

Klimaprofil Troms

Sist oppdatert: januar 2021



Sessøya i Troms. Kilde: Gunnar Noer, MET.

Klimaendringene vil for Troms særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo.

[Klikk her for å laste ned klimaprofilen i PDF-versjon.](#)

Innledning

Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer. Den er ment som kunnskapsgrunnlag og hjelpemiddel i overordnet planlegging, samt som supplement til [Klimahjelperen](#) [1]. Klimaprofilen gir en oversikt over klimarelaterte problemstillinger og opplysninger om hvor en kan få mer detaljert informasjon om disse. Klimaprofilen kan brukes som kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning på ulike måter, for eksempel til dimensjonering, som kunnskapsgrunnlag i kommuneplaner, og i ROS-analyser. Hvis en sak krever detaljert kunnskap på lokalt nivå for å oppfylle kommunens arbeid, må man hente inn mer lokal informasjon enn klimaprofilen gir.

Klimatilpasning er ifølge [Stortingsmeldingen om Klimatilpasning](#) [2] tiltak som begrenser ulemper – og utnytter fordeler – av et endret klima. [Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning](#) [3] konkretiserer nasjonale forventninger om hvordan klimatilpasning skal gjennomføres. For å være «føre var» skal en legge til grunn høye alternativer fra nasjonale klimafremskrivninger når konsekvensene av klimaendringer vurderes. I klimaprofilen beskrives derfor forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp. Scenariet for høye utslipp forutsetter at de globale klimagassutslippene fortsetter å øke som i de siste tiårene. For samme klimagassutslipp vil ulike klimamodeller gi forskjellig resultat. I klimaprofilen beskrives en midlere verdi fra ulike modeller. Spredningen i resultater er beskrevet nærmere i rapporten [«Klima i Norge 2100»](#) [4] Rapporten inneholder også klimafremskrivninger basert på såkalte middels og lave utslipp. De menneskeskapte klimaendringene vil fortsette også etter 2100 dersom ikke utslippene reduseres vesentlig.

Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra [«Klima i Norge 2100»](#) og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071–2100) i forhold til 1971–2000. Beregningene baserer seg på analyser av nedskalerte klimamodeller fra IPCCs femte hovedrapport fra 2013 (AR5). Inntil nedskalerte klimamodeller fra IPCCs sjette hovedrapport foreligger, er disse resultatene gjeldende for klimatilpasning i Norge.

SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes 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, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt 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

SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

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

Tabell 1. Sammendrag av forventede endringer i Troms fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnsikkerheten. [Klikk her for å laste ned tabellen i full størrelse.](#)

I denne klimaprofilen anbefaler vi tre klimapåslag: klimapåslag for kraftig nedbør (kap 1.2 og 2), klimapåslag for flom (kap 3.1) og klimapåslag for stormflo (kap 5).

Klimapåslaget angir hvor mye dagens dimensjonerende verdi (altså en ekstremverdi, som for eksempel 200-årsverdien) bør økes for å ta høyde for fremtidige klimaendringer. Begrepet «*klimapåslag på 20 %*» brukes på samme måte som «*klimafaktor på 1,2*». Klimapåslaget reflekterer forventede effekter av klimaendringer fram til slutten av århundret ved høye utslipp av klimagasser. Usikkerhet ved beregningsmetoder er ikke inkludert i klimapåslaget. For tiltak med kort levetid (10–20 år) kan dagens dimensjonerende verdi benyttes uten klimapåslag.

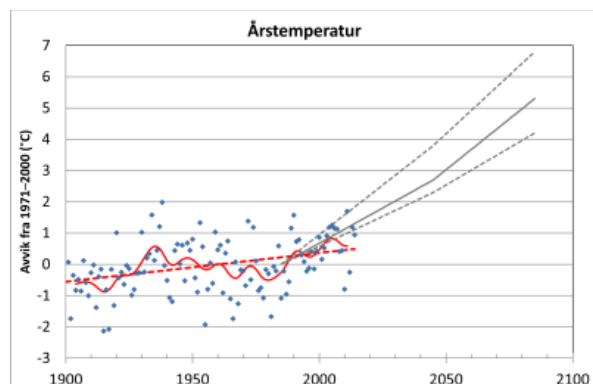
På klimaservicesenter.no er det gitt detaljerte data for midlere verdier og spredning for alle årstider, og for ulike klimagassutslipp både frem til 2031–2060 og til 2071–2100. På klimatilpasning.no finner du veiledning, erfaring og kunnskap om klimatilpasning.

1. Klimaet og klimaendringer i Troms

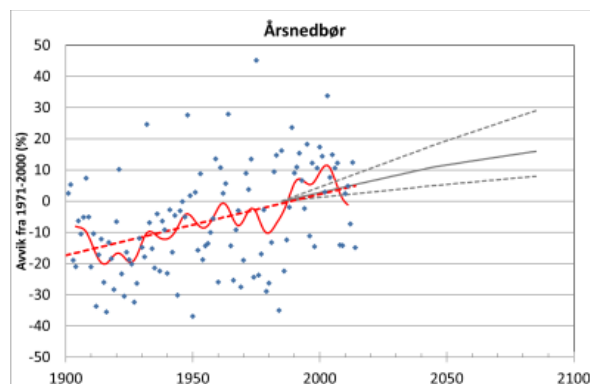
Klimaet i Troms kjennetegnes av en relativt mild og nedbørrik kyst, mens det i indre dalstrøk er lav årsnedbør og lave temperaturer vinterstid. Det forventes ikke at dette mønsteret endres vesentlig. Årsnedbøren varierer fra under 1000 millimeter i Målselv kommune til over 2000 millimeter i kyststrøkene. Vinterstid kan polare lavtrykk gi rask vindøkning og kraftig nedbør som snø i ytre strøk.

1.1 Temperatur

Gjennomsnittlig årstemperatur i Troms er beregnet å øke med cirka 5,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren (cirka 6,0 °C), mens sommertemperaturen er beregnet å øke med cirka 5,0 °C. Vekstsesongen vil øke med 1–3 måneder, og mest i ytre kyststrøk. Vinterstid vil dagene med svært lav temperatur bli sjeldnere.



Figur 1a. Figuren viser utvikling av årstemperatur i Troms for perioden 1900–2100. Verdiene viser avvik (°C) fra perioden 1971–2000. Blå prikker viser enkeltår i perioden 1900–2014, stiplet rød strek er trenden, mens rød kurve viser glattede 10-års variasjoner. Heltrukne grå strek og stiplede grå streker viser henholdsvis midlere, lav og høy modellberegning for høye klimagassutslipp.



Figur 1b. Tilsvarende som for figur 1a, men verdiene viser nedbøravvik (%) fra perioden 1971–2000.

Figur 1 viser avvik i årstemperatur (°C) og årsnedbør (%) fra gjennomsnittsverdi for perioden 1971–2000. Dersom man kjenner disse gjennomsnittsverdiene for et sted, kan figuren brukes til å gi en indikasjon på hvor høye og lave årsverdiene for temperatur og nedbør har vært i perioden 1900–2014, og hvilke verdier som kan forventes mot slutten av dette århundret. For enkelte steder i Troms er dette gjennomsnittsverdiene for temperatur/nedbør for perioden 1971–2000:

- Harstad 4,0 °C / 875 millimeter
- Finnsnes 3,4 °C / 1030 millimeter

- Tromsø 2,6 °C / 1050 millimeter
- Bardufoss 1,0 °C / 675 millimeter
- Nordstraum 2,9 °C / 460 millimeter

1.2 Nedbør

Årsnedbøren i Troms er beregnet å øke med cirka 15 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +10 %
- Vår: +10 %
- Sommer: +30 %
- Høst: +20 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 25 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør anbefales å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes.

Dersom det ønskes en mer nyansert tilnærming, for ulike varigheter og gjentakintervall, anbefales påslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen under.

Tabell 2 viser klimapåslag bearbeidet fra rapporten [Klimapåslag for korttidsnedbør \(PDF\)](#) [5], basert på forventet endring i dimensjonerende nedbør frem til slutten av århundret.

	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Tabell 2. Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentakintervall.

1.3 Vind

Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

1.4 Snø

Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø, med opptil 3–4 måneder kortere snøsesong. Det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. Høyereliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene; bortsett fra enkelte høyfjellsområder.

2. Overvann

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur oppstår ofte i forbindelse med overvann. Overvann skyldes mye regn på kort tid som gir stor avrenning på tette flater uten at det nødvendigvis blir flom i bekker og elver. Overvann er, i denne sammenheng, overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann.

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene. Klimaendringene krever overvannstiltak som bidrar til at overvann ikke ledes til ledningsnett. Husk på at når avrenningen øker, øker også hastigheten på vannet slik at erosjonsfaren blir større.

Klimapåslaget for overvann er det samme som klimapåslaget for kraftig nedbør. Det er viktig å ta hensyn til overvann tidlig i arealplanleggingen, da vannet må sikres tilstrekkelig plass. Klimaendringene gjør at flomveier skal kunne tåle mer vann, og vedlikehold av overvannsanlegg må endres, enten i form av hyppigere vedlikehold eller andre tiltak. Norsk Vann har utgitt en [veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering](#) [6].

3. Effekter på hydrologi

Gradvis reduserte snømengder vil gi gradvis mindre snøsmelteflommer, mens mer nedbør som regn vil føre til at regnflommene blir større. Økt forekomst av lokal, intens nedbør øker sannsynligheten for flom i tettbygde strøk og i små, bratte vassdrag som reagerer raskt på regn. Man må være spesielt oppmerksom på at mindre bekker og elver kan finne nye flomveier. Flomfare i et endret klima skal tas hensyn til ifølge Byggeteknisk forskrift (TEK17) [7].

3.1 Flom og vannføring

Dagens forhold

I indre og høyereliggende deler av Troms er det vanlig at årets største flom er en snøsmelteflom om våren. Dersom det også kommer regn under snøsmeltingen vil flommene bli spesielt store, men rask snøsmelting alene kan også gi store flommer, som i mai 2013. I lavereliggende, kystnære strøk er det gjerne regnflommer om høsten som gir årets største flom. Noen ganger gir også snøsmelting et bidrag til høstflommene. Også kraftig nedbør om sommeren kan gi store skadeflommer. Dette var tilfelle i juli 2012 for eksempel i Målselv. Sideelver som bryter ut av sitt normale løp kan være en viktig skadeårsak i flomsituasjoner. Skadepotensialet er spesielt stort når elva går gjennom tettsteder og byggefelt. Mange norske byggefelt er anlagt på skredvifter rundt småelver og på dalfyllinger i leirjordsområder. Skadene her skyldes ofte oversvømmelse eller erosjon og stor masseføring (stein og grus som kan bidra til flomskadene).

Ved NVEs målestasjoner for vannføring i Salangselva og Målselv er det registrert flere store flomhendelser fra begynnelsen av 1900-tallet og frem til i dag. Den største flommen i Salangselva siden registreringene startet, var en vårflo i 2010, og den tredje største var flommen i juli 2012. Dette var i hovedsak en regnflom. I Målselv viser registreringer at de største flomverdiene var i 1939 og 1946, mens 2012-flommen er den største registrerte flommen etter dette.

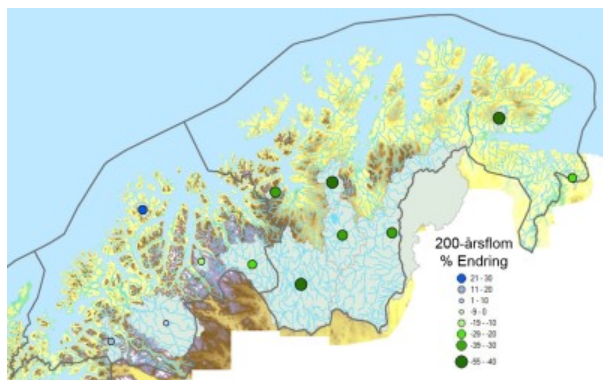
I Troms er både infrastruktur og bebyggelse spredt. Derfor blir heller ikke flomskadene store i forhold til mer tett befolkede områder i andre deler av landet. Likevel kan flom gi store skader på bebyggelse og ikke minst jordbruksområder. Dessuten skaper flom ofte problemer for fremkommelighet på veinettet.

Observerte endringer

Basert på utvalgte målestasjoner er det beregnet at årsvannføringen i Troms i perioden 1985–2014 var omtrent uendret fra perioden 1971–2000. Vannføringen har økt i alle årstider bortsett fra sommeren. Spesielt om vinteren har den prosentvis økningen vært stor.

Fremtidige endringer

I Troms forventes gjennomsnittlig årlig vannføring å være nær uendret frem til slutten av århundret, men endringene i en bestemt årstid kan bli store: Om vinteren forventes vannføringen å øke fordi nedbøren øker og mer vil komme som regn. Om våren forventes økt vannføring i fjellet, men redusert vannføring i lavlandet fordi snøen i fjellet smelter tidligere og snøsmeltingen til dels er ferdig i lavlandet. Om sommeren forventes vannføringen å minke fordi snøsmeltingen er ferdig i fjellet, og det fordampes mer. Om høsten forventes vannføringen å øke fordi mer nedbør kommer som regn.



Figur 2. Forventet prosentvis endring i flomvannføring mot slutten av århundret (medianverdien for 200-års flom fra 1971–2000 til 2071–2100). Blå sirkler betyr en økning i flomstørrelsen, grønne betyr en reduksjon. [Flomrapporten kan lastes ned her](#) [8] (NVE).

Beregningene viser at også de ekstreme vannføringene vil endre seg (figur 2). Klimaendringer i form av kraftigere nedbørepisoder, høyere temperatur og mer nedbør som regn i stedet for snø forventes å endre flomregimet i Troms frem mot 2100:

- Det forventes ikke større flommer i store elver som i dag har snøsmelteflom som årets største flom. Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.
- I kystnære elver hvor årets største flom i dag er en regnflom forventes det en økning i flomstørrelsen. Dersom det utføres flomberegninger og fremstilles flomsonekart, bør en regne med 20 % økning i vannføringen.
- I mindre, bratte vassdrag (elver og bekker) som reagerer raskt på nedbør, og i tettbygde strøk med tette flater vil mer intens nedbør skape særlige problemer. I mindre bekker og elver må man forvente minst 20 % økning i flomvannføringene og man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver kan finne nye flomveier.

Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er minst 20 % for mindre nedbørfelt og vassdrag i kystsonen, og 0 % for store nedbørfelt dominert av snøsmelteflommer.

Flomfarekart i Troms

Det er laget flomfarekart (flomsonekart) for flere strekninger i Tromsdalen, Målselv og Storslett. [De er tilgjengelig digitalt på NVEs kartkatalog](#). Her er de gruppert etter anbefalt klimapåslag frem mot 2100:

- **20 % klimapåslag** for områder dekket av flomsonekart i [Tromsdalselva](#).

- **0 % klimapåslag** for områder dekket av flomsonekart i Målselv: [Moen, Karlstad, Rundhaug og Øverbygd](#) og Nordreisa: [Storslett](#).

Enkelte kommuner har også fått laget flomfarekart i egen regi. Dersom flomfarekart ikke finnes, gjelder anbefalingene som står i [NVEs Retningslinje 2-2011](#) [9], for dagens klima, også for fremtiden. Det vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig å sette av soner på minimum 20 meter på hver side av bekker og 50–100 meter på hver side av elver for å dekke områder med potensiell flomfare. På flate elvesletter vil flommen ha større utstrekning. Kapittel 5 i [retningslinje 2-2011](#) [9], beskriver hvordan man kan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen. For flom i små vassdrag har NVE laget en egen [veileder \(3-2015\)](#) [10] som beskriver hvordan man kan identifisere og kartlegge flomutsatte områder langs bekker.

3.2 Tørke

Selv om sommernedbøren i Troms forventes å øke, vil også fordampningen øke og dermed er det sannsynlig at man kan få noe lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for tørke og skogbrannfare mot slutten av århundret og kan også gi et økt behov for jordbruksvanning.

3.3 Isgang

Klimaendringer med økt temperatur gir kortere perioder med is, og mindre og tidligere vårisganger. Vinterisganger med skader er vanlig i Troms, og isgangene i Målselva, Barduelva og Reisaelva kan være store. 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.

4. Effekter på skred

Skredfare er sterkt knyttet til lokale terrengforhold, men været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. I bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi økt hyppighet av skred som er knyttet til regnskyll/ flom, snøfall og snøsmelting. Dette gjelder først og fremst jordskred, flomskred og sørpeskred. Det er derfor grunn til økt aktsomhet mot disse skredtypene. Ved utredning og kartlegging av skredfare i forbindelse med arealplanlegging og utbygging, er det viktig at alle typer skred vurderes nøye i tråd med kravene i [plan- og bygningsloven §28](#) om sikker byggegrunn mot naturfare [11] og TEK17 [§ 7.3](#). NVEs retningslinje 2-2011 [9] og NVEs [veileder 8-2014 «Sikkerhet mot skred i bratt terreng»](#) [12], samt NVEs [veileder 7-2014 "Sikkerhet mot kvikkleireskred"](#) [13] gir veiledning om utredning av fare for ulike skredtyper. Det er likevel ikke grunn til å anta at de sjeldne, svært store skredene, vil bli større eller skje hyppigere. For utredning av fare for skred trengs det derfor ingen ekstra sikkerhetsmargin på kravene som er beskrevet i TEK17 og i NVEs retningslinje 2-2011. Det gis, med andre ord, ikke klimapåslag for skred.

Aktsomhetskart for skred finnes under "Naturfare" på [NVE-Atlas](#) og på [NVEs Kartkatalog](#). Kartene er landsdekkende og utarbeidet med bakgrunn i en landsdekkende høydemodell. Mindre skråninger med høydeforskjell mellom 20–50 meter blir ikke fanget opp i kartleggingen. Disse kartene viser derfor kun potensiell fare, og er best egnet som en første utsjekk på overordnet plannivå. For områder som er dekket av NGIs kart for snø- og steinskred anbefales disse benyttet i stedet for de nasjonalt dekkende aktsomhetskartene. For andre skredtyper i bratt terreng; som stein-, jord- og flomskred og for sørpeskred, bør landsdekkende aktsomhetskart benyttes. Ytterligere informasjon om nasjonal kartlegging og de ulike skredtypene finnes på [NVEs nettsider](#).

NVE sammenstiller [faresonekart for skred i bratt terreng](#), også fra andre aktører. Kartene viser faresoner for 100-, 1000- og/eller 5000-års skred. Slike kart er utarbeidet av NVE for blant annet Tromsø, Balsfjord og deler av Kåfjord kommune. [Plan for skredfarekartlegging. NVE-rapport 14-2011](#) [14], danner grunnlag for NVEs prioritering av kartlegging av ulike typer skred. I enkelte kommuner finnes det også lokale faresonekart for skred i bratt terreng som er utarbeidet i forbindelse med tidligere plan- og byggesaker. NVEs oversikt er ikke komplett og skredfarekart utarbeidet for andre områder kan finnes. Statens Vegvesen og Bane NOR kan også ha utført kartlegginger av skred i bratt terreng langs deler av vei- og jernbanenettet.

4.1 Kvikkleireskred

I Troms er det mange områder med marine avsetninger med mulig fare for kvikkleireskred. De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet, men påvirkes også av erosjon i elver og bekker. Økt erosjon som følge av hyppigere og større flommer kan utløse flere kvikkleireskred. Det må gjøres en vurdering av fare for kvikkleireskred for utbygging i områder med marine avsetninger. [Faresonekart for kvikkleire](#) er utarbeidet av NVE for områder i Kåfjord, Lyngen, Målselv, Nordreisa, Storfjord og Tromsø. Det er viktig å være oppmerksom på at det kan være kvikkleire også utenfor [kartlagte faresoner](#), dersom det er kvikkleire i grunnen.

4.2 Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred påvirkes av frost- og rotsprengning, og utløses ofte av økt vanntrykk i sprekksystemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene, men hovedsakelig på mindre steinspranghendelser.

4.3 Fjellskred og permafrost

Store fjellskred er hovedsakelig forårsaket av langsiktige, geologiske prosesser knyttet til sprekksystemer og andre geologiske forhold. Permafrost er observert i ustabile fjellsider i indre Troms, f.eks i Signaldalen og i Nordnesfjellet. Selv om oppvarming og tining av permafrosten kan være en medvirkende faktor for utløsning av enkelte store fjellskred, er det foreløpig ikke grunnlag for å si at klimautviklingen fører til økt hyppighet av eller størrelse på store fjellskred. To fjellpartier i Troms, Nordnesfjellet og Gamanjuni 3 i Kåfjord kommune, er av NVE definert som høyrisikoområder og blir kontinuerlig overvåket av NVE med hensyn til bevegelser og ustabilitet.

4.4 Snøskred (løssnøskred, flakskred)

Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på et snødekket underlag. Dette kan på kort sikt føre til økt skredfare, men ikke for de store, sjeldne snøskredene som omfattes av aktsomhetskartene. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.

4.5 Jordskred, flomskred og sørpeskred

Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord-, og flomskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Det trengs likevel ingen ekstra sikkerhetsmargin (klimapåslag) på de [nasjonale aktsomhetskartene for jord- og flomskred](#) [15]. Sørpeskred som har høyt vanninnhold og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfeller kunne rekke utenfor disse aktsomhetsområdene.

5. Havnivå, stormflo og bølgepåvirkning

Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Dette kan føre til skader på bebyggelse og infrastruktur på grunn av oversvømmelse i områder hvor en i dag ikke har registrert skader. Det er ikke ventet vesentlig endring i bølgeforholdene, men som for vind er usikkerheten stor.

I [veilederen "Havnivåstigning og stormflo"](#) [16] er det gitt tall for ulike returnivåer for stormflo og havnivåstigning med klimapåslag for kystkommunene i Troms. I beregningene er det tatt hensyn til landheving.

Anbefalt klimapåslag for beregning av stormflonivåer er 47–73 centimeter for Troms (avhengig av kommune).

Dette klimapåslaget er beregnet for perioden 2081–2100 og høye klimagassutslipp. I tillegg må det gjøres egne vurderinger for bølge- og vindoppstuving. I veilederen er det gitt eksempler på hvordan tallene skal brukes i planlegging. Oppdatert data finnes i Kartverkets portal [Se havnivå i kart](#).

Litteratur

- [1] DSB TEMA/Klimahjelperen (2015). [En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpasning i planlegging etter plan- og bygningsloven](#)
- [2] Meld. St. 33 (2012–2013). [Klimatilpasning i Norge](#)
- [3] [Statlige planretningslinjer](#) for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Se også Miljødirektoratets [veiledning til SPRen](#).
- [4] Hanssen-Bauer, I. m.fl. (Red.) (2015). Klima i Norge 2100 – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. [NCCS report no. 2/2015](#)
- [5] Dyrørdal, A. (2019). Klimapåslag for korttidsnedbør – Anbefalte verdier for Norge. [NCCS-report 5/2019 \(PDF\)](#)
- [6] Lindholm, O. m.fl. (2008). Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. [Norsk Vann rapport 162/2008](#)
- [7] Byggeteknisk forskrift ([TEK17](#))
- [8] Lawrence, D. (2016) Klimaendringer og fremtidige flommer. [NVE Rapport 81-2016](#)
- [9] NVE (2014) Flaum- og skredfare i arealplanar. [Retningslinje 2-2011](#) (revidert 22.05.2014)
- [10] NVE (2015) Flaumfare langs bekker. [Rettleiar 3-2015](#)
- [11] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Fjerde del: Byggesaksdel, [Kapittel 28. Krav til byggetomta og ubebygd areal](#)
- [12] Schanche, S. (Red.) (2014). Sikkerhet mot skred i bratt terreng. [NVE Veileder 8-2014](#)
- [13] Schanche, S. og Davis Haugen, E.E. (Red.) (2014). Sikkerhet mot kvikkleireskred. [NVE Veileder 7-2014](#)
- [14] Øydvin, E. K. m.fl. (2011). Plan for skredfarekartlegging, Status og prioriteringer innen oversiktskartlegging og detaljert skredfarekartlegging i NVEs regi. [NVE Rapport 14-2011](#)
- [15] Fischer, L. m.fl. (2014). Aktsomhetskart jord- og flomskred: Metodeutvikling og landsdekkende modellering. [NGU rapport nr. 2014.019](#)
- [16] DSB TEMA (2016). [Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#)

Datagrunnlag

[Last ned datagrunnlaget \(pdf\) for utslippsscenario 4.5 og 8.5.](#)