

Del 1 KLIMASÅRBARHETSANALYSE OPPDAL

01.10.2021



Foto: OPP.no



Vedlegg: Skredhistorikk Oppdal

1.	Om klimasårbarhetsanalysen	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Framtidig klima i Oppdal	3
1.3	Utvalgte ekstreme værhendelser i Oppdal fra 1900 til i dag	5
2.	Oppllegg og metode	6
2.1	Mål og føringer	6
2.2	Sårbarhetsanalysen, metode for tabell	7
2.3	Definisjon, sentrale begreper	8
3.	Klimasårbarhet, tabell	10
4.	Analyse av sannsynligheten for klimarelatert hendelser	12
4.1	Sannsynlighet for ekstremnedbør og flom	12
4.2	Sannsynlighet for skred fra fjell	12
4.3	Sannsynlighet for skred i løsmasser	13
4.4	Sannsynlighet for snøskred	13
4.5	Sannsynlighet for økt vind	14
4.6	Sannsynlighet for tørke	14
4.7	Sannsynlighet for skogbrann	14
5.	Konsekvenser av risikofaktorene i Oppdal	15
5.1	Konsekvens av ekstremnedbør og flom	15
5.2	Konsekvens av skred fra fjell	17
5.3	Konsekvens av skred i løsmasser	17
5.4	Konsekvens av snøskred	17
5.5	Konsekvens av økt vind	18
5.6	Konsekvens av tørke	19
5.7	Konsekvens av skogbrann	19
6.	Klimarisiko, langsiktige konsekvenser	20
6.1	Liv og helse	20
6.2	Psykososial sårbarhet	20
6.3	Ytre miljø	21
6.4	Samfunn og næring	21
6.4.1	Vurdering av varehandel	22
6.4.2	Vurdering av jordbruk og tilhørende tjenester, jakt	23
6.4.3	Vurdering av næringsmiddelindustri	23
6.4.4	Vurdering av bygge – og anleggsvirksomhet	24
6.4.5	Vurdering av klassisk reiseliv	24
6.4.6	Vurdering av hyttenæringen	25

1. Om klimasårbarhetsanalysen

1.1 Bakgrunn

I 2019 vedtok Oppdal kommune målet om at Oppdal skal være et klimarobust og sikkert samfunn i et endret klima (Klima- og energiplan for Oppdal, 2019-2030). Oppdal skal også bli et lavutslippssamfunn i 2050. Å være klimarobust innebærer å bygge motstandskraft mot de uønskede konsekvensene som klimaendringene vil bringe. Oppdalsamfunnet må tåle ytre stress som følge av klimaendringene og samtidig ha evne til å tilpasse seg og utvikle nye løsninger som styrker bærekraften og forebygger for fremtidige konsekvenser av klimaendringer.

Oppdal kommune må vite hvilke klimautfordringer vi står overfor og være best mulig forberedt på hvordan disse bør løses. Klimahistorikken kan si noe om hva som har skjedd i kommunen i fortida og fram til i dag, og det er verdifull kunnskap. Men for å kunne si noe konkret om hvilke klimafaktorer som framover vil utgjøre de største truslene i Oppdal, må vi gjøre en bedre kartlegging av hvilke risikofaktorer som i særlig grad vil endre risikobildet til kommunen. Dette gjøres gjennom en analyse av **klimasårbarhet og klimarelatert risiko**.

1.2 Framtidig klima i Oppdal

For å finne informasjon om dagens klima og framtidens klima har vi i hovedsak bruk Klimaprofil Sør-Trøndelag som kilde. Klimaprofilen inneholder mer detaljerte scenarioer for ulike deler av Sør-Trøndelag, som nyanserer situasjonen avhengig om det er snakk om innlandet eller kysten. Oppdal er for eksempel ikke berørt av kvikkleireskred eller stormflo. I klimaprofilen er det usikkert om vindforholdene vil endres fram mot neste århundre. Senere forskning indikerer imidlertid at globale klimaendringer også fører til sterkere vind knyttet til de aller sterkeste frontene (Schemm, S., M. Sprenger, O. Martius, H. Wernli, and M. Zimmer, 2017).

Det er viktig å ha med det lokale perspektivet i analysen da det er stor variasjon i hvordan konsekvensene av klimaendringene slår ut. Vi har i denne analysen tatt utgangspunkt i de historiske ekstremene kommunen har registrert og opplevd. For å finne historiske data har vi brukt databasen over skredhendelser i Oppdal, NVE Atlas, samt kunnskap om kommunens egen virksomhet, supplert med arkiv fra lokalavisen OPP.no. Det er brukt lokalhistoriske register over ekstreme klimahendelser, som Bøgda vår mfl. Kunnskap om tidligere uønskede naturhendelser og hvilke konsekvenser disse har hatt for bygg, anlegg, infrastruktur og natur og miljø kan gi viktig informasjon til planleggingen.

ØKT SANNSYNLIGHET



Kraftig nedbør

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann



Regnflom

Det forventes flere og større regnflommer



Jord-, flom- og sørpeskred

Økt fare som følge av økte nedbørmengder



Stormflo

Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG ØKT SANNSYNLIGHET



Tørke

Til tross for mer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi noe økt fare for tørke om sommeren



Isgang

Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene



Snøskred

Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på snødekket underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder



Kvikkleireskred

Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred

USIKKERT



Sterk vind

Trolig liten endring



Steinsprang og steinskred

Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinspranghendelser



Fjellskred

Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

UENDRET ELLER MINDRE SANNSYNLIGHET



Snøsmelteflom

Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

Klimaprofil Sør-Trøndelag som viser de forventede endringene fra 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten. Klimaprofilen er basert på et scenario der de globale klimagassutslippene fortsetter i samme takt som de har gjort de siste tiårene. (Klimaprofil Sør-Trøndelag, Norsk Klimaservicesenter 2016). I klimaprofilen er sterk vind markert som usikkert, men nyere forskning viser at de sterke vindene vil bli kraftigere.

1.3 Utvalgte ekstreme værhendelser i Oppdal fra 1900 til i dag

1929	Storm	Sentrumsområdet og vestover. Det ble skader på togvogner og bygninger ved Oppdal stasjon. Flere fjøstak blåste av.
1932	Flom	Driva og sideelver i Drivdalen. Skader på flere bruer og vegger. Jernbanefylling raste ut ved Stølan. Det tok tre år før en kunne kjøre gjennom Drivdalen med bil grunnet skader på veggen.
1969	Snøskred	7 personer omkom da et følge på 11 personer ble tatt av skred i Skarbekkdalen i Ådalen. En stor snøskavl løsna.
1976	Snøvinter	Flere meter høye brøytekanter i bygda og hytter snødde ned. Det var i mars målt 191 cm snø ved Bjørke værstasjon. Ved Ångårdsvatnet i Storlidalen var det 26.januar målt 225 cm snø.
1995	Kraftig vind	Tre stormer på 14 dager herjet Oppdal. Fjøstak ble tatt, taket på svømmehallen blåste av og curlinghallen ble ødelagt.
1997	Snøvinter	Heisene kjørte for fullt 17. mai. Det var målt 11-12 meter snø ved toppheisen i Vangslia i april. Allerede 26. oktober ble det målt 128 cm snø i Oppdal.
2000	Snødybde	165 cm snø målt ved Sæter værstasjon i mars.
2003	Flom	13.-14.august: Elva Vinstra gikk over sine bredder og mindre bekker som Skreabekken tok nye løp. Matjord gikk tapt, samt materielle skader på bygninger og vegger, blant annet brua over E6.
	Ekstremnedbør	4.august: Våtteste døgn med 65,5 millimeter nedbør
2011	Flom	Vannstanden i Driva økte med 1 m på 15 timer. Potetåkre langs elva ble ødelagt og Granmo Camping ble oversvømt.
2013	Kraftig vind	Våttåhaugvind under Landsskytterstevnet. Verdier for flere millioner gikk tapt etter sterke vinder ved arenaen og campingen.
2015	Snøskred	140 tamrein ble tatt av skred ved Omnråa, sør for Storhornet.
2018	Skred	Snøskred tok med seg hytte i Skaret. Skred i Drivdalen lagde ispropp i Driva som førte til flomfare og evakuering.
	Tørke	Ekstrem tørr og varm vår og forsommer i hele Oppdal som medførte store skader på avlingene.
	Ekstrem nedbør og flom	Våtteste august på 15 år. Lokalt styrtregn etter lang periode med tørke medførte at Tverråa ved Landlaupet (betyr jordskred på Oppdaling) skiftet løp og forårsaket jordskred. Jordras stanset E6 i Drivdalen og E6 nord for Fagerhaug sank 2 meter ned.
2019	Varmerekord	Offisielt høyeste temperatur målt i Oppdal, 30,1 °C 26.juli ved værstasjon på Sæther. Alle de ni forrige rekordene stammer fra siste 10-årsperiode.
	Tidlig snø	Allerede 1. oktober kom det 40 cm snø i Storlidalen.

2. Opplegg og metode

2.1 Mål og føringer

Målet med analysen er å finne de klimahendelsene som utgjør de største truslene lokalt. Denne kunnskapen er nødvendig for å kunne sette i verk riktige tiltak for å håndtere risikoene.

Sentrale myndigheter og lovverket (Sivilbeskyttelsesloven §14) stiller krav til kommunene om å gjennomføre en overordnet analyse av kommunens sårbarhet for framtidige klimaendringer (fra nå av kalt risiko- og sårbarhetsanalyse, eller ROS-analyse). Plan og bygningsloven (§ 4.3) stiller krav om gjennomføring av ROS-analyser også i reguleringsplaner.

Statlige planretningslinjer for klima og energiplanlegging og klimatilpasning § 4.3 sier bla:

Det skal i alle planer etter plan- og bygningsloven gjøres rede for hvilket kunnskapsgrunnlag som legges til grunn for planleggingen. Dersom det er usikkerhet knyttet til tilgjengelig kunnskapsgrunnlag som har betydning for utfallet av planen, skal dette tydelig framgå.

Når konsekvensene av klimaendringene vurderes, skal høye alternativer fra nasjonale klimaframskrivninger legges til grunn. Dette er nærmere forklart i veiledere og i de fylkesvise klimaprofilene som er utarbeidet. Klimaprofilene vil være en viktig del av kunnskapsgrunnlaget. Planmyndigheten må selv vurdere behovet for å supplere nasjonal og regional informasjon med kunnskap om lokale forhold, herunder tidligere uønskede naturhendelser.

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) har utviklet flere veiledere for kommunenes arbeid med risiko- og sårbarhetsanalyser, og som er lagt til grunn i dette arbeidet. Videre vil denne analysen bli nyttig som del av arbeidet med en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Oppdal. Analysen vil også bli et viktig grunnlag for kommunens overordnede areal- og samfunnsplanlegging.

Klimakonsekvenser blir gjerne delt inn i direkte og indirekte konsekvenser. Redusert vannkvalitet og helseutfordringer som følge av høye temperaturer er direkte effekter av klimaendringer. Matusikkerhet og klimaflyktninger er indirekte effekter og påvirker oss gjennom globale klimaendringer. Statlige regulativer og endret forbrukeradferd vil også få konsekvenser for nærings- og samfunnsutvikling i et lengre perspektiv.

Analysen vurderer konsekvensene av Oppdals klima i dag og fram mot 2100, med utgangspunkt i beregninger for videre høye utslipp av klimagasser globalt. For å identifisere klimasårbarhet har hvert fagområde i kommunen deltatt i diskusjonen om utfordringer, klimakonsekvenser og tilpasningsevne.

De direkte klimakonsekvensene, vurdert i kapittel 7, vektlegger naturfare og akutte konsekvenser, og er vurdert med utgangspunkt i tabell, kapittel 5. De indirekte og mer langsiktige konsekvensene blir belyst i kapittel 9, som omhandler samfunnsutvikling, for å vise helheten av de utfordringene klimaendringer vil ha for Oppdal. Her er det tatt utgangspunkt i kommunalbankens analyse av hvordan klimarisiko kan ramme næringer som er viktige for Oppdal. Denne analysen legger til grunn statistikk over hvilke næringer som sysselsetter flest i Oppdal. Listen og analysen er supplert med lokalkunnskap gjennom dialog med lokalt næringsliv og Nasjonalparken næringshage.

2.2 Sårbarhetsanalysen, metode for tabell

I klimasårbarhetsanalysen er følgende inndeling av de *klimarelaterte hendelser* benyttet:

1. Økt nedbør som kan gi mer ekstremnedbør, flom og ulike typer skred
2. Økt vind som kan gi skade og kraftigere stormflo
3. Varmere klima som kan føre til endret snøgrense, mer tørke og flere skogbranner

Når det gjelder analyse av hvilke samfunnsområder som kan bli rammet av klimaendringene, både akutt og langsiktig, så er følgende *konsekvensområder* vurdert:

1. Liv og helse, inkludert drikkevannskvalitet
2. Ytre miljø, inkludert biologisk mangfold, landbruk og matsikkerhet
3. Materielle verdier; inkludert tjenesteproduksjon og infrastruktur.

Sannsynligheten for at en hendelse skal skje, er delt inn i fem:

Grad av sannsynlighet	Frekvens
1 Usannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 100 år
2 Mindre sannsynlig	En gang mellom hvert 50. og 100 år
3 Sannsynlig	En gang mellom hvert 10. og 50 år
4 Meget sannsynlig	En gang mellom hvert år og hvert 10. år
5 Svært sannsynlig	Oftere enn årlig

Konsekvenskriteriene er tilsvarende:

Grad av konsekvens	Områder for påvirkning			
	Liv og helse	Ytre miljø	Materielle verdier	Tjenesteproduksjon og infrastruktur
1 Ubetydelig	Ingen døde. Lette personskader. Ufarlig sykdom Lav psykososial påkjenning	Ubetydelige skader. Mindre enn 10 dg. Lite viktig område	Kostnad mindre enn 0.5 mill kr.	Forbigående stopp – mindre enn 1 dg.
2 Mindre alvorlig	Ingen døde. Flere med lette personskader. Moderat sykdom Moderat psykososial påkjenning	Skader rettes opp 10 dg-6 mnd. Begrenset område	Kostnad 0.5-10 mill kr.	Stopp 1-5 dg Redusert 1-15 dg.
3 Alvorlig	Mindre enn 5 døde. Opptil 10 alvorlig skadet. Alvorlig sykdom. 10-20% forhøyet dødsrate. Flere savnet. Høg psykososial påkjenning	Skader rettes opp 0.5-1 år. Betydelig område	Kostnad 10-100 mill kr.	Stopp 5-10 dg Redusert 15-30 dg.
4 Meget alvorlig	5-10 døde. 20-30 % forhøyet dødsrate. Mange savnet Svært høg psykososial påkjenning	Skader varer 1-10 år. Stort/sårbart område	Kostnad 100-500 mill kr.	Stopp 10-30 dg Redusert 30-60 dg.
5 Svært alvorlig/katastrofal	Mer enn 10 døde. Mer enn 20 alvorlig skadet eller svært alvorlig sykdom. 20-30 % forhøyet dødsrate. Svært mange savnet Ekstremt høg psykososial påkjenning	Varige miljøskader	Kostnad større enn 500 mill kr. Infrastruktur og systemer settes ut av spill	Stopp mer enn 30 dg. Redusert mer enn 60 dg.

Å finne graden av risiko for at en gitt hendelse kan inntre, gjøres ved å vurdere sannsynligheten for at hendelsen kan skje og hvilke konsekvenser det får om den skjer.

Risikograd = sannsynlighet multiplisert med konsekvens

Framstilles i en matrise:

Konsekvenskategori	5	Svært alvorlig/ katastrofal	5	10	15	20	25
	4	Meget alvorlig	4	8	12	16	20
	3	Alvorlig	3	6	9	12	15
	2	Mindre alvorlig	2	4	6	8	10
	1	Ubetydelig	1	2	3	4	5
			Usannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	Svært sannsynlig
			1	2	3	4	5
			Sannsynlighetsgrad				

For å visualisere risikobildet er det opprettet fargekoder:

Risikonivå	Akseptkriterium
1-5	Lav, akseptabel risiko
6-10	Middels, tolerabel risiko
12-25	Høy, uakseptabel risiko

2.3 Definisjon, sentrale begreper

Ekstremnedbør: Nedbørhendelser som kan føre til skade på liv og verdier. I Norge kan ekstremnedbør forårsakes både av kraftige lokale byger og av storstilte frontsystemer (Ref: klimaservicesenter.no)

Oversvømmelse: Vann skyller over et landområde. Den kan være naturlig, menneskeskapt eller en kombinasjon (Ref: wikipedia). Former for oversvømmelse:

Flom: Det at et vassdrag (elv, bekk eller innsjø) går over sine bredder og/eller finner et nytt leie. De vanligste naturlige årsaker til flom er mye regn eller snøsmelting.

Isgang: Når is i elver brekkes opp på grunn av økt vannføring. Isen føres med elva og kan avsettes på elvebredder eller stuves opp ved bruer og andre innsnevninger i elveløpet. Oppstuvning av is ved innsnevninger i elva kan føre til vannstandsøkning bakenfor oppstuvningen og føre til flom/oversvømmelser selv om vannføringen ikke er spesielt stor.

Overvann: Overflateavrenning (regn, smeltevann) fra gårds plasser, gater, takflater osv. som avledes på overflaten, i overvannsledning (separatsystem) eller sammen med spillvann (fellessystem). Overvann benyttes også om vann på islagt vassdrag eller sjø.

Oversvømmelser: Brukes i dagligspråket gjerne når gatene oversvømmes, kjellere settes under vann osv. fordi slukene er tette og/eller fordi rør og stikkrenner ikke klarer å ta unna alt vannet ved kraftig nedbør og/eller snøsmelting.

Regnflom: Flomvannføringer som kommer som følge av regn alene. I mange vassdrag på Sørlandet og Vestlandet er dette de største flommene.

Snøsmelteflom: Flomvannføringer som kommer som følge av snøsmelting alene. I de store vassdragene i Finnmark, som Altavassdraget og Tana, er snøsmelteflommene på våren de største flommene.

Stormflo: Det at havet stiger over de vanlige flommerkene ved kraftige lavtrykk. Det kan skje gradvis, eller plutselig, i form av flodbølger (stormbølger). (Ref: Wikipedia, Norsk Vann, varsom.no)

Skred: Når stein, jord eller snø beveger seg eller sklir ned en fjell- eller dalside. Former for skred:

Steinsprang: Enkeltblokker eller stein som løsner fra en bratt fjellvegg. Steinsprang er definert til å ha et relativt lite volum.

Steinskred: Oppsprukket berggrunn som løsner i en bratt fjellside og beveger seg nedover skråningen. Skredmassene knuses underveis i skredforløpet. Større volumer enn ved steinsprang.

Fjellskred: Større enn steinskred, her er flere hundre tusen kubikkmeter i bevegelse

Jordskred: En rask, glidende massestrøm av løsmasser i bratte skråninger med varierende vanninnhold og utenfor definerte vannveier. Jordskred kan forekomme i skråninger langs bekke- og elveløp som følge av erosjon fra vannmasser, som regel i forbindelse med stor vannføring eller flom. Jordskred blir ofte utløst av store nedbørmengder, noen ganger i kombinasjon med rask snøsmelting.

Kvikkleireskred: Kvikkleire er marin leire som er blitt hevet over havnivå og har mistet sitt opprinnelige saltinnhold ved utvasking. Ved tilstrekkelig mekanisk påvirkning blir leira flytende. Kvikkleireskred og enkelte leirskred skyldes prosesser med svært treg responstid eller menneskelig aktivitet og inngår ikke i jordskredvarslingen.

Løssnø/flaskred: Et flaskred gjenkjennes ved en markant bruddkant, at flaket glir ut langs et løsere lag nede i snødekket eller ved bakkenivå, og at skredmassene ligger blokkvis. Løssnøskredet starter i et punkt og brer seg nedover i en pæreform i løs, ubundet snø eller i våt snø.

Sørpeskred: Hurtige, flomliknende skred av vannmettet snø. Starter ofte i forsenkninger i relativt slakt terreng, og fortsetter deretter ned elve- og bekkeløp og bratte skråninger. Skredene kan inneholde mye jord- og steinmasser.

(Ref: NVE.no, NGU.no)

Klimasårbarhet: Hvor utsatt samfunnet er for klimaendringer og samfunnets evne til å tilpasse og forebygge konsekvensene av endringene.

Sårbarhet: Hvor lett samfunnet forstyrres, tar skade av klimaendringer og klimarelaterte hendelser.

Risiko: En vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet knyttet til dette. I ROS-tabellen er risiko framstilt som produktet av sannsynlighet x konsekvens.

Sannsynlighet: Brukes som mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt hendelse vil inntreffe, innenfor et tidsrom, gitt vår bakgrunnskunnskap.

Sirkulærøkonomi: Kretsløpsøkonomi, er et prinsipp for økonomisk virksomhet som har som mål at ressurser forblir i økonomien lengst mulig. Dette ønskes oppnådd ved å redusere råvarebruk, avfall, utslipp og energiforbruk til et minimum.

3. Klimasårbarhet, tabell

Med bakgrunn i metodikken for ROS-analyser, beskrevet i forrige kapittel, er det gjennomført en overordnet analyse av Oppdals klimasårbarhet. Den framgår av tabellen under. Analysen viser sannsynligheten for at hver av de klimarelaterte hendelsene kan skje, graden av konsekvens av hendelsene og hvilke klimahendelser som gir størst risiko for påvirkning i Oppdal. Til forskjell fra en ROS-analyse, vet vi risikobilde, at klimaendringene vil skje. Vi kan ikke redusere sannsynlighetene for mindre ekstremvær uten å kutte utslipp av klimagasser, men vi kan redusere sannsynligheten for alvorlige konsekvenser ved forebyggende tiltak.

De rødfargete feltene utgjør de høyeste risikofaktorene.

Klimaendringer – utredningstema			Sannsynlighet		Klimasårbarhet - konsekvens - risiko - konsekvensfaktor (hvite felt) risikograd (farget)		
Hovedårsak	Klimarelatert hendelse	Hendelser - detaljer	Grad	Faktor	Liv og helse	Ytre miljø - Biologisk mangfold - Arealbruk og matsikkerhet	Materielle verdier/ økonomi - Tjenesteprod./ - Infrastruktur
Økt nedbør	Ekstremnedbør	Oversvømmelse	Meget s.	4	1	2	3
			Risiko		4	8	12
	Flom	Regnflom	Meget s.	4	1	3	3
			Risiko		4	12	12
		Snøsmelteflom	Meget s.	4	1	3	3
			Risiko		4	12	12
		Isgang	Sanns.	3	1	2	2
			Risiko		3	6	6
	Skred fra fjell	Steinskred/ steinsprang	Svært s.	5	3	1	2
			Risiko		15	5	10
		Fjellskred	Usanns.	1	3	2	2
			Risiko		3	2	2
	Skred i løsmasser	Jordskred	Meget s.	4	3	2	2
			Risiko		12	8	8
		Kvikkleireskred	Usanns.	1	1	1	1
			Risiko		1	1	1
Skred i snø	Løssnøskred/ flakskred	Svært s.	5	4	2	2	
		Risiko		20	10	10	
	Sørpeskred	Mindre s.	2	2	1	1	
		Risiko		4	2	2	
Økt vind	Sterke vinder	Meget s.	4	3	2	3	
		Risiko		12	8	12	
	Stormflo	Usanns.	1	1	1	1	
		Risiko		1	1	1	
Varmere klima Økt lokal temp.	Tørke	Meget s.	4	1	3	3	
		Risiko		4	12	12	
	Skogbrann	Sanns.	3	2	3	3	
		Risiko		6	9	9	
	Havstigning	Usanns.	1	1	1	1	
		Risiko		1	1	1	

Hendelsene kvikkleireskred, stormflo og havstigning vil ikke bli analysert videre. Oppdal har ikke kystlinje, og det er usannsynlig at stormflo og havstigning vil inntreffe. Oppdal ligger i sin helhet over marin grense, som gjør det usannsynlig at kvikkleireskred vil oppstå.

Sårbarhetsanalysen gjennomført i Oppdal kommune viser at vi har 21 hendelser som havner innenfor lavt, akseptabelt risikonivå (grønt), 12 hendelser innenfor middels, tolerabelt risikonivå (oransje), og 12 hendelser med høy, uakseptabel risiko (rødt).

For **liv og helse** er de største risikofaktorene faren for steinskred/steinsprang, jordskred og snøskred, samt sterke vinder. Faren for skogbrann utgjør middels risiko.

Hendelser	Risiko
Steinskred/steinsprang	15
Jordskred	12
Snøskred	20
Sterke vinder	12
Skogbrann	6

For **ytre miljø** er det for regnflom/snøsmelteflom samt tørke som utgjør høyest risiko. Faren for oversvømmelse, isgang, jordskred, løssnøskred/flakskred samt sterke vinder og skogbrann utgjør middels risiko.

Hendelser	Risiko
Regnflom	12
Snøsmelteflom	12
Tørke	12
Oversvømmelse	8
Isgang	6
Jordskred	8
Løssnø/flakskred	10
Sterke vinder	8
Skogbrann	9

For **materielle verdier**, er det oversvømmelse på grunn av ekstremnedbør, regnflom/snøsmelteflom, sterke vinder og tørke som utgjør høyest risiko. Faren for isgang, steinskred/steinsprang, jordskred, løssnøskred/flakskred og skogbrann utgjør middels risiko.

Hendelser	Risiko
Oversvømmelse	12
Regnflom	12
Snøsmelteflom	12
Sterke vinder	12
Tørke	12
Isgang	6
Steinskred/steinsprang	10
Jordskred	8
Løssnø/flakskred	10
Skogbrann	9

4. Analyse av sannsynligheten for klimarelatert hendelser

4.1 Sannsynlighet for ekstremnedbør og flom

Det er forventet at nedbøren vil øke vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil føre til mer overvann. Det blir flere og større regnflommer, og særlig mindre bekker og elver er utsatte.

Årsnedbøren er beregnet å øke med ca 20 %. Størst økning i intensitet (20- 25 %) er forventet sommer og høst (Klimaprofil Sør- Trøndelag). Vinter og vår vil nedbøren øke med 5 %.

Regnflommer forventes å bli større. Økt forekomst av lokal intens nedbør øker sannsynligheten for flom i tettbygde strøk og i små, bratte vassdrag som reagerer raskere på regn (ibid.) Gradvis reduserte snømengder vil gi gradvis mindre snøsmelteflommer (ibid.)

I Oppdal er det regnflom om høst og vinter som gir de største flommene, gjerne kombinert med snøsmelting.

Styrtregn har blitt mer vanlig i Oppdal, og medfører årlige oversvømmelser. Disse episodene kan være svært lokale. De fleste store elveflommene i Oppdal kommer i mai-juni i forbindelse med høye temperaturer og snøsmelting, gjerne med nedbør i tillegg. Flommer i Oppdal kan også oppstå om høsten i forbindelse med langvarige regnbyger. Langvarig regn over flere dager er mer uvanlig i Oppdal, og skjer ikke hvert år. Sist dette skjedde var under storflommen 13.-14. august 2003, da Vinstra gikk over sine bredder, og mindre bekker som Skreabekken tok nye løp.

Kartlegging av kritiske punkt i bekker og bratte vassdrag i Oppdal kommune (2019) viser at kritiske punkter ble registrert i Gamle Kongevei/Fagerhaug, Gorset/Gardåa, Vangslia, Nerskogvegen/Vekveselva, Storlidalen/Vindøla, langs Spælavegen, og Båggåstrondvegen. Flomsonekart fra Norconsult (2019) viser også at store deler av sentrum kan være utsatt ved 200 årsflom.

Når det gjelder isgang vil klimaendringer med økt temperatur gir kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. Vinterisganger med skader er vanlig ellers i Trøndelag, men har ikke vært et stort problem i Oppdal. Det skjer sjeldent da det er mer fall i elvene/bekkene enn i flatbygdene lenger nord i fylket. Ved mildvær og store nedbørhendelser som regn, går det i dag vinterisganger i en sone litt inn fra kysten. Denne sonen vil gradvis flyttes lenger inn i landet og til større høyder over havet. Utover i dette århundret ventes vinterisganger å skje hyppigere og høyere opp i vassdrag enn i dag, og også i andre vassdrag enn det som tidligere har vært vanlig (ibid.)

*Sårbarhetsanalysen viser at det er **meget sannsynlig** (faktor 4) en gang mellom hvert år og hvert 10. år) at det vil oppstå oversvømmelse, regnflom og snøsmelteflom i Oppdal. En viktig årsak er at det forventes økt nedbør, både i hyppighet og intensitet. Det er **sannsynlig** (faktor 3) at det vil oppstå isgang, som tilsvarer en gang mellom hvert 10. og 50. år.*

4.2 Sannsynlighet for skred fra fjell

Hyppige episoder med kraftig nedbør vil kunne gi økt sannsynlighet av steinsprang og steinskred, men hovedsakelig for mindre steinspranghendelser.

Frostsprenkning er mekanisk forvitring hvor vann trenger inn i sprekker i berggrunnen og sprenger den i stykker ved frysning. Frostsprenkningen skyldes at vannet utvider seg 9% når det fryser til is. Frostsprenkningen blir først effektiv når temperaturen i berget faller til ca. - 5 °C og alt vannet er frosset. Stadige temperatursvingninger omkring 0 °C har liten virkning. Frostsprenkning skaper blokkmark og urer, og er årsak til steinsprang (snl.no). Mer nedbør i form av regn etterfulgt av kulde

vil øke sannsynligheten for frostsprengning og steinsprang.

Historisk sett er det registrert 78 hendelser med steinsprang, enkelte hendelser i kombinasjon med jordskred. Steinskredene er hovedsakelig registrert nedover Drivdalen og i Gråura mot grensa til Sunndal. Større fjellskred er ikke vanlig i Oppdal, og er ikke kjent registrert.

*Sårbarhetsanalysen viser at fjellskred sannsynligvis vil skje sjeldnere enn hvert 100 år (faktor 1, usannsynlig). Det er imidlertid **svært sannsynlig** (faktor 5) at vi vil få hendelser med steinsprang i kommunen oftere enn en gang årlig.*

4.3 Sannsynlighet for skred i løsmasser

Det blir flere og større regnflommer, og særlig mindre bekker og elver er utsatte. Dette øker erosjonen, som igjen øker faren for jord- og flomskred (klimaprofil Sør-Trøndelag). I alt er 19 slike hendelser registrert i Oppdal, og 2 personer er omkommet som følge av jordskred. Noen jordskred er også registrert som kombinasjoner med snøskred eller steinskred. De største jordskredene ble utløst i forbindelsen med Ofsen i 1789. Mesteparten av jordskredene har skjedd i Drivdalen og i Storlidalen og henger ofte sammen med tilfeller av ekstremvær. NVE har utarbeidet kart med aktsomhetsområder for jord- og flomskred i kommunen. Det har også blitt utarbeidet faresonekart som viser noen utsatte områder.

*Sårbarhetsanalysen viser at det er **meget sannsynlig** (faktor 4) at vi i framtida vil få hendelser med jordskred i Oppdal i et omfang som tilsvarer en gang mellom hvert år og hvert 10. år. En viktig årsak er at det antas å bli hyppigere og kraftigere nedbør.*

4.4 Sannsynlighet for snøskred

Høyereliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur etter hvert vil føre til mindre snømengder også i disse områdene. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning av temperaturen. Det vil oftere falle regn på snødekt underlag, som kan øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder (Klimaprofil Sør-Trøndelag). Antall snøskred utløst av skiløpere viser en økende trend i skredhistorikken i Oppdal. Sannsynligheten for slike skred forventes å øke da det er flere som ferdes på topturer og oppsøker skredfarlig terreng.

I Oppdal er snøskred den dominerende skredtype, og har også tatt flest liv i Oppdal. 93 hendelser og 53 dødsfall er registrert i databasen (NVE Atlas) av varierende omfang.

Mildere vinteren kan gjøre det større sannsynlig for sørpeskred i Oppdal. Disse er ikke vanlig i Oppdal hittil og har ikke gjort større skader. Men i framtida kan det bli flere perioder med regnvær vinterstid og dette vil øke faren for at våt snø glir på frossen snø i de nedre lagene. Plutselige temperaturøkninger kombinert med soleksponering i bratte lier, vil også øke sannsynligheten for sørpeskred. Kombinert med økt popularitet for bratt friluftsliv, kan dette medføre at vi får flere slike skred i Oppdal. Aktsomhets-, og faresonekart viser hvor i kommunen vi har utsatte områder. Faresonekartene er mer nøyaktige enn aktsomhetskartene.

*Sårbarhetsanalysen viser at det er **svært sannsynlig** (faktor 5) at vi i framtida vil få snøskred flere ganger årlig. Det er **mindre sannsynlig** (faktor 2) at sørpeskred vil oppstå (en gang mellom hvert 50. og 100. år).*

4.5 Sannsynlighet for økt vind

Globale klimaendringer fører til sterkere vind knyttet til de aller sterkeste frontene (Schemm, S., M. Sprenger, O. Martius, H. Wernli, and M. Zimmer, 2017). De sterkeste vindene på jorda som noensinne er målt, er også målt de siste ti årene (Klimaprofil Nord-Trøndelag). Vindmålinger begynte i Oppdal i 2009. Det er ikke gjort en systematisk gjennomgang av hendelser i Oppdal som skyldes vind. De tilfellene vi vet om som har gjort stor skade, skyldes større stormer eller «Våttåhaugvind», sterke vindkast fra sørøst.

Simuleringer utført ved Meteorologisk institutt bekrefter at Våttåhaugvinden skyldes en kombinasjon av fjellformasjonene, inversjoner og kraftige lavtrykk. Med andre ord en kombinasjon av stor-skala-luftstrømmer og lokale forhold. Den inntreffer ved en ganske spesiell vindretning (sør-sørøstlig). Kraftige lavtrykk ved Færøyene med frontbevegelser over Sør-Norge gir de riktige forhold. Vinden er i utgangspunktet kraftig, f.eks liten storm på Dovrefjell. Fjellene gir luftstrømmen en vertikal bølgebevegelse som enkelt sagt treffer bakken nær Oppdal sentrum. Vinden kommer fra Våttåhaugen/Almannaberg-området og kan bli svært turbulent (Nestleder Tor Helge Skaslien, Meteorologisk institutt). Fenomenet er så lokalt, at det ikke fanges godt nok opp i farevarsler. Værstasjonene i Oppdal har heller ikke beliggenhet som fanger opp dette. Erfaringsmessig kan sørøstlig vind fra styrke frisk bris og oppover gi svært kraftige vindkast i Oppdal (Lars Vognild, Oppdal skiheiser).

*Sårbarhetsanalysen viser at det er **meget sannsynlig** (faktor 4) at vi vil få tilfeller av sterk vind i Oppdal, som tilsvarer en gang mellom hvert år og hvert 10. år.*

4.6 Sannsynlighet for tørke

De siste 5 temperaturrekordene i Oppdal er satt i det nye århundret – 4 av disse er i 2018 og 2019. Den høyeste, målte temperaturen er på 30,1 °C den 26.07.2019. Sommeren 2018 var det ekstremt tørt i Oppdal. Nedbøren som kom, var svært lokal, og enkelte grender i bygda fikk lite/ingen nedbør. Dette medførte store avlingsskader. Slike tørker er historisk sett uvanlige i Oppdal, selv om forsommertørke ofte inntreffer.

Selv om sommernedbøren i Oppdal forventes å øke, vil snøsmeltingen foregå tidligere, og fordampningen øke både om våren og sommeren. Dermed er det sannsynlig at man kan få noe lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, og lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for skogbrann mot slutten av århundret.

Det er ikke fare for vannmangel (kommunalt vann) da grunnvannskilden er svært stabil og god. Private brønner vurderes vil være mer utsatte for tørke. Mange er avhengige av stabil tilgang på overflatevann og er dermed nedbøravhengige.

*Sårbarhetsanalysen viser at det er **meget sannsynlig** (faktor 4) at vi vil få tilfeller tørke i Oppdal, som tilsvarer en gang mellom hvert år og hvert 10. år.*

4.7 Sannsynlighet for skogbrann

Økt hyppighet av tørkeperioder vil gi større risiko også for skogbrann. Skogbranner som rammer store områder av for eksempel barskog, kan også skje i Trøndelag og Oppdal. Sommeren 2018 herjet skogbrann i store områder på svensk side, ved grensa til Trøndelag.

I Oppdal er det ikke kjent at det har vært tilfeller av større skogbranner. De tilfellene med branntilløp som har skjedd, har vært forårsaket av lynnedslag, spredning av lynnbrann, uheldig håndtering av bål, bråtebrenning eller gnistsprang fra jernbane.

Det er sannsynlig (grad 3) at vi i framtida vil få mer skogbrann i et omfang som tilsvarer en gang mellom hvert 10. og hvert 50. år

5. Konsekvenser av risikofaktorene i Oppdal

5.1 Konsekvens av ekstremnedbør og flom

Her er det vurdert konsekvensene av oversvømmelse, regnflom, snøsmelteflom og isgang. Ekstremnedbør medfører gjerne jordras og ulike typer skred, konsekvensene er vurdert under disse hendelsene i kap. 7.1.2-4.

Det har historisk sett ikke gått tapt liv på grunn av ekstremnedbør og flom i Oppdal siden storofsen i 1789. Analysen viser også at forventede konsekvenser for liv og helse er ubetydelige. Dette betyr ikke at ekstremnedbør og flommer helt uten konsekvenser for liv og helse. En utsatt gruppe kan være gamle og syke som det er vanskelig å få evakuert i en flomsituasjon.

Myr- og våtmarksområder kan ta opp store nedbørsmengder uten å ta skade, mens naturtyper og arter langs bekker og vassdrag er sårbare for kraftig elflom, fordi vannmassene kan rive med seg vegetasjonen og artene som lever der. Naturen er tilpasset store skiftninger i nedbørsforhold og de fleste naturtypene vil klare å restaurere seg selv dersom de blir utsatt for slike hendelser.

Konsekvensene av ekstrem nedbør, oversvømmelse og flom utgjør en negativ påvirkning av natur og miljø dersom området blir satt under vann. De fleste naturtypene vil klare seg bra dersom de blir utsatt for kortvarig ekstrem nedbør eller regnflom. Mer nedbør kan i tillegg gi økt utvasking av miljøgifter fra gamle fyllinger, som vil være svært uheldig for alt liv.

I forhold til matsikkerhet er det tap av dyrka mark som utgjør uakseptabel risiko i Oppdal. Styrregn kan også medføre skader på nysådde åkre. De største flommene og oversvømmelsene i Oppdal har skjedd i tilknytning til Drivavassdraget. I Oppdal er landbruket sårbart da det langs flere strekninger av Driva ligger landbruksjord tett inntil elva. Et eksempel på dette er fra juni 2011, da vannstanden i Driva økte med 1 meter på 15 timer. Konsekvensen ble ødelagte potetåkre langs elva og at Granmo camping ble oversvømt (www.opp.no). Senest sommeren 2020 bevilget NVE akuttmidler til flomsikring av Driva for å hindre skader på potetåkre langs elva. Der elveløpet er sikret ved forbygninger, og ør (avsatt grus og sand) renskes bort, reduseres konsekvensene. 14. august 2003 kom det 65,5 mm nedbør på et døgn, som førte til storflom i Oppdal med skader i Driva, i Vinstradalen og i Tronda (eKlima.met.no, www.opp.no). Her gikk det også tapt matjord, i tillegg til store materielle ødeleggelser på bygninger og veier. Blant annet ble brua over E6 ved elva Vinstra tatt av flommen, Smegarden camping fikk varige skader og hele tunet på gården Skreen ble sopt med av vannmassene da Skreabekken kom ut av kontroll. I mai 2018 førte ekstremregn til at E6 sank to meter rett i bakken nord for Fagerhaug (*ibid.*).

Regnflommer vil kunne gi hurtig vannstigning i mindre bekker og vassdrag. Stikkrenner tar ofte ikke unna de vannmengdene som medfører skader på veg, og vann i kjellere kan skje. Graden av konsekvenser vil være avhengig av hvor nedbøren treffer og om flommen berører bygninger og infrastruktur. Oversvømmelser og skader på veg skjer erfaringsmessig hvert år, men ulike steder på grunn av styrregn, og kan inntreffe svært lokalt. Plassering av bygg og veier er avgjørende for

hvordan Oppdal vil håndtere framtidens klima. Vi blir mer sårbare for konsekvensen av flommer jo nærmer elver og vassdrag vi bygger. Økt hyppighet, samt intensitet på flom og oversvømmelser kan få stor betydning for hvor det i framtida kan bygges i kommunen. Derfor er arealplanlegging viktig. Områder som allerede er utbygd og som viser seg å være sårbare, må vurderes på nytt i forhold til oppgradering for å redusere konsekvensene. Det er for eksempel gjort for hytteutbygginger nær Gardåa i Stølen som ligger innenfor et aktsomhetområde for flom. Forbygninger av elva er gjort, men nye klimapåslag for maksimal vannstandstigning gjør det nødvendig å gjennomgå sikkerhetstiltak for å redusere konsekvensene i tilfelle flom.

Det er gjort en kartlegging av kritiske punkt i bekker og vassdrag i Oppdal (Asplan Viak 2019). Et kritisk punkt kan være enten av teknisk art, som broer, stikkrenner/kulverter og lukkede bekkestrekninger, eller av naturlig art som innsnevninger i bekkeløpet, erosjonsutsatte punkt og grunne partier som følge av masselagring. De fleste kritiske punkt med størst risikograd og høy konsekvensklasse er langs fylkesveger, hovedsakelig på grunn av tilstoppingsfare. anbefalte tiltak må følges opp for å redusere konsekvensene videre.

Oppdal har de siste to tiår gjennomgått store endringer i sentrumsområdet med flytting av E6 og fortetting med mange, nye større bygg (Aunasenteret, Skifer hotell, Låven, Nye Domus mfl.). Utbyggingen har bidratt til å øke andelen tette flater og bygge ned grøntområder. Dette har gjort oss mer sårbare i forhold til ekstremnedbør. Kapasiteten på ledningsnett vil sannsynligvis ikke være god nok til å kunne ta unna overflatevannet ved framtidig styrtregn, som igjen øker flomfaren i sentrum. Oppdal har ikke overvåking på overvannsnett, og må manuelt følge med situasjonen ved ekstremnedbør. Det er nylig registrert en hendelse med styrtregn i sentrum ved Låven der det ble tilbakeslag på overvannsnett. Denne fikk konsekvenser for renseanlegget med utslipp av urensset kloakk rett i Driva. Slike hendelser vil kunne oppstå oftere i framtida ved økt hyppighet av ekstremnedbør og regnflommer, så fram det ikke gjennomføres tiltak. Økt avrenning kan også gi økt tilførsel av forurensing fra arealavrenning til grunne vannkilder og særlig overvannskilder. Dette vil ikke få konsekvenser for hoveddrikkevannet i Oppdal, som har grunnvannskilde. Men det vil kunne påvirke andre, private vassverk i bygda.

Det har til nå vært lite bevissthet omkring gjennomføringen av alternative måter å magasinere vann på i Oppdal sentrum. Dette kan være for eksempel å utnytte overflatevannet positivt til å lage vannspeil, gjerne i forbindelse med parkanlegg, lekeplasser o.l. Blågrønne tak i stedet for glatte tak vil også bidra til å redusere avrenningstopper. Mer grønt i sentrum vil kunne fordrøye nedbøren slik at ikke alt går i avløpssystemet på en gang.

Oppdal er i ferd med å planlegge og etablere flomveier gjennom sentrumsområdene, som vil bidra til å redusere konsekvensene av større flommer og oversvømmelser. Vestre flomvei er nesten ferdigstilt, og etablering av østre flomvei er planlagt å starte opp fortløpende. Nylig utført flomkartlegging av Oppdal sentrum, viser at brua over Ålma ved gamle E6 vil fungere som en propp ved framtidig 200- og 1000-årsflom. Så lenge brua er der, vil store deler av sentrum bli liggende under vann ved ekstremnedbør og flom. Dette hindrer framtidig utvikling i Oppdal, da det vil bli vanskelig å få etablert nye, samfunnskritiske funksjoner i sentrum så lenge denne flomfaren eksisterer.

*I forhold til ekstremnedbør og flom, viser sårbarhetsanalysen at konsekvensene for **liv og helse** er lave, med lav/akseptabel risikograd (risikograd 3 og 4). For regnflom og snøsmelteflom er konsekvensene for **ytre miljø** (biologisk mangfold / landbruk / matsikkerhet) forventet å bli alvorlig*

(risikograd 12), som gir høy, uakseptabel risiko. Oversvømmelse gir ikke de samme akutte skadene som flom gjør, derfor er klimasårbarheten for ytre miljø noe lavere, med risikograd 8, som gir middels, tolerabel risiko.

For **materielle verdier/økonomi** (tjenesteproduksjon / infrastruktur) er konsekvensene jevnt over alvorlige, med risikograd 12 (høy, uakseptabel risiko).

For isgang er konsekvensene og risikograden lavere, også i lys av historiske hendelser.

5.2 Konsekvens av skred fra fjell

Her er det vurdert konsekvensene av steinskred og steinsprang samt fjellskred. Fjellskred har aldri skjedd i Oppdal. Klimasårbarheten er altså lav, med lav/akseptabel risiko (risikograden 2 og 3) for alle konsekvenskategorier innen fjellskred.

Steinsprang/steinskred er derimot vanlig, og vil svært sannsynlig skje oftere enn en gang årlig framover. Historien viser at det er registrert 2 mennesker omkommet som følge av steinskred i Oppdal. Risikoen gjelder få områder i Oppdal, langs E6 i Drivdalen og ned Gråura. Det er vanskelig å si om hyppigheten av steinsprang vil øke med endret klima og mer nedbør. Konsekvensene er avhengig av omfanget av steinspranget/steinskredet og antall mennesker/biler som oppholder seg i området.

Sårbarhetsanalysen viser at konsekvensene for **liv og helse** kan bli alvorlige med høy/uakseptable risikograd (risikograd 15). For **ytre miljø** (bio.mangfold/landbruk/matsikkerhet) er konsekvensene vurdert å være ubetydelige. Når det gjelder **materielle verdier/økonomi** kan skredene forårsake store skader på bygg, veger og annen infrastruktur med risikograd 10 – middels/tolerabel risiko.

5.3 Konsekvens av skred i løsmasser

Klimahistorikken viser at to personer har omkommet som følge av de 19 jordskredene som har skjedd i Oppdal, fortrinnsvis i Drivdalen og Storlidalen. Det er også registrert tilfeller av jordskred rundt regulerte vann, som Gjevilvatnet. Graden av konsekvens eller skade på liv og helse, vil være avhengig av type skred, hvor skredet skjer, omfanget av skredet og antall mennesker som oppholder seg i området. Skredfaren vil øke, ikke nødvendigvis ved enkeltprosjekter, men av totalbelastningen i et område. Konsekvensene er avhengig av omfanget av jordskredet, naturtyper, mennesker, bygninger og infrastruktur som blir berørt. Ved jordskred kan relativt store arealer, ikke minst landbruksarealer, bli rensert for biomasse. Det kan ta tid å få tilbakeført sammenraste arealer til det opprinnelige formålet. I områder utsatt for skred vil det meste levende gå tapt, inntil naturen selv klarer å restaurere seg gjennom ulike utviklingstrinn (suksesser).

Sårbarhetsanalysen viser at konsekvensene for **liv og helse** kan bli alvorlige med høy/uakseptable risikograd (risikograd 12). For **ytre miljø** (bio.mangfold/landbruk/matsikkerhet) er konsekvensene vurdert å være mindre alvorlige, da det ikke er verdifulle naturtyper eller viktige landbruksområder som sannsynligvis blir berørt. Jordskredene er også vurdert å kunne få mindre alvorlige konsekvenser for **materielle verdier/økonomi** med risikograd 8 – middels/tolerabel risiko.

5.4 Konsekvens av snøskred

Den mest alvorlige skredtypen i Oppdal er snøskred, i all hovedsak løssnø- og flaskred. Disse har forårsaket 53 omkomne, tap av mange husdyr, i tillegg til store materielle skader opp gjennom historien.

Mesteparten av snøskredene er registrert nedover mot Skarbekkdalen, ved Skarvatnet, på østsida av Svahøa og innover i Storlidalen. Største skredulykker som har skjedd i nyere tid er i 1969, da et følge

på 11 personer ble tatt og 7 personer omkom da skavlen løsnet i Skarbekkdalen i Ådalen. I de senere årene har hytter gått tapt (2010, Kamtjønna, 2013 Langtjønna, 2018 Skardalen). I 2015 ble 140 tamrein tatt av snøskred i Omnråa sør for Storhornet. I januar 2018 forårsaket et snøskred en ispropp i Driva som demmet opp elva. Dette medførte evakuering av innbyggerne på Engan, og lokalene til Minera skifer sto i fare for å gå med i en eventuell flom.

Klimaendringer, kombinert med at det har blitt mer populært og vanlig å gå i fjellet på topturer og flere oppsøke skredutsatt terreng, øker sannsynligheten for snøskred og samtidig risikoen for alvorlige konsekvenser for liv og helse. Reinsdyra som ble tatt av skred ved Storhornet utgjorde en risiko for drikkevannskvaliteten i det private vannverket i området. Dette var et sjeldent og uheldig sammen treff, men like fullt belyser det hvilke alvorlige konsekvenser slike hendelser kan få. Skredfarekartlegginger og nyere varslingsystemer reduserer risikoen for skred i friluftssammenheng.

*Løssnøskred/flaskred er vurdert til å være den hendelsen som har høyest risikograd for **liv og helse** av alle klimarelaterte hendelser i Oppdal (risikograd 20 – uakseptabel risiko). Konsekvensene her er også meget alvorlige. For **ytre miljø og materielle verdier** er konsekvensene mindre alvorlige, og risikograden middels – tolerabel (risikograd 10). Sørpeskred er så lite vanlig at risikofaktoren er vurdert å være lav – akseptabel. Konsekvensene her vurderes å være mindre alvorlige til ubetydelige (faktor 1-2) for alle konsekvenskategoriene.*

5.5 Konsekvens av økt vind

Vind har historisk sett forårsaket store skader, både på skog og natur og på bygninger/materielle verdier. 11.november 1929 skjedde Oppdals verste skadestorm. Orkanen blåste 3000 trær over ende, ei tom jernbanevogn ble kastet av skinnene og taket på kullsiloen ble flerret av. En rekke andre bygninger blåste ned. I januar 1995 herjet tre stormer Oppdal på 14 dager og gjorde stor skade. Ei hytte ved barneheisen i Stølen fikk blåst av taket, som igjen tok alle vinduene ved Rockoss. Fjøs gikk tapt, taket på svømmehallen ble revet av og curlinghallen ble ødelagt.

Våttåhaugvinden ødela bebyggelse og vegetasjon gjentatte ganger i Oppdal sentrum på 90-tallet. I 1994 fikk anleggene til Telenor og Norsk Spekemat hard medfart av Våttåhaugvinden. Under Fjell- og fårkålfestivalen i oktober 2009, var det kraftige stormkast. Flere utstillingstelt ble ødelagt og flere biler skadet. Under landsskytterstevnet i 2013 gikk verdier for mange millioner tapt etter at vind med orkan i kastene herjet arenaen og campingen. Ifølge Adresseavisen ble vindstyrken på et tidspunkt målt til hele 248 km/t, men offisielle vindmålinger viser at vinden var oppe i 69 meter per sekund.

*Selv om det til nå ikke har omkommet noen som følge av vind i Oppdal, vil konsekvensene for **liv og helse** kunne være alvorlige, og risikograden er vurdert til høy/uakseptabel (risikograd 12). Folk som oppholder seg i skogsområder eller i sentrale deler av kommunen kan bli rammet av fallende trær, greiner eller flygende gjenstander. For **ytre miljø** (bio.mangfold/landbruk/matsikkerhet) er konsekvensene vurdert som mindre alvorlig til ubetydelige (faktor 2), da det særlig er skog som er utsatt. Sannsynligheten er imidlertid så stor for at hendelsen kan inntreffe, at risikograden for ytre miljø er vurdert til 8, middels/tolerabel risiko. Dette gjør at risikograden for **materielle verdier/økonomi** blir enda høyere – risikograd 12 – høy/uakseptabel. Her er det bygninger med lav kvalitet som er mest skadeutsatt.*

5.6 Konsekvens av tørke

I perioder med høy temperatur og lite nedbør kan tørke oppstå. Noen naturtyper er tilpasset tørkeperioder og vil ikke påvirkes nevneverdig av lite nedbør en periode, mens andre naturtyper er mer sårbare for tørke, spesielt hvis det skjer flere sesonger på rad. I Oppdal kan tørke forårsake store avlingsskader, særlig der det ikke er etablert vanningsanlegg. Tørkesommeren 2018 var det 38 gårdbrukere i Oppdal som søkte avlingsskadeerstatning på til sammen 2 millioner kroner. Fordi det er 30 % egenandel i erstatningsordningen og du må ha en omfattende avlingsskade for å omfattes av ordningen, så var det reelle avlingstapet mye høyere. Det måtte også bores etter vann på flere setre og gårder fordi brønner og vannkilder tørket ut.

*Tørke er vurdert å ha ubetydelig konsekvens for **liv og helse** i Oppdal, risikograden er lav (faktor 4). For biologisk mangfold, landbruk og matsikkerhet (**ytre miljø**) er derimot konsekvensene alvorlige, som medfører høy til uakseptabel risiko (faktor 12). Det samme gjelder for **materielle verdier/økonomi**.*

5.7 Konsekvens av skogbrann

Skogbrann kan lett følge i kjølvannet av tørkeperioder i skogsområdene. Skogbrann er en sterk trussel for vegetasjonen og dyrelivet som blir rammet, og i de fleste branner vil det meste av det levende livet i området gå tapt. Etter noen år vil imidlertid naturen klare å restaurere seg selv, gjennom ulike suksessjoner (utviklingstrinn), men det tar lang tid å bygge opp et skogsområde etter en brann.

I klimahistorikken er det ikke registrert alvorlige hendelser knyttet til skogbrann og påvirkning på liv og helse. Hva som vil skje i framtida, med økt lokal temperatur og flere tørkeperioder er usikkert, men det er lett å tenke at flere skogbranner kan oppstå. I tillegg kan mer vind bidra til kraftigere branner og til raskere spredning. En rekke skogbranner i andre deler av verden de siste par årene har vist at det er meget farlig for liv og helse å oppholde seg i områder hvor skogbrann utvikler seg. I tillegg spres giftig røyk fra skogbrannene over hele jorda. Brannmannskap er spesielt utsatt ved skogbranner, da de under slukningsarbeidet kan bli omringet av brann, men også utsatt for giftige gasser.

*Sårbarhetsanalysen viser at skogbrann vil ha er vurdert å ha **middels til tolerabel risikograd** for alle konsekvenskategoriene.*

6. Klimarisiko, langsiktige konsekvenser

6.1 Liv og helse

De langsiktige konsekvensene på liv og helse av klimaendringene har til nå vært lite undersøkt og beskrevet. Lite forskning gir et svakt kunnskapsgrunnlag for å kunne si så mye om hvilke konsekvenser klimaendringene vil gi på liv og helse, i et langsiktig perspektiv. Disse er gjerne sammensatte og har mer komplekse årsakssammenhenger enn de akutte naturfarene.

Folkehelseinstituttet omtaler i rapporten *Helsetilstanden i Norge (2018)* flere mulige risikofaktorer og konsekvenser av økt temperatur og økt nedbør for liv og helse. I tillegg er det tatt med særlige forhold i Oppdal som kan forsterke enkelte av konsekvensene:

- Mer sykdom og negativ helsepåvirkning som følge av økt eksponering av virus, bakterier, parasitter og miljøgifter.
- Større påvirkning av overflatevann pga mer styrtregn vil kunne gi dårligere vannkvalitet fra enkelte private vannverk (økt avrenning av jord, næringsstoff og plantevernmidler).
- Overbelastning av ledninger eller renseanlegg kan resultere i spredning av bakterier og parasitter.
- Kloakklekkasjer kan påvirke drikkevannet negativt (vannrør og avløpsledninger ofte i samme grøft).
- Økt frekvens av infeksjonssykdommer som mage- og tarmsykdommer (eks. salmonellose og campylobacteriose grunnet økt grilling/dårlig hygiene).
- Mer mygg og flått kan gi flere infeksjonssykdommer (vektorbårne sykdommer).
- Nye insektoverførte sykdommer kan etableres i Norge (eks. malaria, vestnilfeber, denguefeber, chikungunyafeber).
- Mer pollenallergi (lengre og kraftigere sesong - nye arter som gir allergi kan oppstå).
- Mer allergier og luftveislidelser grunnet større fuktproblemer og mer muggsopp inne.
- Sårbare individer påvirkes av perioder med høy temperatur (stor utfordring i varmere land). Færre dødsfall grunnet kaldt vær.
- Økt luftforurensing (eks. høyere nivå av bakkenært ozon) grunnet høyere temperatur.
- Flere skader og sykdommer grunnet tøffere vær.
- Redusert matsikkerhet og selvforsyning.
- Økte temperaturer kan medføre temperaturstress på utsatte grupper og behov for kjøling av bygninger/sykehjem. Selv om det er målt høye dagtemperaturer, har det aldri vært målt tropenatt i Oppdal. Heten har derfor hittil ikke medført helseutfordringer.

6.2 Psykososial sårbarhet

En annen helsemessig risikofaktor som Folkehelseinstituttet omtaler, er psykososial sårbarhet. Vi må påregne mer posttraumatisk stresslidelse, depresjon og angstlidelser som følge av ekstremvær og naturkatastrofer. Et område vi har lite kunnskap om er hvordan den fysiske sårbarheten og risikoen knyttet til klimaendringene er fordelt, geografisk og sosioøkonomisk. Hvordan vil regnflom, skred eller andre hendelser ramme samfunnet og innbyggerne? Hvilke geografiske områder er mest utsatt? Er det spesielle grupper av befolkningen, ut fra et sosioøkonomisk perspektiv, som står i fare for å bli hardere rammet?

For å få svar på slike spørsmål vil det være viktig å kartfeste områder utsatt for flom, skred etc. også med tanke på hvilke geografiske områder som er mest utsatt. Det kan bli aktuelt for Oppdal å undersøke de sosioøkonomiske sidene ved klimaendringene. Det vil være viktig å vurdere tiltak som kan motvirke skjev sosioøkonomisk belastning.

6.3 Ytre miljø

Mulige langsiktige konsekvenser for ytre miljø, som biologisk mangfold (landbruk og matsikkerhet omtales under kapittel 6.4.2):

- Endret biologisk mangfold. Særlig de kulturpåvirkede naturtypene er sårbare.
- Påvirkning av økosystemer – for eksempel «lurevår» med for tidlig hekking og blomstring i forhold til mattilgang og insekter for pollinering.
- Økt gjengroing av kulturlandskap, redusert biologisk mangfold og endret landskap.
- Vegetasjonssoner og tregrenser flyttes høyere opp på grunn av økt temperatur, økt gjengroing i fjellet og endrete vilkår for dagens høgfjellsarter av dyr og insekter.
- Varmere/våtere klima fører til økt risiko for råteskader på bygninger, anlegg og kulturminner.

6.4 Samfunn og næring

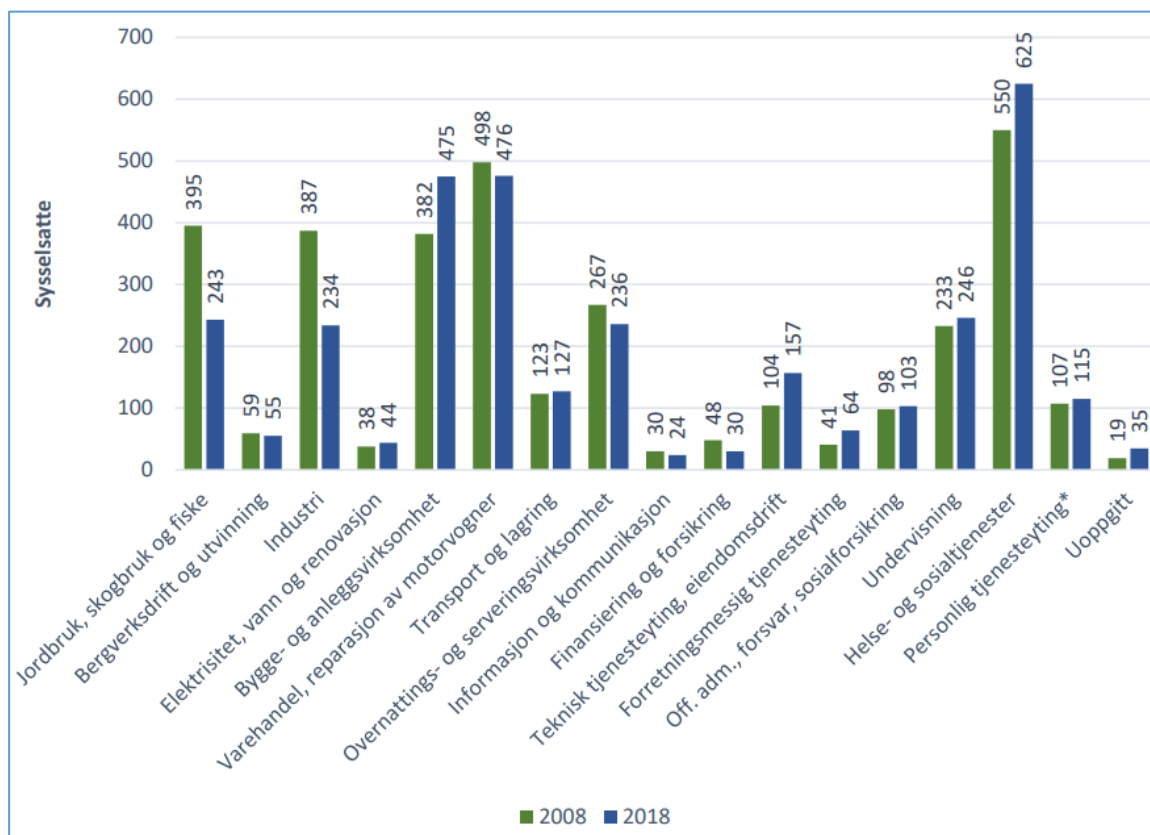
Klimasårbarhet omhandler også andre felt enn fysisk risiko, vi skal omstille oss til et lavutslippssamfunn, og forbrukervaner og reisevaner vil endres. Statlige regulativer vil også tvinge fram endringer i en mer klimavennlig retning. Klimatilpasning kan også utnyttes positivt og skape grobunn for nye næringer.

Skatteinntekter fra innbyggerne utgjør en viktig del av kommunens budsjett. Derfor er kommunene avhengige av at næringslivet i minst mulig grad rammes av klimaendringene (fysisk klimarisiko) og samtidig klarer seg godt i overgangen til et lavutslippssamfunn (overgangsrisiko).

Relevante spørsmål er her:

- Hvilke enkelt næringer og bedrifter i Oppdal er eksponert for overgangsrisiko i form av økt karbonpris, overgang til sirkulærøkonomi, endret forbrukeradferd, teknologisk innovasjon med lavere klimaforavtrykk hos konkurrenter, lavere etterspørsel pga. redusert aktivitet i fossile næringer eller fossil drevne sektorer, som transport?
- Elektrifiseringen blir større, gjør oss mer sårbare i forhold til forsyningsikkerhet. Hvordan er situasjonen i Oppdal?
- Hvilke av de eksponerte næringene er i mindre grad i stand til å tilpasse og omstille seg og er derfor sårbare? Hvilken rolle spiller disse næringene i den lokale økonomien, hvor mange arbeidsplasser er knyttet til dem?
- I hvilken grad anses klimaendringer i andre deler av verden å være en del av kommunens risikobilde? Er lokale bedrifter eksponert for slik risiko mtp. forsyningskjeder (import/eksport)? (*klimarisiko.kommunalbanken.no*)
- Hvilke næringer og bedrifter i kommunen er eksponert for fysisk klimarisiko i form av økt ekstremvær, temperaturøkning og endringer i værmønster?

Oppdal har mye av næringslivet basert på naturressursene i bygda, enten gjennom landbruket, gjennom turisme eller videreforedling. Vi vet lite om hvordan klimaendringene vil berøre Oppdalsamfunnet på lang sikt, men det vil medføre behov for store endringer. Det som gjør oss mindre sårbare er en bred næringsstruktur med et allsidig og sterkt næringsliv uten noen direkte dominerende næring eller bedrift. Landskapet og naturen er en viktig drivkraft. Jordbruket består i hovedsak av husdyrhold og melkeproduksjon, og Oppdal er Norges største sauekommune, med ca. 45 000 sauer på sommerbeite. Mange arbeidsplasser og næringer er gjensidig avhengige av hverandre. En stor del av industrien har utspring i naturen, med næringsmiddelindustri, trevareindustri, møbelindustri og produksjon av ikke-metallholdige mineralprodukt, som den kjente Oppdalsskiferen. Oppdal er Norges 13. største hyttekommune, og størst av hyttekommunene nord for Dovre. Denne hytteturismen har store ringvirkninger, både i handels-, service- og byggenæringer. Oppdal er også en kjent vinter- og sommerdestinasjon for opplevelsesturisme.



Tabell over sysselsatte etter næring i Oppdal, fra strategisk næringsplan vedtatt 2019.

6.4.1 Vurdering av varehandel

Fysisk risiko:

- *Lokalisering av virksomheter* kan utgjøre en fysisk risikofaktor for denne næringen. Vi finner i stor grad varehandelen i Oppdal sentrum, med unntak av enkeltbedrifter i grendene. I sentrum er det framtidig flomfare og eksponering av vind som utgjør de største risikoene.
- *Endring av snøforhold og kulturlandskap* påvirker turismen og reiselivet i Oppdal, som varehandelen også er avhengig av.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- *Tiltak for å redusere biltrafikk.* Vi ser en økt etablering av bomstasjoner langs E6, og det diskuteres om E6 skal flyttes ytterligere ut av Oppdal sentrum. Varehandelen i Oppdal er i stor grad avhengig av tilreisende. Dette har Oppdal merket godt i år, da koronapandemien medførte reiserestriksjoner og hytteforbud. Flere butikker i Oppdal måtte stenge ned eller redusere bemanning og åpningstider i en periode.
- *Overgang til sirkulærøkonomi.* Handelsstanden i Oppdal går godt, og setter stadig omsetningsrekorder. Netthandel oppfattes per i dag kanskje som en større trussel enn eventuelle klimakrav, som næringen har en mer avventende holdning til. Mer resirkulering, gjenbruk, leie og deleordninger sammen med økte krav om reparerbarhet og generelt mindre forbruk, vil føre til endret handelsmønster. Dette vil få store konsekvenser for varehandelen i Oppdal. Men samtidig vil slike forhold gi muligheter for nytt næringsliv og arbeidsplasser.

6.4.2 Vurdering av jordbruk og tilhørende tjenester, jakt

Fysisk risiko:

- *Ekstremvær.* Vi vil få en økning i ekstremvær (nedbør, flom, stormer og tørke). Dette øker igjen risikoen for mer erosjon, påvirker mengde og kvalitet på avling, spredning av plante- og dyresykdommer.
- *Endring i værmønstre.* Vi vil få varmere klima. For Oppdal kan dette slå begge veier, da vekstsesongen vil øke, forutsatt at vi utnytter dette til å dyrke sorter som er tilpasset framtidig lokalt klima. Når det gjelder plantevekst ser man gjerne på døgngnader, som er antall døgn x middeltemperatur i vekstsesongen. I perioden 1991-2018 var antall døgngnader i Oppdal 1448, dette er 256 døgngnader mer enn normalen fra 1961-1990. I tillegg har det blitt tidligere vekststart om våren, og senere vekstavslutning om høsten. Ulike plantearter reagerer ulikt på temperaturforholdene, og det er også andre faktorer som påvirker vekstsesongen (nedbør, snødekke/overvintringsforhold, stråling, jordsmonn, eksposisjon osv.). Andre vekster vil bli aktuelle. For eksempel foretrekker mandelpoteten tørt og kjølig klima. Det er mulig andre sorter vil trives bedre i et framtidig klima. Beitesesongen kan bli forlenget, men økt gjengroing kan samtidig bli en utfordring. Mindre tele i bakken om vinteren kan gjøre det vanskelig å drive tømmerbruk. Flytting av rein og beite kan bli vanskelig på grunn av nedising, endrete snøforhold og mindre tele.
- *Klimaendringer i andre land.* Klimarisiko i andre land vil påvirke tilgang til importerte råvarer, f.eks soya. Dette er en viktig proteinkilde i husdyrfor, som vi er avhengige av i Oppdal i dag. Sårbarheten er likevel mindre fordi vi driver utstrakt utmarksbeite.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- *Strengere regulering/høyere prising av klimagassutslipp.* Fremtidige reguleringer for å redusere utslipp av klimagasser eller en høyere pris på utslipp, vil kunne innebære store utskiftinger av dagens maskinpark.
- *Endrede forbrukerpreferanser.* Lavere etterspørsel etter animalske produkter (kjøtt, meieriprodukter) vil kunne påvirke jordbruket. Oppdal har mer og mer spesialisert seg på sauehold, og vil være sårbare for trender som fremmer mindre kjøtt.

6.4.3 Vurdering av næringsmiddelindustri

I Oppdal er det først og fremst Oppdal Spekemat AS som er den største aktøren innenfor denne næringsgruppen. I nær framtid vil sannsynligvis Driva Aquaculture AS etableres med landbasert oppdrettsanlegg for fjellørret.

Fysisk risiko:

- Her vil økning i *ekstremvær* som tørke eller ekstrem nedbør, og endring i værmønstre kunne medføre endring i tilgang til råvarer.
- *Klimarisiko i andre land* vil kunne påvirke tilgang til importerte råvarer. Det vil redusere risikograden å gjøre seg mindre avhengig av import, men heller bruke lokale råvarer i større grad.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- *Endret forbrukeradferd.* Økende etterspørsel etter matvarer med lavere karbonfotavtrykk vil kunne bli en fordel for lokal spekematproduksjon med kort varekjede. Det vil også kunne bli en større etterspørsel etter sau/lammekjøtt såframt en klarer å kommunisere klimagevinst ved å utnytte utmarksbeite.

6.4.4 Vurdering av bygge – og anleggsvirksomhet

Fysisk risiko:

- *Ekstremvær* vil medføre mer skader på bygg, behov for større sikring i anleggsfasen, tilpasning/forsterkning i konstruksjoner, mer behov for drenering.
- *Varmere og fuktigere vær* vil øke råtefaren for trebygg og det er ventet at Oppdal vil gå fra lav råteindeks (fare) til middels råteindeks mot slutten av århundret.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- *Omstilling til fossilfri anleggsvirksomhet.* Det forventes å komme strengere krav i offentlig utlysninger. Etterspørselen fra private prosjekteiere vil i økende grad kreve fossilfrie byggeplasser og/eller rapportering av utslipp av klimagasser i byggefaser. Krav til miljøsertifisering av bygg blir mer og mer vanlig, og miljøbevisste kunder stiller strengere krav. Bransjen er vant til å forholde seg til krav, men er i ulik grad forberedt på disse markedsendringene.
- *Overgang til sirkulærøkonomi.* For eksempel har skifernæringen i Oppdal egen satsning på sirkulærøkonomi med bruk av restprodukter (knusing til pukk og bruk av skrotskifer). Utfordring kan heller være i forhold til reduksjon av transportutslipp. Større nærhet mellom masseuttak og byggevirksomhet krever bevisst arealplanlegging for å redusere CO₂-utslipp.

6.4.5 Vurdering av klassisk reiseliv

(Omfatter overnatting, servering, skiheiser, opplevelsesturisme mfl.)

Fysisk risiko:

- *Varmere klima og høyere snøgrense.* Det er usikkert hvordan dette vil påvirke Oppdal som vintersportsdestinasjon. Rapport om snøsikkerhet av Vestlandsforskning, rapport 10/2017, «Konsekvensar av klimaendringar for norske skianlegg» slår fast at vi blir mer avhengige av kunstsnøanlegg for å opprettholde tilbudet vi har i dag. For å opprettholde en sesong på 100 dager eller mer (trenger 20 cm kunstsnø), må Oppdal skiheiser øke kunstsnøproduksjonen med 70% i 2030 149 % i 2050 og 246 % i 2080 (ved et midlere utslippsscenario rcp 4,5).

Sårbarheten til skiheisene vurderes etter flere faktorer. Oppdal skiheiser har sannsynligvis både *finansielle og menneskelige ressurser* til å gjennomføre en omstilling og innovasjon. Selskapet har utvidet kunstsnøproduksjonen og investert i ny 8-seters stolheis, åpnet i 2020. *Markedet* er mest lokalt/regionalt. *Fysisk plassering* gjør det mulig å bygge ut høyere i terrenget, men andre interesser veier tungt (naturvern, reindrift mm). Her vil en også møte store driftsutfordringer med hardt vær og ising. I framtida vil en måtte ha kunstsnøanlegg som klarer å produsere snø raskt ved høyere temperaturer enn i dag, og ved mer effektiv energibruk (Lars Vognild, Oppdal Skiheiser As. pers. med.).

- *Varmere klima, økt gjengroing.* Kulturlandskapet er viktig for turismen og hytteinnbyggerne i Oppdal. Gjengroingen vil kunne endre tilgjengeligheten og opplevelsen av landskapet. Snøfattige vintre på Østlandet kan føre til mer etterspørsel etter snø. Men det kan også slå motsatt, en har under slike vintre sett at interessen for skiaktivitet og skisalg har falt. Opplev Oppdal har mange vannbaserte aktiviteter og vil være sårbare ved ekstremnedbør og flom. Moskussafari og nasjonalparkturisme er utsatt når det gjelder økt spredning av sykdommer og parasitter blant moskus og villrein, framtidige forvaltningsrestriksjoner mv.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- Flere som ønsker å reise kollektivt? Flere vil leie og dele utstyr? Mer etterspørsel etter «enkelt friluftsliv»?

6.4.6 Vurdering av hyttenæringen

(Omfatter tomt salg/utvikling, hyttebygging mv.)

Fysisk risiko:

- *Ekstremvær.* Avhengig av god arealplanlegging og kartlegging av risikoområder for trygg utvikling av næringen. Gjennomføre sikring av allerede sårbare områder.

Overgangsrisiko (risiko ved overgang til lavutslippssamfunn):

- *Overgang til sirkulærøkonomi.* Mange er ikke godt forberedt på dette, og endringsvilligheten varierer innad i næringen. Per i dag er det for lønnsomt å drive etter dagens modell. Bransjen bruker lokale råvarer i stor grad. Men fortsatt er det billigere og enklere å importere mye råvarer. Oppdal kan tilby bærekraftige opplevelser, og har mulighet til å være i tet i Norge. Bærekraftig fritid er allerede etablert som forskningsprosjekt og gjennomføres lokalt.
- *Forbrukeradferd.* Hytteeierne i 2050- hvem er det? Det er i ferd med å etableres et motmarked i form av mindre, billigere hytter. Urbaniseringstrenden er sterkere enn noen gang. Areal og levestandard er presset i byene, og dette vil sannsynligvis medføre større etterspørsel etter fritidsbolig og et roligere liv utenfor byen.
- *Mobilitet, transport.* Krav til klimavennlig transport og fossilfrie kjøretøy vil slå inn. Tradisjonell hyttebygging i Oppdal har vært større hytter med tilrettelegging for biltransport helt fram. Etablerte alternativer til biltransport finnes ikke i dag.
- *Kjedereaksjon til andre næringer.* Endringer i hyttenæringen vil påvirke andre næringer i Oppdal, bygg og anlegg, varehandel og tjenesteyting med flere.