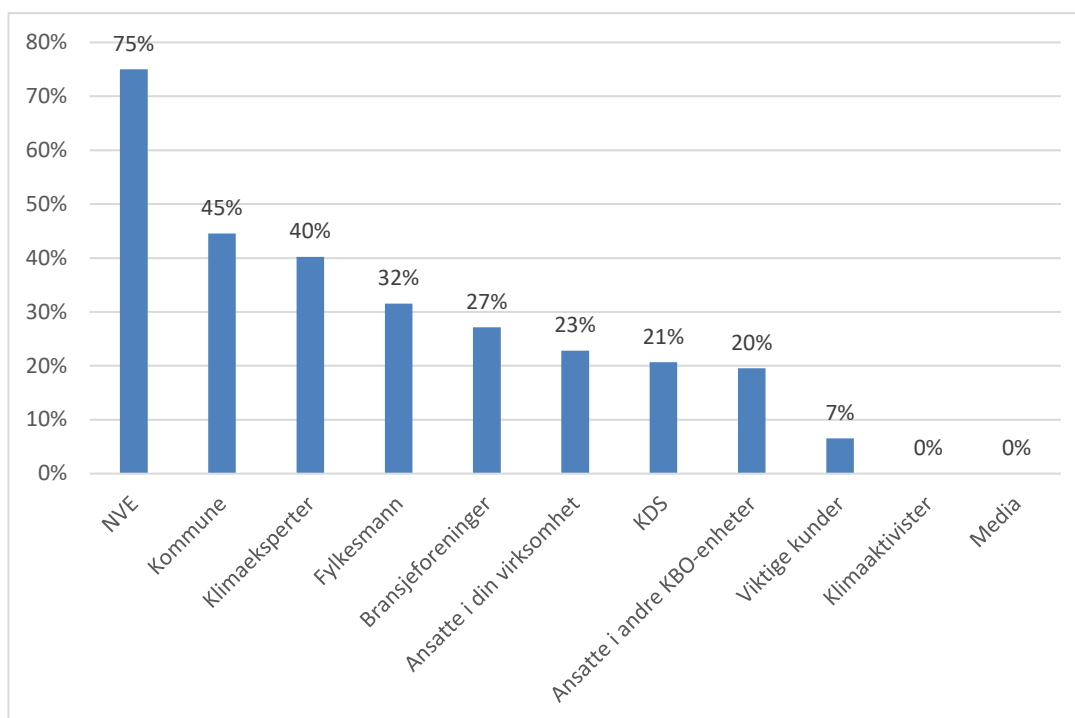
Figur 1: Svar på spørsmål 1 i spørreundersøkelsen

Bevissthet om klimaendringer og behov for klimatilpasninger var tema som kunne involvere et bredt utvalg av aktører. KBO-enhetene ble bedt om å vurdere hvor viktig ulike aktørgrupper oppleves for å øke klimabevisstheten i egen virksomhet.

Bransjeforeningene og klimaeksperter scoret høyest med 85 % av respondentene som mente disse aktørene samlet var svært eller ganske viktige for økt klimabevissthet i egen KBO-enhet. NVE, KDS eller andre KBO-enheter fremstod også som viktige sammen med kommune og fylkesmann, der om lag 75 % svarte at disse aktørgruppene samlet var svært eller ganske viktig. Færre mente det samme om viktige kunder, klimaaktivister og media. Drøye 60 % hadde svart svært eller ganske viktig samlet for sistnevnte gruppe. Resultatene viste at alle de fire hovedaktørgruppene spilte en viktig rolle for å øke klimabevisstheten i KBO-enhetene.

3.2 Flest KBO-enheter ønsket hjelp fra NVE

Spørsmål 2: Dersom din KBO-enhet trenger hjelp til å identifisere områder dere bør gjennomføre klimatilpasninger: Hvem ønsker dere hjelp fra? (Maks 3 svar)



Figur 2: Svar på spørsmål 2 i spørreundersøkelsen

Det finnes mange aktører som kan være relevante for å identifisere områder med klimatilpasningsbehov for KBO-enhetene. For å kunne skille ut de viktigste aktørene ble KBO-enhetene spurt om hvem de ønsket hjelp fra dersom de trengte hjelp til å identifisere områder de burde gjennomføre klimatilpasninger. Maksimalt tre svar var mulig. De aller fleste (3 av 4) av KBO-enhetene svarte at de ønsket hjelp fra NVE. Litt under halvparten ønsket hjelp fra enten kommuner eller klimaekspert. Færre enn 1 av 3 av KBO-enhetene ønsket hjelp fra de resterende gruppene.

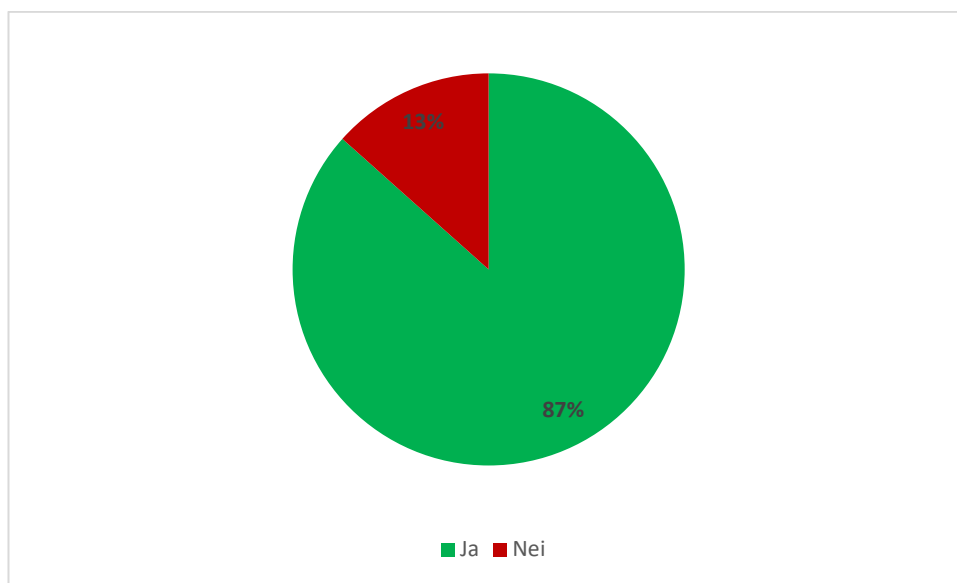
Om lag 1 av 4 svarte at de ønsket hjelp fra egne ansatte til å identifisere områder der det var behov for klimatilpasninger. Hvilken kompetanse disse KBO-enhetene hadde var ikke del av undersøkelsen.

Det at 3 av 4 virksomheter ikke svarte at egne ansatte var en ønsket kilde til informasjon om klimatilpasninger, betydde trolig at de hadde større tiltro til kompetanse utenfor egen virksomhet. Andre aktører som myndighetene, bransjeforeninger og klimaekspert ble da ansett som viktigere.

Resultatene viste også at media, klimaaktivister og viktige kunder ikke var en viktig kilde til kunnskap om behov for klimatilpasninger i egen KBO-enhet. Selv om et flertall av KBO-enhetene svarte at denne aktørgruppen hadde en viktig rolle i å øke klimabevisstheten i sin virksomhet, var ikke disse gruppene viktige for virksomheten dersom de trengte hjelp til å identifisere områder for klimatilpasning hos seg.

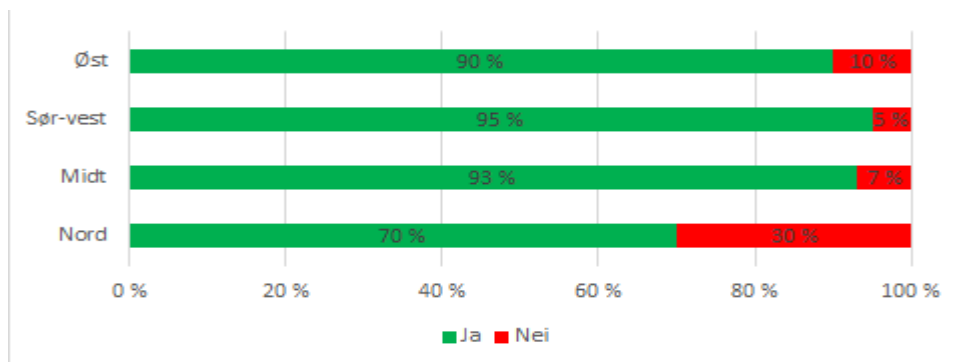
3.3 KBO-enhetene mente klimaendringer vil medføre økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer

Spørsmål 3: Tror du klimaendringer vil medføre økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer for din KBO-enhet framover mot år 2050?



Figur 3: Svar på spørsmål 3 i spørreundersøkelsen

Et klart flertall av KBO-enhetene trodde at klimaendringer ville medføre økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer framover mot 2050. Bare 13 % mente at klimaendringer ikke ville gi økte utfordringer. I undersøkelsen fra 2016 ble KBO spurt om de var kjent med at forskningen viste at klimaendringer kunne medføre en økning av ulike effekter slik som flom, skred, hyppigere stormer, mer ekstremnedbør, økt havnivå osv. 100 % svarte ja på dette spørsmålet.

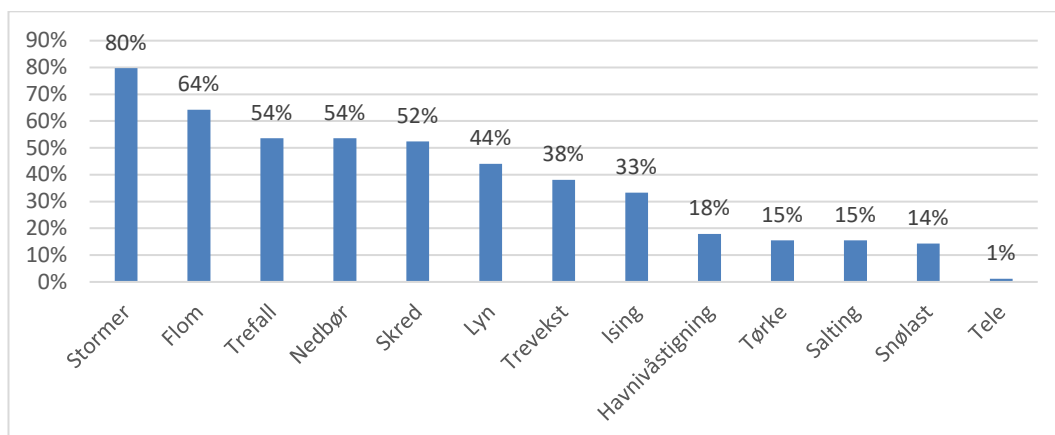


Figur 4: Regionale svar på spørsmål 3 i spørreundersøkelsen

Besvarelsene fra Nord-Norge inneholdt flere som mente at klimaendringene ikke ville gi økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer om landsdelene ble sammenliknet med hverandre. Dette er en høyere prosentandel enn for landsdelene øst, sør-vest og midt, hvor under 10 % svarte det samme.

3.4 KBO-enhetene hadde behov for klimatilpasning innen et bredt spekter av naturfenomener

Oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som har svart ja: Innenfor hvilke områder ser du økt behov for klimatilpasninger framover? (Flere svaralternativer er mulig)



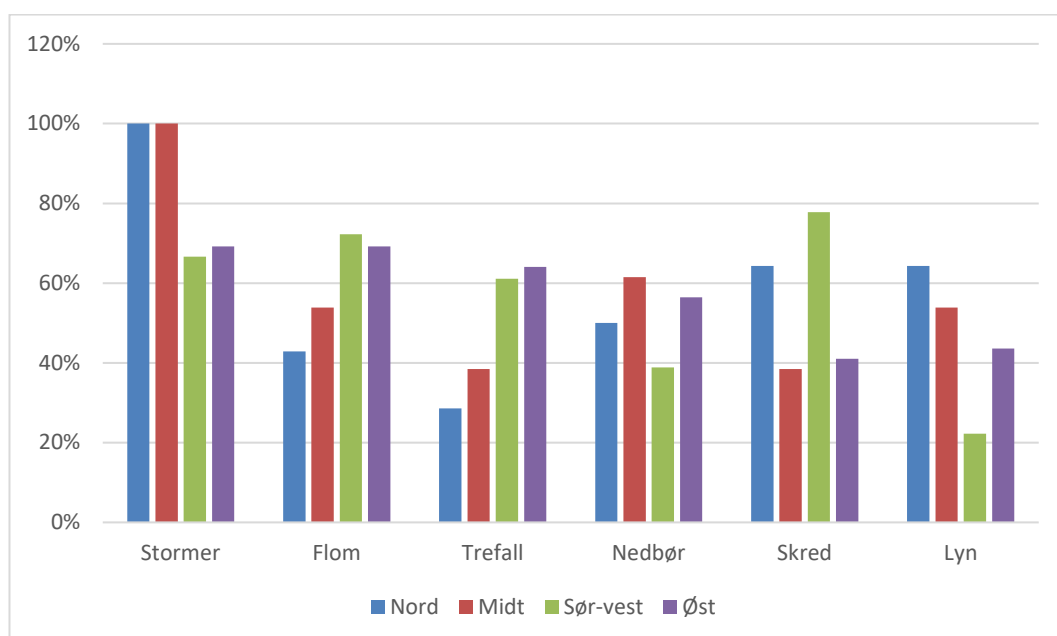
Figur 5: Svar på oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som har svart ja

De som svarte ja på spørsmålet om klimaendringer ville føre til økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer, fikk et oppfølgingsspørsmål om hvilke 13 områder de så et økt behov for klimatilpasning innenfor. Det var ingen begrensninger i antall svar. Storm var det naturfenomenet som flest respondenter så et behov for å gjøre klimatilpasninger mot framover. Derne ble flom, trefall, nedbør og skred trukket frem i mer enn halvparten av

svarene om naturfenomener som ville gi økt behov for klimatilpasninger framover. Lyn⁶, trevekst og ising ble også nevnt i mer enn en tredjedel av svarene, mens de færreste trodde de resterende naturfenomenene ville gi økt behov for ytterligere klimatilpasninger framover. Resultatene viste at KBO-enhetene så behovet for klimatilpasninger på et bredt spekter av naturfenomener, og at naturfenomener ikke var en ensartet gruppe der man bekymrer seg likt for alt. Hvilke naturfenomener KBO-enhetene allerede hadde hatt utfordringer med kan ha påvirket svarene.

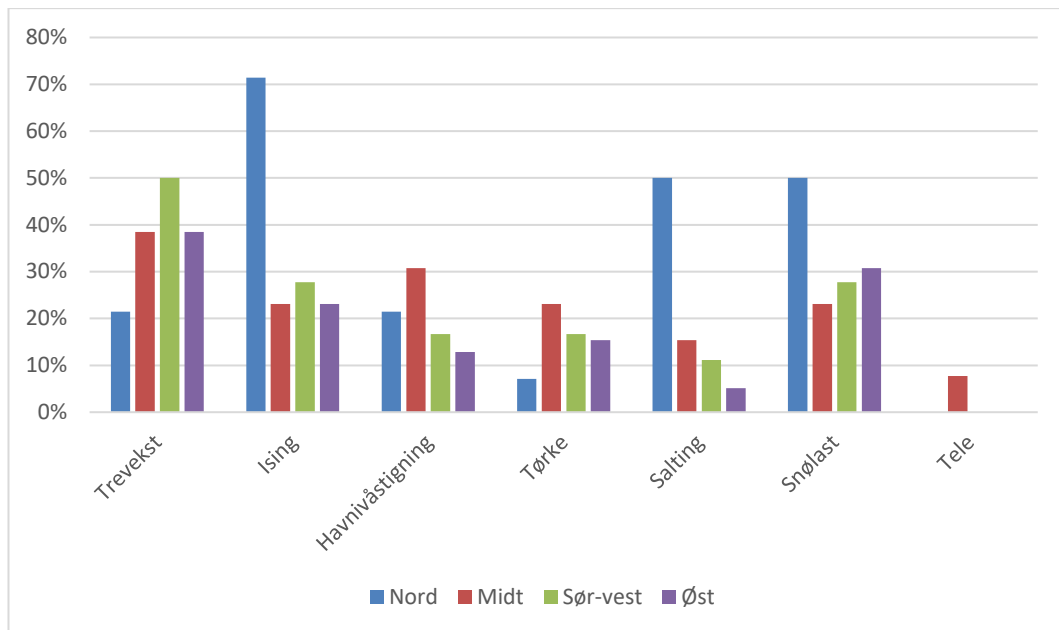
3.5 Forskjeller i behov for klimatilpasning i ulike landsdeler

Landsdelsfordeling av oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som svarte ja: Innenfor hvilke områder ser du økt behov for klimatilpasninger framover? (Flere svaralternativer mulig).



Figur 6: Del 1 av 2 landsdelfordelingen av svarene på oppfølgingsspørsmål for de som svarte ja på spørsmål 3

⁶ NVE publiserte I 2011 en utredning bestilt fra Meteorologisk institutt (MET) for å vurdere om klimaendringer vil kunne påvirke lynaktiviteten i årene fremover. Rapporten konkluderer med at det er sannsynlig med en økt lynfrekvens i årene frem mot 2050. De ulike klimamodellingene indikerer også hyppigere forekomst av lyn på andre tider av året og i andre regioner enn det vi har vært vant til tidligere.



Figur 7: Del 2 av 2 landsdelfordelingen av svarene på oppfølgingsspørsmål for de som svarte ja på spørsmål 3 i spørreundersøkelsen

Svarene fra de ulike landsdelene sammenfalt med blant annet breddegradene til landsdelen. Stormer var viktigere i nord og midt enn i sør-vest og øst. Det samme gjaldt saltingsproblematikk. Nord skilte seg vesentlig ut med bekymring for ising. I øst og sør-vest var flom og trefall viktigere enn lenger nordover. Grafene viste også at nedbør og skred fulgte hverandre med motsatte fortegn. De landsdelene som var mest bekymret for skred var minst bekymret for nedbør. Landsdelene nord og sør-vest var mest bekymret for skred, mens midt og øst var mest bekymret for nedbør. Nord skilte seg vesentlig ut om behov for klimatilpasning knyttet til snølast. Nord var imidlertid mindre bekymret for trevekst enn de tre andre landsdelene. Sør-vestlandets vekstsesong utvides stadig. Denne landsdelen hadde størst bekymring rundt dette fenomenet. De andre kategoriene hadde ikke en like entydig forklaringsprofil. De kunne likevel i nokså stor grad forklares med parametere som temperatur, nedbør og vind.

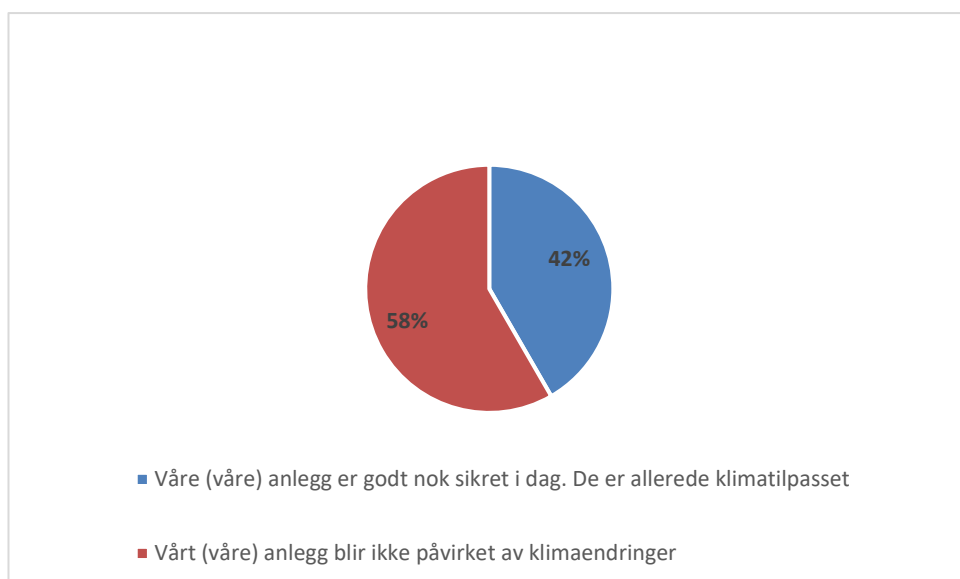
Oppsummert var det forskjeller i synet på de fleste naturfenomenene som opptrådte i Norge. Det var viktig å vurdere disse svarene opp mot hvilke klimaendringer som forventes å forverres i området til den enkelte KBO-enhet. Klimaservicesenteret ga god informasjon om hva som var i vente framover på fylkesnivå i sine klimaframskrivninger for Norge.⁷ KBO-enhetene vil kunne hente informasjon om sitt område der.

⁷ <https://klimaservicesenter.no/>

3.6 Ikke alle trodde de vil ha behov for ytterligere klimatilpasninger

Oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som svarte nei: Hvorfor tror du at

klimaendringer ikke vil medføre økt behov for klimatilpasninger i din KBO-enhet?

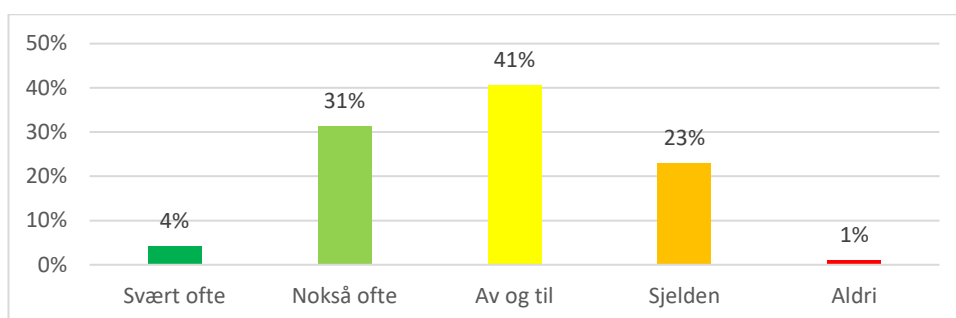


Figur 8: Svar på oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som svarte nei

I spørreundersøkelsen var det 12 KBO-enheter som svarte at de ikke trodde klimaendringer vil gi økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer fram mot 2050 (10 nettselskap og 2 fjernvarmeselskap). NVE ønsket å vite hvorfor noen KBO-enheter ikke så dette behovet framover. 7 KBO-enheter svarte at deres anlegg ikke påvirkes av klimaendringene, mens 5 svarte at deres anlegg allerede var godt nok sikret i dag og dermed allerede var klimatilpasset.

3.7 Klimatilpasning har vært satt på dagsordenen siste tre år

Spørsmål 4: Hvor ofte har klimatilpasning vært satt på dagsordenen i din KBO-enhet de siste tre årene?



Figur 9: Svar på spørsmål 4 i spørreundersøkelsen

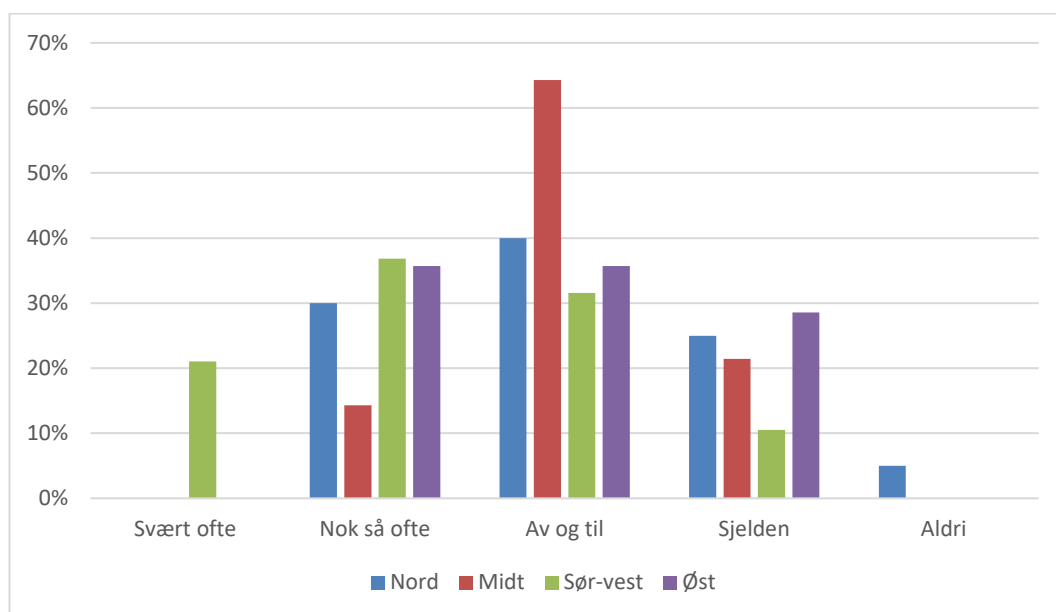
De aller fleste i KBO hadde satt klimatilpasning på dagsorden de siste tre årene. Grovt sett hadde i overkant av 1 av 3 hatt det svært, eller nokså ofte på agendaen. I overkant av 1 av 3 hadde hatt det på agendaen av og til, mens i underkant av 1 av 3 hadde hatt klimatilpasning sjelden eller aldri på agendaen. Det var bare én KBO-enhet som svarte at de aldri hadde hatt dette oppe i den aktuelle perioden. Det var positivt at nesten alle KBO-enhetene hadde hatt tema på dagsorden relativt nylig. I de tidligere spørreundersøkelsene om klimatilpasninger hos KBO-enhetene ble følgende spørsmål stilt (sitat fra de tidligere undersøkelsene):

«I hvor stor grad har klimaendringer og klimatilpasning til et endret klima vært et tema i din KBO-enhet?».

I undersøkelsen fra 2009 svarte bare 5 % «i stor grad» og 38 % «i noen grad». I 2016 svarte 13 % «i stor grad», mens 61 % svarte i «i noen grad». Sammenlignet med svarene i årets undersøkelse kunne svarprosenten i kategorien «i stor grad» og «i noen grad» samles for kategoriene «svært ofte», «nokså ofte» og «av og til». Det ga til sammen 76 % som svarte dette samlet, som var en litt høyere prosentandel enn besvarelsen i 2016. Dette viste en økning i antall KBO-enheter som svarte at klimaendringer og klimatilpasning hadde blitt et stadig viktigere tema i virksomheten.

3.8 Sør-vest hadde klimatilpasning oftest på dagsorden

Spørsmål 4: Hvor ofte har klimatilpasning vært satt på dagsorden i din KBO-enhet de siste tre årene?

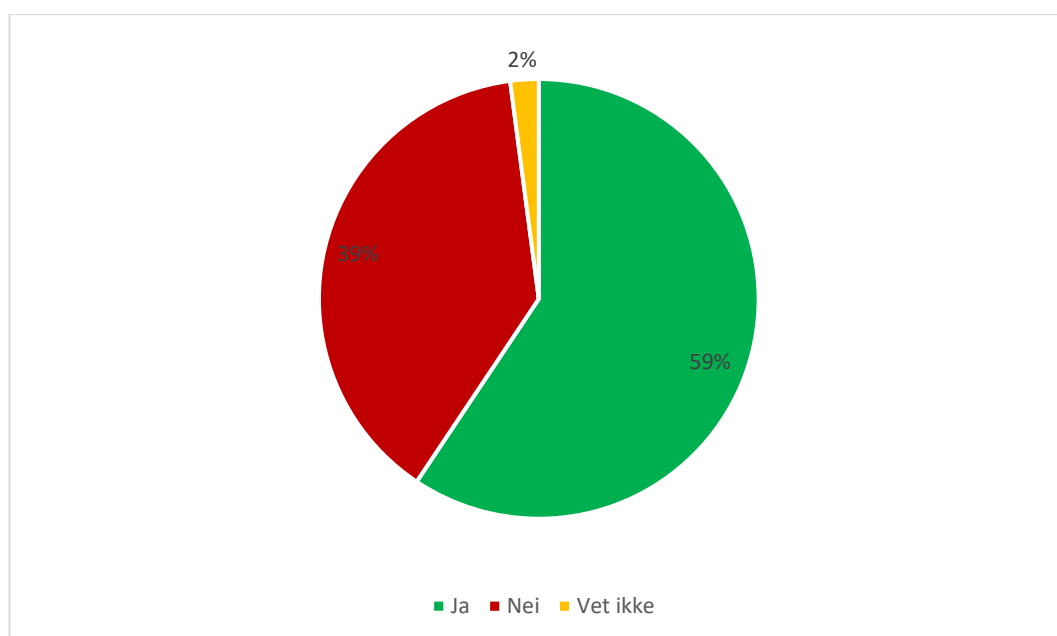


Figur 10: Regionale svar på spørsmål 4 i spørreundersøkelsen

I landsdeloversikten viste det seg at det kun var sør-vest hadde hatt tema på dagsorden svært ofte. Alle landsdeler var representert i alle de andre svaralternativene med unntak av en virksomhet i nord som svarte aldri. Om man så resultatene under ett var det tydelig at sør-vest hadde hatt klimatilpasning oftest på dagsordenen. De tre andre landsdelene hadde nokså lik totalvurdering når alle besvarelsene ble vurdert, selv om svarene ga ulike søylehøyder i grafen.

3.9 Flesteparten hadde gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasning

Spørsmål 5: Er det i din KBO-enhet gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasninger for å sikre kraftforsyningen mot klimaendringene de siste 3 årene?

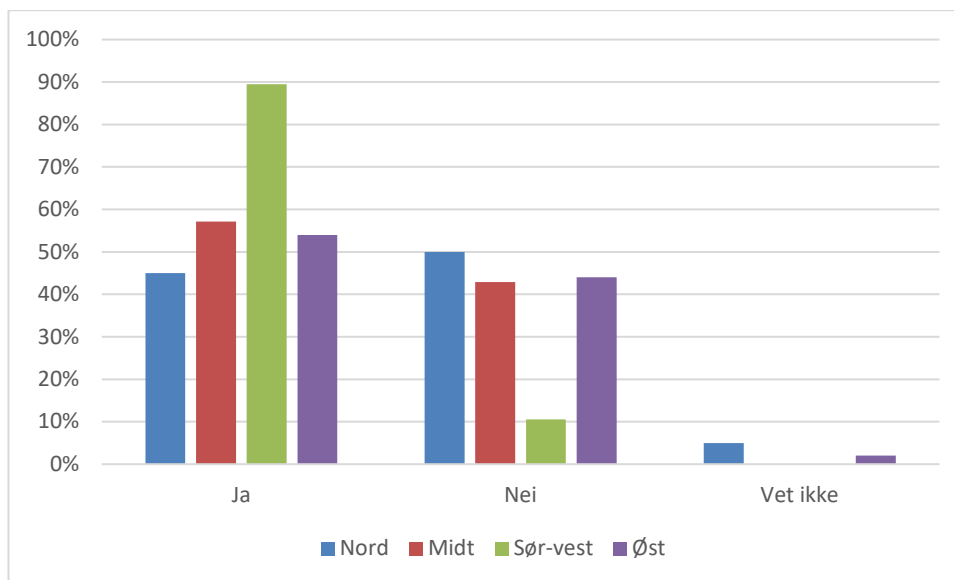


Figur 11: Svar på spørsmål 5 i spørreundersøkelsen

Nesten 6 av 10 svarte at de hadde gjennomført risikovurderinger eller hadde etablert konkrete planer om klimatilpasninger for å sikre kraftforsyningen mot klimaendringene de siste 3 årene. Om lag 4 av 10 KBO-enheter hadde derimot ikke gjort slike vurderinger eller laget planer for sin virksomhet i perioden. Om dette skyldtes lengre gjentakintervall på slike vurderinger eller om det var andre årsaker til dette framgikk ikke av spørreundersøkelsen. Dette kan likevel være et interessant oppfølgingspunkt for NVE framover overfor hele kraftsektoren.

3.10 Flest KBO-enheter i sør-vest hadde gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasning

Spørsmål 5: Er det i din KBO-enhet gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasninger for å sikre kraftforsyningen mot klimaendringene de siste tre årene?

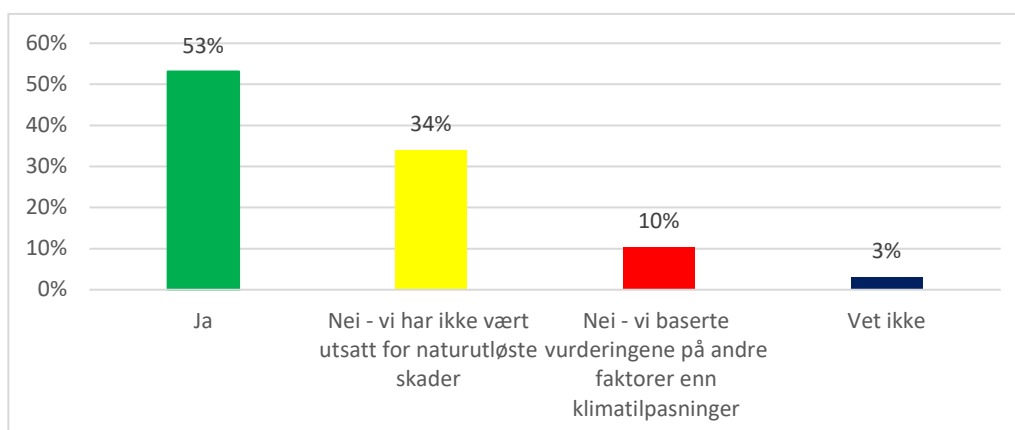


Figur 12: Landsdelsvise svar på spørsmål 5 i spørreundersøkelsen

Av de ulike landsdelene skilte sør-vest seg betraktelig ut der om lag 9 av 10 svarte at de enten hadde gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasninger. I de øvrige landsdelene hadde rundt halvparten gjennomført det samme. I denne undersøkelsen hadde vi ikke bedt om begrunnelse for hvorfor, så årsaken til de geografiske forskjellene kunne ikke besvares.

3.11 KBO-enheter tok hensyn til klimatilpasning etter naturutløste skader

Spørsmål 6: Dersom din KBO-enhet har vært utsatt for naturutløste skader, har dere da gjort klimatilpasninger i gjenoppbyggingen?

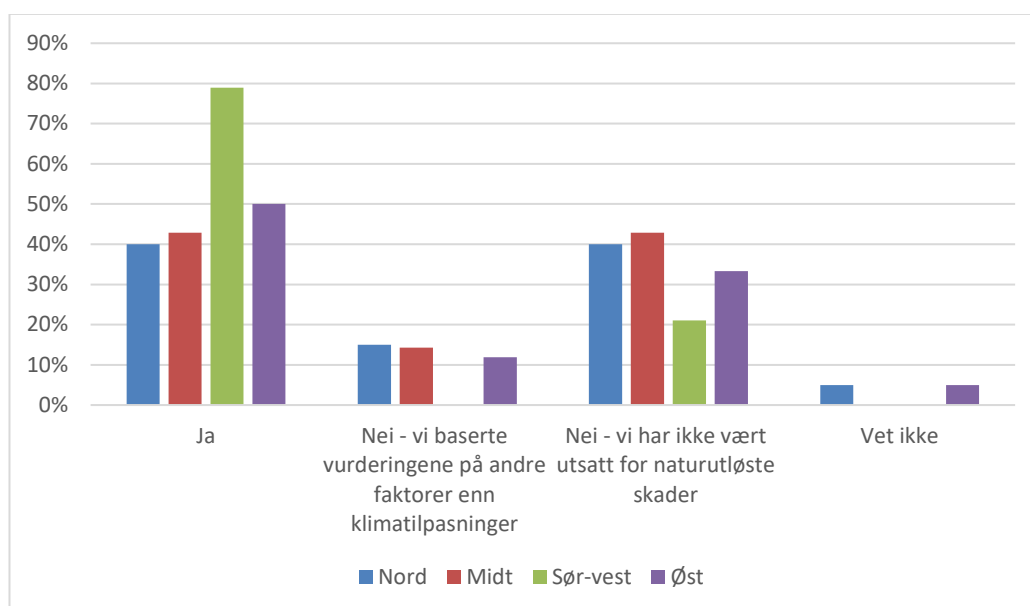


Figur 13: Svar på spørsmål 6 i spørreundersøkelsen

Mange KBO-enheter svarte at de hadde vært utsatt for naturutløste skader som følge av værforhold. Over halvparten svarte at i gjenoppbyggingen hadde de gjort klimatilpasninger. 1 av 10 svarte at de baserte vurderingene sine på andre faktorer enn klimatilpasninger. Om lag 1 av 3 virksomheter hadde ikke vært utsatt for naturutløste skader. Resultatene viste at de aller fleste av KBO-enhetene gjennomførte klimatilpasninger når de gjenoppbygde etter naturutløste skader.

3.12 Region sør-vest hadde oftest gjort klimatilpasninger i gjenoppbyggingen

Spørsmål 6: Dersom din KBO-enhet har vært utsatt for naturutløste skader, har dere da gjort klimatilpasninger i gjenoppbyggingen?

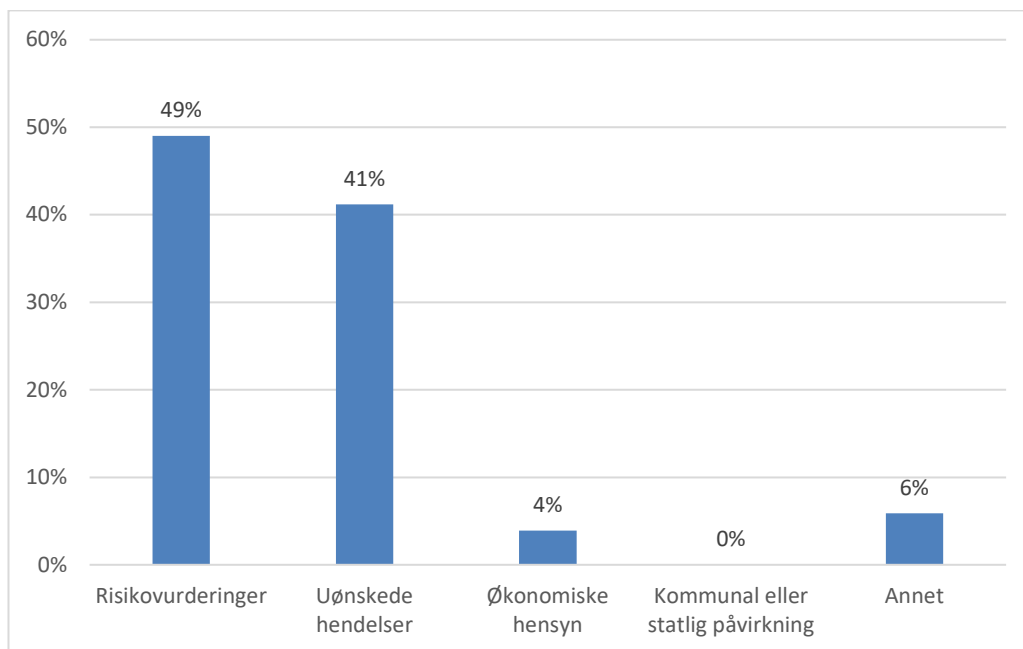


Figur 14: Landsdelsvise svar på spørsmål 6 i spørreundersøkelsen

Av landsdelene skilte sør-vest seg ut der om lag 8 av 10 svarte at de i gjenoppbyggingen hadde gjort klimatilpasninger. I resten av landet hadde om lag halvparten gjort det samme. Sør-vest svarte i større grad enn andre at de hadde opplevd naturutløste skader. Alle landsdeler utenom sør-vest baserte i større grad sine vurderinger på andre faktorer enn klimatilpasninger.

3.13 Risikovurderinger og uønskede hendelser var grunnlaget for klimatilpasningsbehovet

Oppfølgingsspørsmål til de som svarte ja på spørsmål 6: Hva var grunnlaget for klimatilpasningsbehovet?

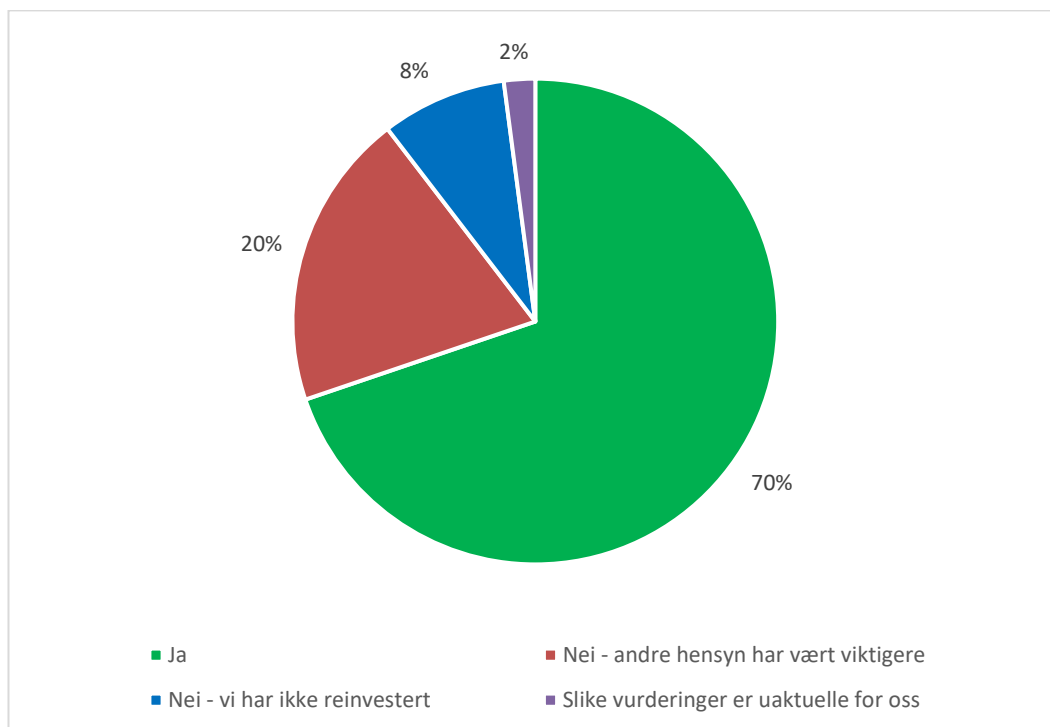


Figur 15: Svar på oppfølgingsspørsmål til de som svarte ja i spørsmål 6 i spørreundersøkelsen

De som svarte ja på spørsmålet om de hadde gjort klimatilpasninger i gjenoppbyggingen etter naturutløste skader fikk et oppfølgingsspørsmål om grunnlaget for klimatilpasningsbehovet. Om lag halvparten svarte at det var risikovurderinger som var grunnlaget for klimatilpasningsbehovet. 40 % svarte derimot uønskede hendelser som grunnlag for samme behov. Bare 4 % sa at det var av økonomiske hensyn. Ingen svarte at kommunal eller statlig påvirkning var avgjørende. Selv om KBO-enhetene i tidligere spørsmål pekte på myndighetene i form av NVE, kommune og fylkesmann som viktige for å øke klimabevissthet og for å hjelpe med klimatilpasning, var det ingen som pekte på myndighetene i deres grunnlag for klimatilpasningsbehov etter naturutløste skader. Resultatene tydet på at det i all hovedsak var KBO-enhetenes egen risikopersepsjon som var grunnlaget for klimatilpasning etter naturutløste skader, enten proaktivt i form av risikovurderinger, eller reaktivt som følge av erfaringer fra uønskede hendelser.

3.14 De fleste KBO-enhetene tok hensyn til klimaendringer ved reinvestering av komponenter med lang levetid

Spørsmål 7: Ved reinvestering av komponenter med lang levetid (mer enn 30 år): Har din KBO-enhet tatt hensyn til klimaendringer i disse investeringene de siste 3 årene?

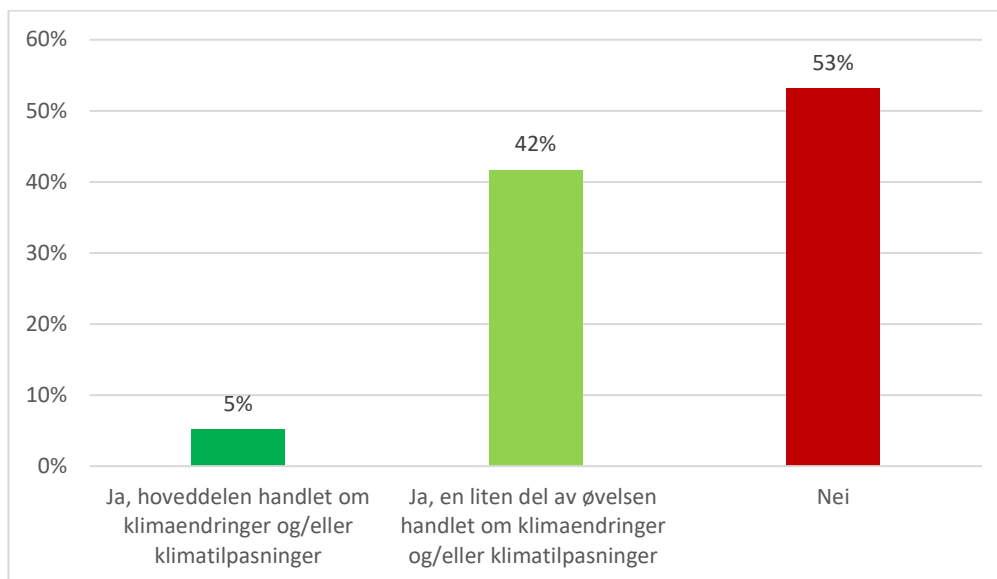


Figur 16: Svar på spørsmål 7 i spørreundersøkelsen

Det kan være viktig å ta hensyn til klimaendringer ved reinvesteringer av komponenter med lang levetid. 7 av 10 svarte at de tok hensyn til klimaendringer ved reinvestering av komponenter med lang levetid siste tre år. 2 av 10 svarte at andre hensyn var viktigere når de reinvesterte. 1 av 10 svarte at de enten ikke hadde gjennomført slike reinvesteringer eller at slike vurderinger ikke var aktuelle for dem. Det var mange andre hensyn å ta når de skulle reinvestere i komponenter med lang levetid. Nesten 8 av 10 sa at klimaendringer hadde vært en del av dette hensynet, av de KBO-enhetene som har gjennomført slike investeringer. Dette viste at et klart flertall av KBO-enhetene tok hensyn til klimaendringer ved reinvesteringer av komponenter med lang levetid.

3.15 Nesten halvparten gjennomførte øvelser relatert til klimaendringer

Spørsmål 8: Har dere gjennomført øvelser de siste 3 årene hvor utfordringer med klimaendringer eller klimatilpasninger har vært hoved- eller deltema?



Figur 17: Svar på spørsmål 8 i spørreundersøkelsen

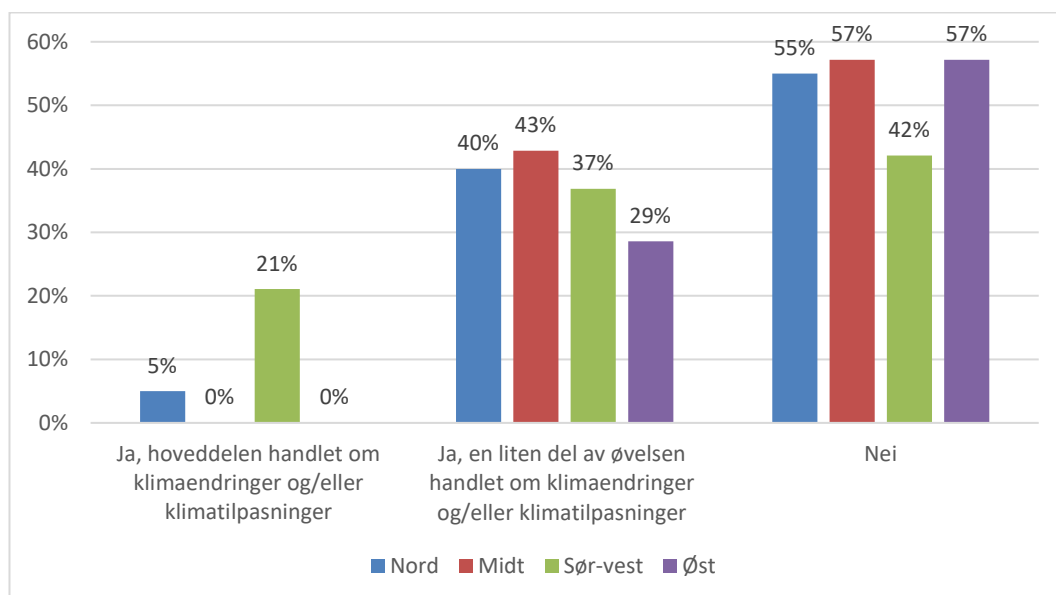
Selv om de fleste KBO-enhetene trodde at klimaendringer ville gi økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer var det litt under halvparten som gjennomførte øvelser relatert til klimaendringer eller klimatilpasninger. Det var uklart om hvorvidt dette skyldes hvordan spørsmålet ble tolket av respondentene ettersom det kunne være ulikt hva de la i begrepene klimatilpasning og klimaendringer i øvelsene. Ekstremvær og påkjenninger på grunn av naturutløste skader hadde resultert i mange uønskede hendelser med strømavbrudd i kraftbransjen. Gjenopprettingstiden etter strømavbruddene hadde vært kort for de aller fleste avbruddene. Klimaendringer kunne gi virksomhetene flere og kraftigere naturutløste hendelser i årene framover. Om en hendelse isolert sett skyldtes klimaendringer eller ikke ville være krevende. Det var riktig for kraftsektoren å øve på uønskede naturutløste hendelser som f.eks. storm og flom for å forberede seg på blant annet klimaendringer.

Spørsmålsformuleringens premiss om å bare svare ut ifra de siste 3 årene kunne også være årsak til at færre svarte at de hadde hatt klimaendringer som et tema for øvelser. Flere virksomheter opererte med en lengre tidshorisont på øvelsesplanene sine som f.eks. 4 års-planer. Å gjennomføre større øvelser kunne være ressurskrevende. Det forventes at KBO-enheter også skal kunne øve på et bredt spekter av andre hendelser som f.eks.

cyberhendelser, teknisk svikt og sabotasje, som ikke var klimarelaterte. Dette kan ha bidratt til at noen KBO-enheter ikke øvde på klimaendringer som tema de siste 3 år.

3.16 Landsdelene nord og sør-vest gjennomførte flest øvelser med hovedvekt på klimatilpasninger

Spørsmål 8: Har dere gjennomført øvelser de siste 3 årene hvor utfordringer med klimaendringer eller klimatilpasninger har vært hoved- eller deltema?

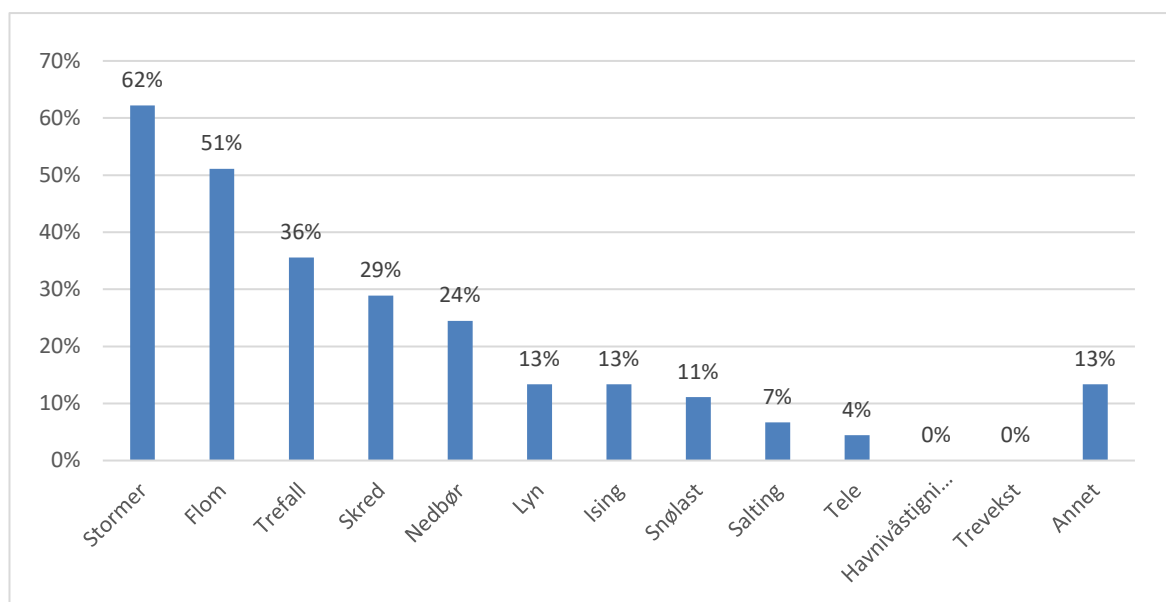


Figur 18: Landsdelsvise svar på spørsmål 8 i spørreundersøkelsen

Landsdelene fordelte seg relativt likt i besvarelsene, men resultatene viste at det var KBO-enheter fra nord og sør-vest som svarte at hoveddelen av øvelsen hadde handlet om klimaendringer og/eller klimatilpasninger. Det var størst andel fra øst og midt som svarte at de ikke hadde gjennomført slike øvelser i det hele tatt.

3.17 Flest øvelser omhandlet storm og flom

Oppfølgingsspørsmål til de som svarte ja på spørsmål 8: Hvilke fenomener, nevnt nedenfor, inneholdt øvelsen(e)?

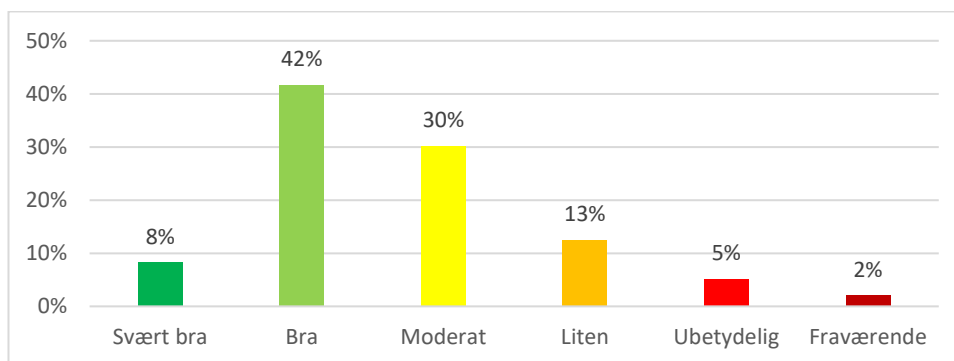


Figur 19: Svar på oppfølgingsspørsmål til de som har svart ja i spørsmål 8 i spørreundersøkelsen

Respondentene som hadde hatt klimaendringer som hoved- eller deltema på øvelsene sine fikk et oppfølgingsspørsmål om hvilke fenomener som ble øvd på. Flest øvde på storm og flom – noe som også gjenspeilte i hvilke områder KBO-enhetene opplevde hadde den høyeste risikoen og behov for klimatilpasninger framover. Over halvparten hadde hatt øvelser som omfattet storm og flom. Om lag 1 av 3 svarte trefall og skred, mens 1 av 4 trakk fram naturfenomenet nedbør. Kun noen få hadde øvd på resten av naturfenomenene. I kategorien annet hadde KBO-enhetene svart skogbrann. Hvordan øvelsene var utformet for de ulike naturfenomenene kan også ha variert med hvilken del av virksomheten som ble øvd.

3.18 De fleste var tilfreds med NVE sin innsats for klimatilpasning

Spørsmål 9: Hva mener du om NVEs innsats på klimatilpasning i KBO?



Figur 20: Svar på spørsmål 9 i spørreundersøkelsen

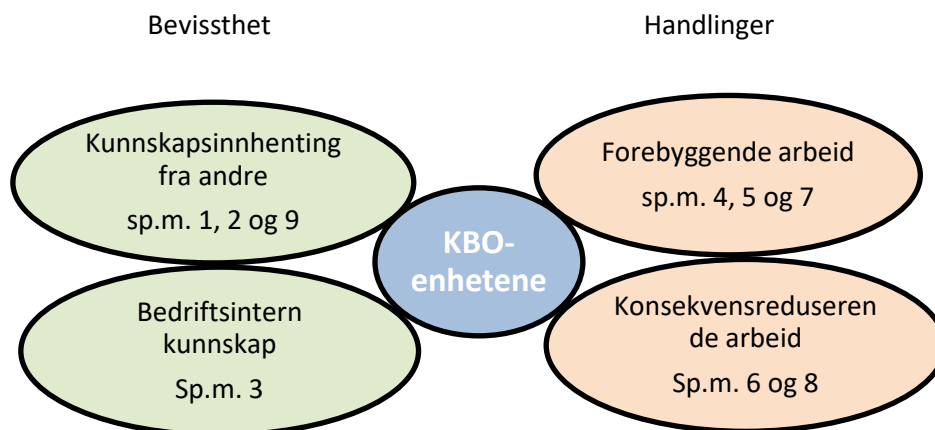
Mange KBO-enheter var fornøyde med NVEs innsats på klimatilpasning. Halvparten svarte at NVEs innsats var svært bra eller bra, mens 3 av 10 mente NVEs innsats var av moderat kvalitet. Ikke alle var like fornøyde med NVEs innsats og 2 av 10 svarer at innsatsen enten har vært liten, ubetydelig eller fraværende. Det er kanskje de KBO-enhetene som opplever at vi gjør en svært bra eller bra innsats på klimatilpasning som ønsker hjelp fra NVE i eget klimatilpasningsarbeid?

4 Diskusjon

4.1 Oppsummering

De 9 spørsmålene som ble presentert i kapittel 3 over kunne grovt sett kategoriseres i to grupper. De tre første spørsmålene i undersøkelsen samt det siste, viste KBO-enhetenes *klimabevissthet* rundt egen og andres kunnskap på klimatilpasningsområdet. Denne hovedkategorien ble videre inndelt i to underkategorier: kunnskapsinnhenting fra andre aktører og bedriftsintern kunnskap på klimatilpasningsområdet.

De resterende spørsmålene (fra 4 til 8) hørte til den andre hovedkategorien, som viste hvilke *handlinger* KBO-enhetene hadde foretatt seg med tanke på klimatilpasninger i egen virksomhet. I tillegg sa det noe om hvordan KBO-enhetene vurderte egen innsats på området. Denne hovedkategorien ble videre inndelt i to underkategorier: forebyggende arbeid og konsekvensreducerende arbeid på klimatilpasningsområdet.



Figur 21: Oppsummering av hvilke spørsmål som regnes i hvilke kategorier

4.2 Oppsummering av bevissthet om klimatilpasningsbehov i KBO

NVE hadde i tidligere spørreundersøkelser også stilt spørsmål til KBO-enhetene om klimaendringer ville gi økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer. Resultatene viste en jevn økning i antall KBO-enheter som mente at klimaendringer vil utfordre sikkerheten. I 2009 svarte 6 av 10 ja på dette spørsmålet, mens om lag 7 av 10 svarte det samme i 2012 og 2016. I denne undersøkelsen svarte om lag 9 av 10 ja. Det så derfor ut til at de aller fleste KBO-enheter var bevisst på at de måtte tilpasse seg nye klimautfordringer.

Eksterne aktører anses som den viktigste kilden til økt kunnskap om klimabevissthet i virksomhetene. Høyest på listen havnet bransjeforeninger og klimaeksperter når disse ble sett på samlet. Om man delte opp i de ulike enkeltaktørene ønsket KBO-enhetene mest hjelp fra NVE.

KBO-enhetene var mest bekymret for stormer som følge av fremtidige klimaendringer. Behovet for tilpasninger var størst på dette området om man så landet under ett. Landsdeloversikten ga klare indikasjoner på at breddegrad spilte inn på hvor stort behovet var for økte klimatilpasninger. Avstand fra kysten, temperatur og nedbør ga også utslag for landsdelene.

Kun noen få KBO-enheter hadde svart at de ikke trodde det var behov for ytterligere klimatilpasning. Tallmaterialet her var svært lite. Drøyt halvparten av disse svarte at anleggene ikke ble påvirket av klimaendringer.

4.3 Oppsummering av hvilke handlinger KBO-enhetene hadde gjennomført med tanke på klimatilpasninger

De aller fleste KBO-enhetene hadde satt klimatilpasning på dagsorden selv om de ikke gjorde det så ofte. Landsdel sør-vest hadde satt klimatilpasning litt oftere på dagsorden enn i resten av landet. Den samme landsdelfordelingen ble gjenspeilet når vi spurte om virksomhetene hadde gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasning. Det var mindre forskjeller mellom de andre landsdelene.

På spørsmål om virksomhetene tok hensyn til klimatilpasning etter naturutløste skader, så svarte to tredjedeler at de hadde vært utsatt for slike skader, og et flertall av dem tok hensyn til klimatilpasning i etterkant av hendelsen. Om lag en tredjedel av virksomhetene svarte at de ikke hadde vært utsatt for naturutløste skader.

Om virksomheten selv opplevde at naturutløste skader påvirket virksomheten, så kunne dette kanskje forklare økt klimabevissthet som tidligere nevnt. Det motsatte kunne være tilfelle om virksomheten aldri opplevde naturutløste hendelser. Noen virksomheter valgte å ikke ta hensyn til klimatilpasning selv om de hadde vært utsatt for naturutløst skade. Det viste at selv med økt klimabevissthet førte det ikke alltid til handling. Det var forskjeller mellom landsdelene også her. Sør-vest tok i større grad hensyn til klimatilpasninger når de hadde vært utsatt for naturutløst skade. Det var ingen virksomheter i denne landsdelen som ikke tok slike hensyn når de hadde vært utsatt for skade. Bildet var annerledes for de andre landsdelene. Landsdel midt og nord var de områdene virksomhetene hadde opplevd minst naturutløste skader. Dette kan ha forsterket de eksisterende oppfatningene om at det var behov for klimatilpasninger ved gjenoppbygning.

Både risikovurderinger og selvopplevde uønskede hendelser ble i de aller fleste tilfeller trukket fram som forklaring på hvorfor virksomhetene hadde gjort nye klimatilpasninger. Det samme bildet tegnet seg da vi spurte om reinvesteringer av komponenter med lang levetid. De aller fleste tok hensyn til klimatilpasninger ved slike anskaffelser.

Da NVE spurte om virksomhetene hadde brukt klimatilpasninger i sine øvelser, så var det om lag halvparten som svarte bekreftende på dette. Også her var det landsdel sør-vest som skilte seg mest ut, men nord hadde også en del slike øvelser, og flere enn både midt og øst. Det viktigste med øvelsene var selve evalueringen og læringen i etterkant. Om øvelsene skulle gi et godt utbytte, så måtte de delene av øvelsen også være med.

5 Avslutning/veien videre

Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO) har lange tradisjoner i Norge. Lov og forskrifter som regulerer KBO-enhetene har også eksistert i flere tiår. NVE har erfart over tid at forsyningssikkerheten i kraftsektoren har vært og fremdeles er god. Med et endret klima er det viktig å sørge for at forsyningssikkerheten også vil være god i framtiden. Klimaendringene fører til mer ekstremvær, og ekstraordinære situasjoner vil oppstå hyppigere som et resultat av dette. De ulike KBO-enhetene må fortsette å være robuste på mange ulike områder også med et endret klima.

NVE har nå gjennomført den fjerde klimatilpasningsundersøkelsen i KBO siden 2009. Grunnen til at NVE ønsker jevnlig spørreundersøkelser med KBO-enhetene er for å tidlig fange opp i hvilken grad virksomhetene i KBO er bevisst på eventuelle utfordringer med klimaendringer, og hvor de mener nødvendig informasjonen om dette bør komme fra. NVE, som beredskapsmyndighet, må sørge for at KBO-enhetene tidlig nok fanger opp vesentlige endringer som kan få konsekvenser for forsyningssikkerheten framover.

KBO-enhetene har lang erfaring med sikkerhet- og beredskapsarbeid rettet mot naturutløste hendelser og skader. Å rigge egen virksomhet, med fokus på forebygging og skadebegrensning av naturutløste hendelser, har tradisjonelt vært en del av den ordinære beredskapen for KBO-enhetene. Resultatene i denne spørreundersøkelsen tyder på at mange KBO-enheter også setter denne beredskapstankegangen inn i en større sammenheng relatert til klimaendringer. Dette er også i tråd med tidligere spørreundersøkelser som har vist en jevn økning i klimabevisstheten hos KBO-enhetene.

Arbeidet med klimatilpasning har mange ulike innfallsvinkler, og det kan være et uklart skille mellom beredskap mot naturutløste hendelser og ren klimatilpasning. Å sikre anlegg mot klimarisiko er ikke nødvendigvis en isolert aktivitet ettersom mange sikringstiltak vil kunne motvirke et mangfold av ulike typer uønskede hendelser. Tilsvarende vil aktiviteter i beredskapsplanleggingen som bl.a. etablering av beredskapsplanverk, øvelses- og evalueringsarbeid og oversikt over tilgjengelige ressurser til feilretting og krisehåndtering kunne avdekke og rette opp i svakheter i egen virksomhet.

Resultatene fra denne spørreundersøkelsen er ikke egnet til å fange opp alt. NVE mener det likevel er positivt at mange KBO-enheter viser et særskilt fokus på klimaendringer og hvilke utfordringer dette kan gi for sin virksomhet. At et flertall av KBO-enhetene viser økt klimabevissthet og tar grep i forbindelse med klimaendringer, gjør klimatilpasninger

etter skader og tar hensyn til klimaendringer ved reinvestering av komponenter med lang levetid, er viktig for å bygge en robust kraftforsyning i møte med et endret klima. NVE har som mål at denne rapporten vil bidra til å stimulere KBO-enhetene ytterligere til å vise at klimatilpasning er høyt på agendaen og fortsatt tar klimautfordringene på alvor i tiden framover.

6 Referanseliste

Klimatilpasning i kraftforsyningen - NVE rapport 2009:16

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2009/rapport2009_16.pdf

Klimatilpasning i kraftforsyningen – Hvor står vi nå? – NVE rapport 2013:15

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2013/rapport2013_15.pdf

Klimatilpasning i energiforsyningen - NVE rapport 2016:76

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_76.pdf

<https://klimaservicesenter.no/>

Lynstudien - Klimaendringenes betydning for forekomsten av lyn og tilpasningsbehov i kraftforsyningen – NVE rapport 2011:6

https://publikasjoner.nve.no/rapport/2011/rapport2011_06.pdf

7 Vedlegg

Samlet oversikt over spørsmålene i spørreundersøkelsen til KBO-enhetene vinteren 2019/2020

Spørsmål 1: Hvor viktig anser du følgende aktørgruppers rolle i å øke klimabevisstheten i din KBO-enhet?

Spørsmål 2: Dersom din KBO-enhet trenger hjelp til å identifisere områder dere bør gjennomføre klimatilpasninger: Hvem ønsker dere hjelp fra? (Maks 3 svar)

Spørsmål 3: Tror du klimaendringer vil medføre økte sikkerhets- og beredskapsutfordringer for din KBO-enhet framover mot år 2050?

Oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som har svart ja: Innenfor hvilke områder ser du økt behov for klimatilpasninger framover? (Flere svaralternativer er mulig)

Oppfølgingsspørsmål til spørsmål 3 for de som har svart nei: Hvorfor tror du at klimaendringer ikke vil medføre økt behov for klimatilpasninger i din KBO-enhet?

Spørsmål 4: Hvor ofte har klimatilpasning vært satt på dagsorden i din KBO-enhet de siste tre årene?

Spørsmål 5: Er det i din KBO-enhet gjennomført risikovurderinger eller etablert konkrete planer om klimatilpasninger for å sikre kraftforsyningen mot klimaendringene de siste 3 årene?

Spørsmål 6: Dersom din KBO-enhet har vært utsatt for naturutløste skader, har dere da gjort klimatilpasninger i gjenoppbyggingen?

Oppfølgingsspørsmål til de som svarte ja på spørsmål 6: Hva var grunnlaget for klimatilpasningsbehovet?

Spørsmål 7: Ved reinvestering av komponenter med lang levetid (mer enn 30 år): Har din KBO-enhet tatt hensyn til klimaendringer i disse investeringene de siste 3 årene?

Spørsmål 8: Har dere gjennomført øvelser de siste 3 årene hvor utfordringer med klimaendringer eller klimatilpasninger har vært hoved- eller deltema?

Oppfølgingsspørsmål til de som svarte ja på spørsmål 8: Hvilke fenomener, nevnt nedenfor, inneholdt øvelsen(e)?

Spørsmål 9: Hva mener du om NVEs innsats på klimatilpasning i KBO?



NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

MIDDELTHUNS GATE 29
POSTBOKS 509 I MAJORSTUEN
0301 OSLO
TELEFON: (+47) 22 95 95 95

www.nve.no