

RAPPORT

M-966 | 2018

Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge

Oppdatering med perioden 2012-2016



KOLOFON

Utførende institusjon

Norwegian Institute for Water Research (NIVA)

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Kari Austnes

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Gunnar Skotte

M-nummer

966

År

2018

Sidetall

26

Miljødirektoratets kontraktnummer

17078013

Utgiver

NIVA

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Kari Austnes, Espen Lund, James E. Sample, Per Arild Aarrestad, Vegar Bakkestuen, Wenche Aas

Tittel - norsk og engelsk

Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge. Oppdatering med perioden 2012-2016

Exceedances of critical loads for acidification and nitrogen in Norway. Update including 2012-2016

Sammendrag - summary

Oppdaterte overskridelser av tålegrenser inkludert 2012-2016 viser små reduksjoner i overskredet areal siden forrige periode: For forsuring av vann er 7% (8% i forrige periode) eller 19% (20% i forrige periode) av Norges areal overskredet, beregnet ved henholdsvis SSWCoaa- eller FABoaa-modellen.

Overskredet areal for overgjødningseffekter på vegetasjon er 20% (21% i forrige periode).

Tålegrensene for forsuring av skogsjord er ikke overskredet.

Updated exceedances of critical loads including 2012-2016 show small reductions in area with exceedance since the previous period: For acidification of surface water 7% (8% in the previous period) or 19% (20% in the previous period) of the Norwegian area is exceeded, calculated using the SSWCoaa or FABoaa model, respectively. The exceeded area for eutrophication effects on vegetation is 20% (21% in the previous period). The critical loads for forest soil are not exceeded.

4 emneord

Tålegrenser, overskridelser, overflatevann, vegetasjon

4 subject words

Critical loads, exceedances, surface water, vegetation

Forsidefoto

Kari Austnes

Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Tittel Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge. Oppdatering med perioden 2012–2016	Løpenummer 7239-2018	Dato 21.02.2018
Forfatter(e) Kari Austnes, Espen Lund, James E. Sample, Per Arild Aarrestad, Vegar Bakkestuen, Wenche Aas	Fagområde Sur nedbør	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Norge	Sider 26

Oppdragsgiver(e) Miljødirektoratet	Oppdragsreferanse Gunnar Skotte
Oppdragsgivers utgivelse: Miljødirektoratet rapport	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 17236

<p>Sammendrag</p> <p>Rapporten viser overskridelser av tålegrenser for forsuring av vann og jord, samt overgjødningseffekter på vegetasjon, med avsetningsverdier for perioden 2012–2016. Det er kun en liten reduksjon i areal med overskridelse siden forrige periode: For vann, ved bruk av SSWCoaa-modellen er 7% av Norges areal overskredet (8% i forrige periode). Bruk av FABoaa-modellen, som forutsetter et mye større forsurningsbidrag fra nitrogen, gir en overskridelse på 19% av Norges areal (20% i forrige periode). Overskredet areal for overgjødningseffekter på vegetasjon er 20% (21% i forrige periode). Tålegrensene for forsuring av skogsjord er ikke overskredet. Noen oppdateringer av tålegrensene har blitt gjort, primært for overgjødning av vegetasjon. Det er også benyttet en ny metode for beregning av avsetninger. Ingen av endringene gav store forskjeller i totalt overskredet areal, men noen forskjeller i hvor man finner overskridelser og størrelsen på overskridelsene.</p>
--

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tålegrenser 2. Overskridelser 3. Overflatevann 4. Vegetasjon 	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Critical loads 2. Exceedances 3. Surface water 4. Vegetation
--	---

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Kari Austnes
Prosjektleder

Heleen de Wit
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-6974-1
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

Forord

NIVA er på oppdrag fra Miljødirektoratet nasjonalt fokalsenter (National Focal Centre) i UNECEs program International Cooperative Programme on Modelling and Mapping of Critical Levels and Loads and Air Pollution Effects, Risks and Trends (ICP M&M) under Konvensjonen for langtransporterte grenseoverskridende luftforurensning (LRTAP-konvensjonen). Som en del av dette arbeidet inngår jevnlig oppdateringer av tålegrensedatabasen etter hvert som ny informasjon og kunnskap blir tilgjengelig.

Hvert femte år har Miljødirektoratet bedt Norsk institutt for vannforskning (NIVA) om oppdaterte beregninger og kart for overskridelser av tålegrensene for tilførsler av svovel og nitrogen til vann, jord og vegetasjon. Denne rapporten viser oppdaterte tålegrensekart og overskridelser med avsetningsdata for perioden 2012-2016.

Arbeidet har vært ledet av Kari Austnes. Espen Lund og James Sample har oppdatert databaser, gjort beregningene samt laget kart og tabeller. Per Arild Aarrestad og Vegar Bakkestuen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), har bidratt til oppdateringen av tålegrensene for overgjødning av vegetasjon. Wenche Aas, Norsk institutt for luftforskning (NILU), har beregnet nye avsetningsdata for svovel- og nitrogenforbindelser. Metoden for beregning av avsetningsdata har blitt videreutviklet i et samarbeid mellom NILU og Meteorologisk Institutt (se Aas m.fl., 2017). En sammenligning av overskridelser beregnet ved å bruke avsetningsdata beregnet med gammel og ny metode er inkludert i rapporten.

Arbeidet er gjennomført på kontrakt fra Miljødirektoratet. Kontaktperson hos Miljødirektoratet har vært Gunnar Skotte.

Oslo, februar 2018

Kari Austnes

Innhold

Forord	5
1. Innledning	8
2. Metoder for beregning av tålegrenser, avsetninger og overskridelser.....	8
2.1 Tålegrenser for forsuring av overflatevann	9
2.2 Tålegrenser for forsuring av skogsjord.....	11
2.3 Tålegrenser for overgjødsling av vegetasjon	11
2.4 Avsetninger	14
2.5 Overskridelser	17
3. Resultater	19
3.1 Overskridelser av tålegrenser for forsuring av overflatevann	19
3.2 Overskridelser av tålegrenser for forsuring av skogsjord	22
3.3 Overskridelser av tålegrenser for overgjødsling av vegetasjon.....	22
4. Konklusjoner	24
5. Referanser.....	25

1. Innledning

Begrepet *natures tålegrenser* (eng.: critical load) er i dag akseptert som utgangspunkt for politiske beslutninger om reduksjoner i utslipp av svovel og nitrogen. Naturens tålegrenser er et anslag over hvor mye naturen kan motta av et forurensende stoff uten å påføres skade. Langtransporterte luftforurensninger er en av flere trusler mot det biologiske mangfoldet, og tålegrensene utgjør relativt presise mål for et bærekraftig forurensningsnivå. Videre kan vi kvantifisere den belastningen som overskrider tålegrensen i forskjellige områder, som dermed gir grunnlag for og muligheten til, via internasjonale forhandlinger, å fatte politiske beslutninger om miljømål som står direkte i forhold til tålegrensene.

Executive Body under FNs økonomiske kommisjon for Europa (UNECE) har etablert International Cooperative Programme on Modelling and Mapping of Critical Levels and Loads and Air Pollution Effects, Risks and Trends (ICP M&M) under Konvensjonen for langtransportert grenseoverskridende luftforurensning (LRTAP-konvensjonen). Hvert medlemsland i Konvensjonen utarbeider nasjonale tålegrensedata. Disse samles, fremstilles i kart og rapporteres av et koordineringssenter (CCE). CCE har til og med 2017 vært lagt til nederlandske National Institute of Public Health and the Environment (RIVM). Tålegrensekonseptet ligger til grunn for både den andre svovelprotokollen underskrevet i Oslo i 1994 og multi-effect/multi-pollutant-protokollen som ble undertegnet i Göteborg i 1999 (Göteborgprotokollen)¹.

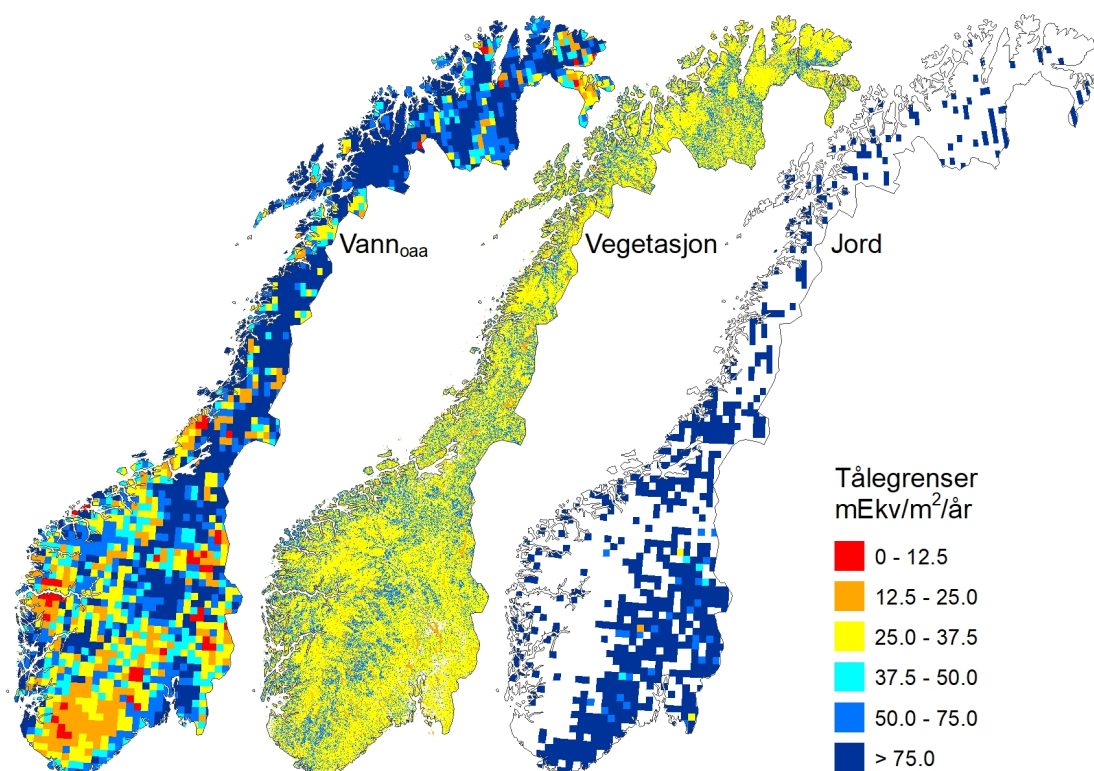
Programmet Naturens tålegrenser ble startet i 1989 i regi av Miljøverndepartementet. Programmet gir bl.a. innspill til pågående aktiviteter under LRTAP-konvensjonen. NIVA har vært nasjonalt Focal Center for ICP M&M siden starten av programmet i 1989 og har bidratt internasjonalt med utvikling av metoder for beregning av tålegrenser for svovel og nitrogen for forsuring av overflatevann. Nasjonalt er det utarbeidet tålegrensekart for hele Norge og for Svalbard. Forrige oppdatering av tålegrenser og overskridelser i Norge ble publisert i 2012 (Lund m.fl., 2012).

2. Metoder for beregning av tålegrenser, avsetninger og overskridelser

For Norge er det utarbeidet tålegrenser for forsuring fra sterke syrer (svovel- og salpetersyre) til overflatevann og skogsjord og for overgjødning (eutrofiering) av vegetasjon med nitrogen. Overskridelser for ulike tidsperioder fra 1982 til 2016 er beregnet basert på tålegrensene og beregnede avsetninger for de samme tidsperiodene. Etersom det er gjort små justeringer i beregningen av tålegrenser og overskridelser for overflatevann, samt noe større endringer i beregninger av tålegrenser for vegetasjon, er overskridelsene av disse tålegrensene beregnet på nytt for hele tidsperioden. I tillegg er det beregnet avsetninger for den siste tidsperioden

¹ http://www.unece.org/env/lrtap/status/lrtap_s.html

2012-2016 med to forskjellige metoder og to oppløsningsnivåer, og overskridelsene er derfor beregnet basert på alle avsetningsestimatene. Metodikken er beskrevet i mer detalj i det følgende.



Figur 1 Tålegrenser for vann (SSWC_{0aa}-modellen), vegetasjon og jord i Norge. Tålegrensene for vegetasjon tilsvarer 3, 5 og 10 kg N/ha/år.

2.1 Tålegrenser for forsuring av overflatevann

Tålegrensene for forsuring av overflatevann er basert på at syretilførselen ikke skal overskride den naturlige bufferproduksjonen i nedbørfeltet minus en mengde buffer som skal beskytte utvalgte biota mot skader. Den beskyttende bufferen er en grenseverdi som kalles ANC_{limit}. Den er primært satt med tanke på å kunne opprettholde en reproduserende ørretbestand.

Tålegrensene er gitt per rute i et rutenett som dekker hele landet. Størrelsen på hver rute er 1/4 lengdegrad ganger 1/8 breddegrad. Hele Norge dekkes da av 2303 ruter. Hver rute er tilegnet en vannkjemi, som brukes i beregningene. Denne er primært basert på data fra regionalundersøkelsen i 1986 (Lien m.fl., 1987; Henriksen, 1998). TOC-konsentrasjon ble lagt til rutene senere, og denne er hentet fra regionalundersøkelsen i 1995 (Skjelkvåle m.fl., 1996).

Vi har anvendt to modeller for å beregne tålegrenser og overskridelse av tålegrenser for sur nedbør (svovel og nitrogen) til overflatevann i Norge:

1. *The Steady-State Water Chemistry (SSWC)*, som beregner tålegrenser for sterk syre og overskridelse med utgangspunkt i at utlekkingen av nitrogen forblir konstant på dagens nivå.
2. *The First-order Acidity Balance (FAB)*, som beregner separate tålegrenser for svovel og nitrogen, og samlet overskridelse av disse med utgangspunkt i at utlekkingen av nitrogen vil være høyere i framtiden.

Modellene er kort beskrevet her, men flere detaljer finnes i Henriksen og Posch (2001) og CLRTAP (2017).

I SSWC-modellen beregnes tålegrensen fra før-industriell basekationkonsentrasjon og ANC_{limit} . Endringen i vannkjemien fra før-industriell tid til i dag anses kun å være et resultat av ionebytteprosesser i jorda som følge av avsetning av sure anioner. Forholdet mellom dagens og før-industriell vannkjemi ble i den opprinnelige modellen beregnet ved hjelp av en faktor. Fra overskridelserapporten i 2008 (Larssen m.fl., 2008) har før-industriell konsentrasjon av basekationer blitt beregnet fra en regresjon av før-industriell (1860) mot dagens (1986) basekationkonsentrasjon, hvor den før-industrielle konsentrasjonen er modellert med den dynamiske modellen MAGIC (Model of Acidification of Groundwater in Catchments) (Cosby m.fl., 1985; Cosby m.fl., 2001). Regresjonen er basert på modellresultater for 83 forsurningsfølsomme innsjøer (Larssen m.fl., 2005). Siden overskridelserapporten fra 2012 (Lund m.fl., 2012) er det også foretatt en mindre justering, ved at kalium er tatt med i beregningene. Der kaliumverdier mangler, er konsentrasjonen satt til 0. Det samme er også tidligere gjort der natrium mangler.

Det benyttes en variabel ANC_{limit} . Det vil si at grenseverdien varierer med opprinnelig basekationkonsentrasjon, med lavere ANC_{limit} der basekationkonsentrasjonen i utgangspunktet var lav. Fra 2008 er det også inkludert variabilitet med tanke på konsentrasjon av organiske syrer. Dette gir lavere tålegrenser når konsentrasjonen av organiske syrer er høy. Fremgangsmåte og metodeutvikling er beskrevet tidligere (Lydersen m.fl., 2004; Hindar og Larssen, 2005). Konsentrasjonen av organiske syrer har økt de siste tiårene, spesielt på Sør- og Østlandet (de Wit m.fl., 2016). Ettersom TOC-verdier fra 1995 benyttes i beregningen av ANC_{limit} , kan tålegrensene i enkelte områder være overestimert, noe som kan gi lavere overskridelser. Dette bør på sikt forbedres, fortrinnsvis med bedre, landsdekkende data. SSWC-modellen benyttet med organiske syrer i effektleddet betegnes $SSWC_{oaa}$ (oaa = organic acid adjusted).

FAB-modellen er en massebalansmodell, som tar hensyn til de ulike kildene til og sluk for nitrogen, svovel og basekationer i nedbørfeltet og innsjøen. Modellen beregner separate tålegrenser for svovel og nitrogen. Beregningene for basekationer og ANC_{limit} er de samme som for SSWC-modellen. Dette gjør at også FAB-modellen blir justert for effekten av organiske syrer (FAB_{oaa}). Den viktigste forskjellen mellom FAB og SSWC er at FAB ikke bruker dagens opptak av nitrogen i nedbørfeltet, men antatt netto opptak under «steady state» en gang i framtiden. I dag tar vegetasjon, særlig skog, opp mye av nitrogenet som avsettes. Under framtidig «steady state» antas systemet «mettet» på nitrogen slik at opptaket blir lavere enn i dag, og nitrogen vil dermed bidra mer til forsuring, gitt samme avsetning. Forskjellen mellom modellene blir størst der det er mye skog i nedbørfeltet, minst der det er mye bart fjell og skrint jordsmonn.

Siden SSWC gir én tålegrenseverdi, mens FAB gir separate tålegrenser for svovel og nitrogen, er det ikke mulig å sammenligne tålegrensene direkte. Forskjellen mellom de to modellene kommer imidlertid til syne når man beregner overskridelser. I SSWC-modellen antas det at sulfat er mobilt, mens nitrogen vil holdes igjen i nedbørfeltet på samme nivå som nå. Nitrogenavsetningen inngår derfor ikke i beregningen av overskridelser, kun dagens nitrogenavrenning. Med FAB-modellen benyttes både svovel- og nitrogenavsetningen i beregningen av overskridelser. Ved samme avsetning vil overskridelsene derfor bli høyere med FAB-modellen. FAB-modellen kan sies å representere et «worst case»-scenario.

Tålegrensekartet for vann (SSWC_{0aa}, Figur 1) viser at de laveste tålegrensene (røde og oransje ruter) finnes i betydelig grad i sørlige og vestlige deler av Norge, der berggrunnen er dominert av granitt og gneis, men følsomme områder finnes også spredt over hele landet. De høyeste svovellavsetningene finner vi i de samme områdene som har de laveste tålegrensene. Denne kombinasjonen av høy følsomhet og høy syreavsetning er hovedårsaken til at store områder i Sør-Norge har vært sterkt utsatt for forsuring av vann.

2.2 Tålegrenser for forsuring av skogsjord

Tålegrensen for sterk syre til skogsjord er basert på at syretilførsel ikke skal medføre at forholdet mellom basekationer og aluminiumioner (BC:Al) i jordvannet blir lavere enn 1. Jordkjemiske data i Norge foreligger hovedsakelig for jord dekket av skog, og tålegrenser for jord er derfor kun beregnet for skogsjord. Tålegrensene er beregnet for det samme rutenettet som er benyttet for tålegrenser for forsuring av overflatevann, men bare for 662 av rutene, der det er skogsjord.

Tålegrensene for skogsjord er beregnet med modellen Steady State Mass Balance (SMB) (CLRTAP, 2017). Beregningene gjelder tilførsel av svovel under forutsetningen at tilført nitrogen tas opp og ikke har en forsurende effekt. Dette er en forenkling som reflekterer dagens situasjon i skogsområder (høyt nitrogenopptak), men er et "best case"-scenario for framtiden, fordi det antas at nitrogentilførsel heller ikke i framtiden vil bidra til forsuring av skogsjord i Norge.

For beregning av forvittringshastighet, en viktig inngangsparameter til SMB-modellen, er MAGIC-modellen benyttet (Larssen og Høgåsen, 2003). Siden tålegrensene for skogsjord i svært liten grad har vært overskredet i Norge, er det ikke gjort endringer av tålegrensene siden 2003-rapporten. Tålegrensekartet for jord (Figur 1) viser at i de områdene hvor det finnes skogsjord, er tålegrensene generelt høye.

2.3 Tålegrenser for overgjødning av vegetasjon

Tålegrenser for overgjødning av vegetasjon er basert på at tilførsel av nitrogen ikke skal overskride en bestemt årlig mengde for en gitt type vegetasjon. For Norge er tålegrensene anslått på basis av de samme empiriske grenseverdiene for ulike vegetasjonstyper (EUNIS

habitatklasser²) som benyttes ellers i Europa (Achermann og Bobbink, 2003; Bruteig og Aarrestad, 2004; CLRTAP, 2004). Disse tålegrensene ble revidert i 2010, og noen naturtyper (blant annet næringsfattige vann) fikk lavere tålegrenser (Bobbink og Hettelingh, 2011). Tålegrensene for ulike områder fastsettes basert på vegetasjonskart. Tidligere ble det benyttet et felles-Europeisk vegetasjonskart (EUNIS-klasser) basert på satellittdata, laget av Stockholm Environment Institute (SEI) i samarbeid med CCE. Dette kartet var imidlertid ikke så godt tilpasset norske naturtyper, og det har vist seg at visse naturtyper var feilklassifisert i enkelte områder. I 2017 gikk man derfor over til å benytte et vegetasjonskart utarbeidet av Northern Research Institute (Norut), også basert på satellittdata (Johansen, 2009). Naturtypene i dette kartet ble oversatt til nærmeste EUNIS-klasse, for å kunne benytte tålegrensene anslått for disse som utgangspunkt (Tabell 1). I noen tilfeller eksisterte det ikke noe forslag til tålegrense for den EUNIS-klassen som lignet mest på naturtypen i vegetasjonskartet. Da ble tålegrensen for lignende naturtyper benyttet. Tålegrensene i Bobbink og Hettelingh (2011) er angitt som intervaller med en øvre og en nedre tålegrense. I tråd med føre var-prinsippet og Norges relativt kjølige klima og næringsfattige jordsmonn, tilsvarer de benyttede tålegrensene den laveste verdien i intervallet (med ett unntak).

Det er kun benyttet tre forskjellige verdier for tålegrenser for vegetasjon i Norge. Tålegrensekartet for vegetasjon (Figur 1) viser derfor, i motsetning til de andre tålegrensekartene, kun disse tre verdiene, altså 5 eller 10 kg N/ha/år (35.7 eller 71.4 mekv/m²/år) for terrestrisk vegetasjon og 3 kg N/ha/år (21.4 mekv/m²/år) for ferskvann (Tabell 1). Det ble ikke satt noen tålegrense for naturtypene «Dyrka mark», «By og tettsted» og «Uklassifisert/skygge» i Norut-kartet, da det ble ansett som irrelevant (de to første) eller for usikkert (den siste). Disse arealene er likevel med i totalarealet ved beregning av prosent overskredet areal. I tidligere rapporter har dyrka mark og urbane områder blitt gitt en høy tålegrense, som gir samme resultat.

Tålegrensekartet viser at de to ulike nivåene for terrestrisk vegetasjon er ganske jevnt fordelt. Selv om det er noen områder som peker seg ut med jevnt over høyere eller lavere tålegrenser, er forskjellene i tålegrenser ofte mer lokale enn regionale. En sammenligning med tålegrensekartet basert på det gamle vegetasjonskartet (Lund m.fl., 2012) viser at det her var større områder med en dominans av den høyeste tålegrensen. Det skyldes både bedre oppløsning i det nye kartet, og at vegetasjonen i noen områder har blitt omdefinert, f.eks. sør i Rogaland hvor bl.a. en del områder tidligere definert som eng (tålegrense 10 kg N/ha/år) har blitt omdefinert til lyngrisk rabb eller leside (tålegrense 5 kg N/ha/år).

² <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>

Tabell 1. Naturtyper i vegetasjonskartet fra Norut, tilsvarende EUNIS-klasse og tålegrenser fastsatt for disse, tålegrenser benyttet i tålegrensekartet og mulige effekter ved tålegrenseoverskridelser. Tålegrenser i kg N/ha/år.

pålitelig, # nokså pålitelig, (#) ekspertvurderinger.

2003: Achermann og Bobbink (2003); 2011: Bobbink og Hettelingh (2011)

Norut-nr	Norut-navn	EUNIS-klasse	EUNIS-navn	2003	2011	Benyttet tålegrense	Indikasjon på overskridelse
1	Barskog - tett tresjikt	G3	Coniferous woodland	10-20#	5-15##	5	Endringer i jordprosesser, bakkenær vegetasjon, mykorrhiza, økt risiko for næringsubalanse og parasittisme
2	Barskog og blandingsskog - åpent tresjikt	G4.2	Mixed taiga woodland with Betula		5-8(#)	5	
3	Lavrik furuskog	G3.B	Pine taiga woodland	10-20#	5-10#	5	
4	Lågurtskog og edellauvskog	G1	Broadleaved deciduous woodland	10-20#	10-20##	10	
5	Høgstaude- og storbregne-lauvskog						
6	Blåbær- og småbregne-bjørkeskog	G1.918	Eurasian boreal Betula woods ¹			5	
7	Kreklingbjørkeskog						
8	Lavrik bjørkeskog						
9	Tuemyr og lågvokst fastmattemyr	D1	Raised- and blanket bogs	5-10##	5-10##	5	Økt innslag av karplanter, endret moseflora, nitrogenmetting i torvmoser. N-akkumulasjon i torv og torvann
10	Høgvokst mattemyr (Høgstarmyr)	D2	Valley mires, poor fens and transition mires	10-20#	10-15#	10	Økt innslag av halvgress og karplanter, negativ effekt på torvmoser
11	Blautmyr og åpen sumpvegetasjon						
18	Urterik eng (lavland og fjell)	E1.9	Open non-Mediterranean dry acid and neutral grassland ²	10-20(#)	8-15(#)	10	Økt gressvekst, nedgang i diversitet, tilbakegang av typiske arter
19	Gras- og musøresnøleie	E4.11	Boreo-alpine acidocline snow-patch grassland and herb habitats ³			5	
20	Ekstremsnøleier						
15	Lavhei	E4.2	Moss and lichen dominated	5-10#	5-10#	5	Nedgang i lav, moser og lyngvekster

Tabell 1. Naturtyper i vegetasjonskartet fra Norut, tilsvarende EUNIS-klasse og tålegrenser fastsatt for disse, tålegrenser benyttet i tålegrensekartet og mulige effekter ved tålegrenseoverskridelser. Tålegrenser i kg N/ha/år.

pålitelig, # nokså pålitelig, (#) ekspertvurderinger.

2003: Achermann og Bobbink (2003); 2011: Bobbink og Hettelingh (2011)

Norut-nr	Norut-navn	EUNIS-klasse	EUNIS-navn	2003	2011	Benyttet tålegrense	Indikasjon på overskridelse
			mountain summits				
13	Gras- og frytlerabb	E4.3	Alpine and subalpine acid grasslands		5-10#	5	Økning i nitrofile graminider og endringer i diversitet
12	Eksponerte rabber, blokkmark, berg i dagen (lavland og fjell)	F2	Arctic, alpine and sub-alpine scrub habitats	5-15(#)	5-15#	5	Nedgang i lav, moser og lyngvekster
14	Lyngrik rabb						
16	Lyngrik leside						
17	Lynghei og frisk rishei (lavland og fjell)	F4	Temperate shrub habitats: wet and dry heaths ⁴	10-20/25 (#)/##	10-20 #/(#)/##	10	Nedgang i røsslyng-dominans, moser og lav. Økt graminidevekst
21	Bre, snødekt mark	H4	Snow or ice-dominated habitats ³			5	
22	Vann	C	Inland surface water habitats ⁵	5-10##	3-10##	3	Kortskuddplanter negativt påvirket. Økning i grønnalgevekst

Noen EUNIS-klasser benyttet her er ikke oppgitt i Bobbink og Hettelingh (2011):

¹Tålegrense satt som for de andre fattige skogtypene

²Tålegrense som for de mer spesifikke EUNIS-klassene i Bobbink og Hettelingh (2011)

³Tålegrense satt som for annen fjellvegetasjon

⁴Tålegrense som for de mer spesifikke EUNIS-klassene i Bobbink og Hettelingh (2011), disse varierer noe i graden av usikkerhet

⁵Tålegrense som for oligotrofe innsjøer, men samme gjelder dystrofe, bare med noe mer usikkerhet

2.4 Avsetninger

De totale atmosfæriske avsetningene av svovel- og nitrogenforbindelser til Norge har blitt oppdatert for perioden 2012-2016 (Figur 2 og Figur 3). Det er også beregnet avsetninger av sjøsalter og ikke-marint kalium og kalsium. Resultatene er tilgjengelige i en separat rapport (Aas m.fl., 2017).

Atmosfærisk avsetning har historisk vært basert på målte konsentrasjoner av uorganiske komponenter i luft og nedbør kombinert med statistisk interpolering (kriging), og vektet med

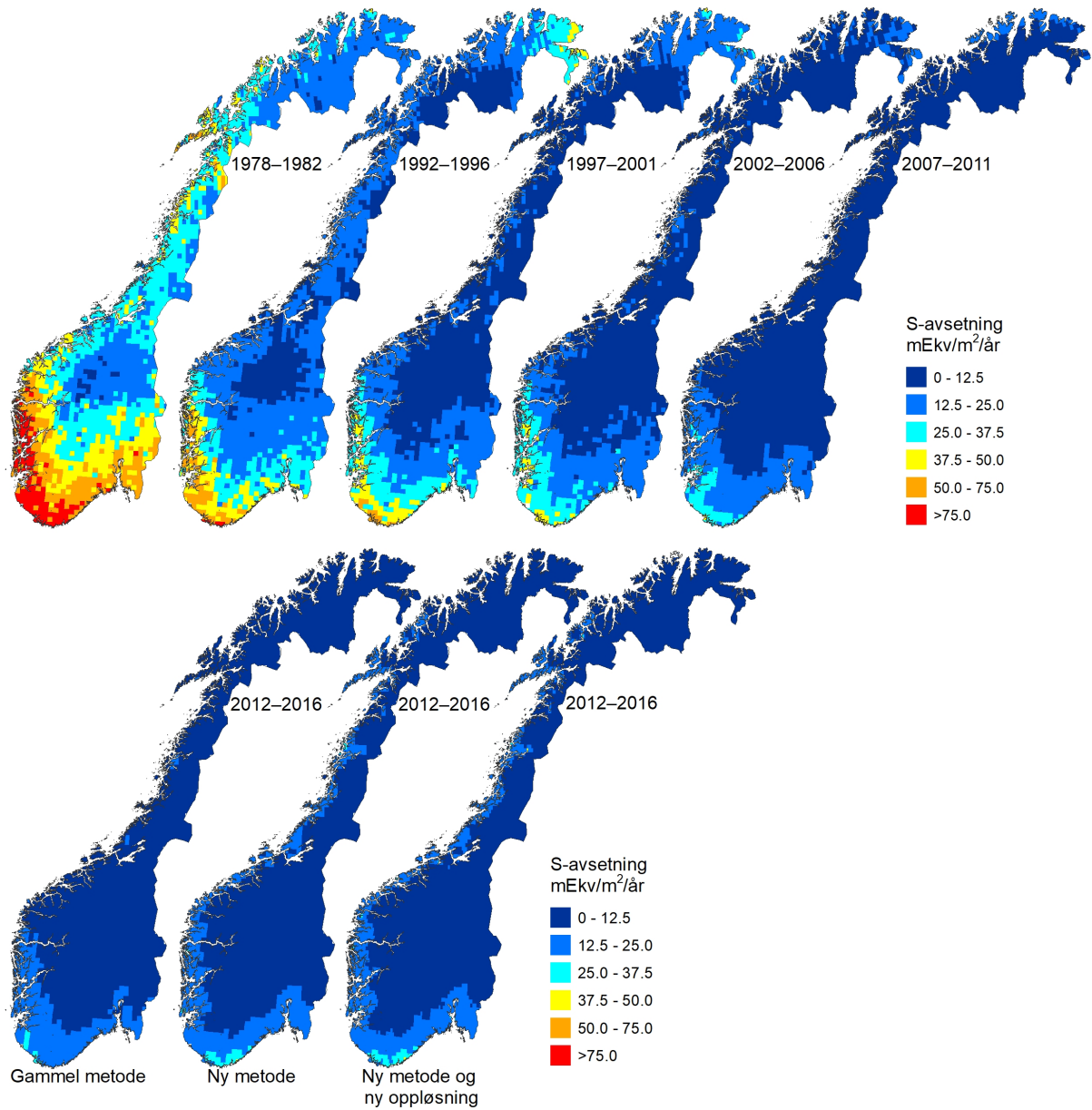
nedbørmengde fra noen hundre meteorologiske nedbørstasjoner. Metoden har interpolert avsetningen til ruter på 50 km x 50 km samt $0.25^\circ \times 0.125^\circ$, som brukes i tålegrenseberegningene. Det er to store begrensninger med denne tradisjonelle observasjonsbaserte metoden. For det første er det på det norske fastlandet bare 12 regionale stasjoner med nedbørkjemi og 4 med gass- og aerosolmålinger. Det vil si at det er store områder i Norge hvor disse stasjonene ikke nødvendigvis er representative. For det andre måles ikke tørravsetning direkte, så det er nødvendig å estimere avsetningshastighetene basert på litteraturverdier, og beregningene er beheftet med stor usikkerhet.

Kjemiske transportmodeller har vanligvis en mye høyere oppløsning i rom og tid og har potensiale til å komplimentere og utfylle den observasjonsbaserte metoden. For perioden 2012-2016 har derfor en ny metode blitt utviklet for å beregne totalavsetning basert på en kombinasjon av observasjoner og kjemisk transportmodellering ved bruk av EMEP-modellen (Simpson m.fl., 2012). EMEP-modellen gir en romlig oppløsning på $0.1^\circ \times 0.1^\circ$. Metoden beregner forskjellen mellom modellert og målt verdi i de tilhørende gridcellene, og denne forskjellen er interpolert romlig ved hjelp av radiale basisfunksjoner hvor observasjonene gis størst vekt nær stasjonene. Modellresultatene justeres med de interpolerte forskjellene.

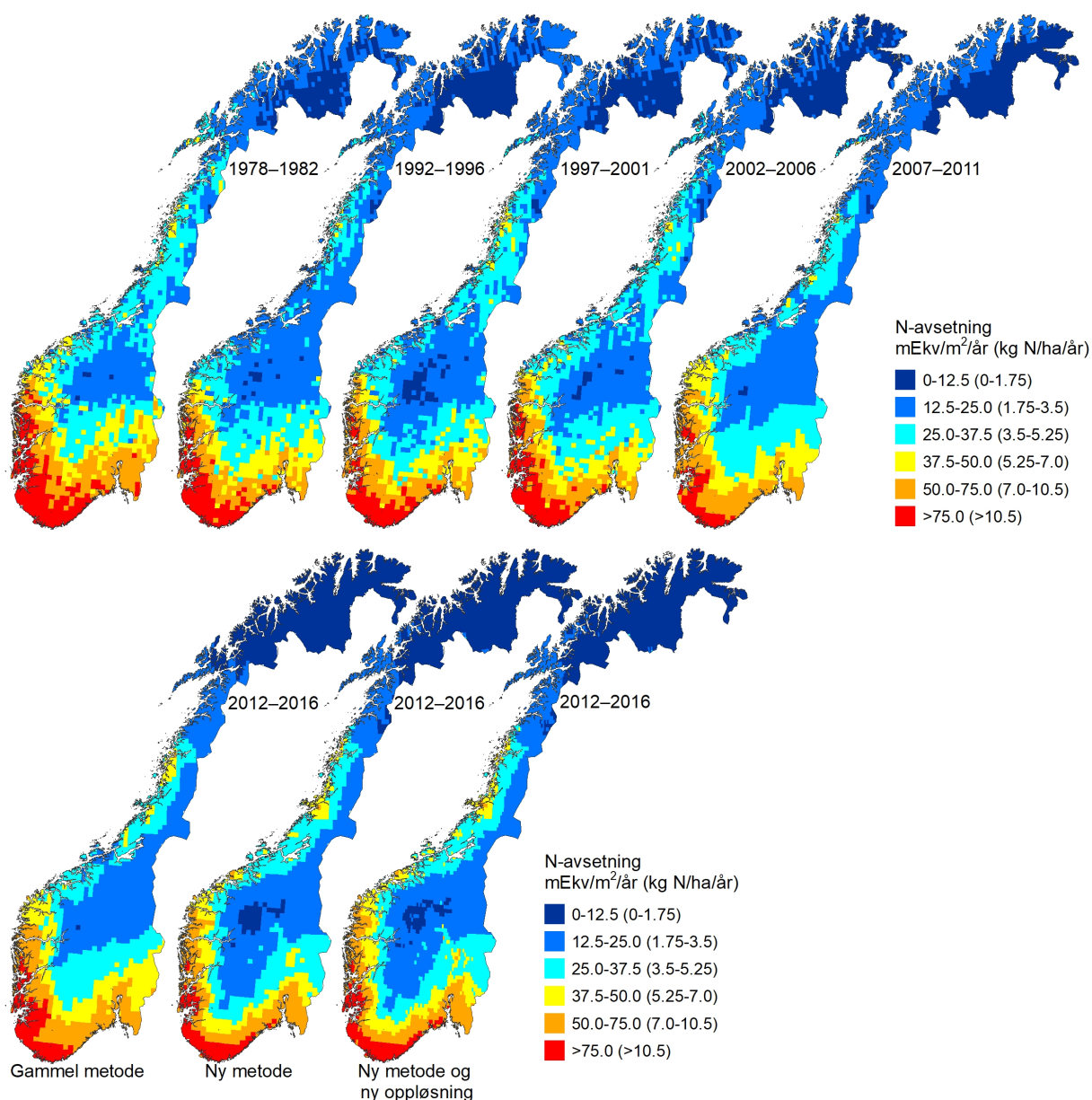
Avsetningen av svovel og nitrogen fra den tradisjonelle metoden er blitt sammenlignet med tidligere perioder for trendberegninger (Figur 2 og Figur 3). Sammenlignet med foregående periode 2007-2011 er det en nedgang i total svovelavsetning i Norge på 9%. For total nitrogen er det små endringer (1% økning), men oksidert nitrogen har økt med 7%, mens redusert nitrogen har minsket med 5%. Det er en betydelig nedgang i svovelavsetningen fra den første perioden i 1978-1982 med en reduksjon på 75%. Trenden er meget godt korrelert med utslippsendringer for svovel i Europa. For nitrogen er det ikke en like klar trend. Avsetningen var likevel noe høyere i begynnelsen av måleperioden, og det har vært en nedgang på 20% siden 1980 og 10% siden 1990.

Metodene gir sammenlignbare romlige avsetningsmønstre, men det er noen regionale forskjeller. Det er en veldig klar gradient som reflekterer forskjellene i nedbørmengde i Norge, som er høyest på vestkysten, kombinert med de høyeste bidragene av langtransportert forurensninger fra kontinentet til Sør-Norge. Dette resulterer i høyest avsetning både for svovel og nitrogen i sør og sørvest. Våtavsetning er den viktigste faktoren for totalavsetning av uorganiske forbindelser. I områdene med den høyeste totale avsetningen bidrar våtavsetning med 80-90% avhengig av komponent og metode.

Den nye metoden for avsetningsberegning har forbedret den romlige informasjonen spesielt for våtavsetning. Når det gjelder tørravsetning er det ganske store usikkerheter i begge metodene og det anbefales å videreutvikle metodikken spesielt på dette området. Det er litt større usikkerhet i beregningene av atmosfærisk avsetning for nitrogen enn for svovel. For videre diskusjon om de ulike metodene og resultater henvises til Aas m.fl. (2017).



Figur 2. Avsetning av svovel i fem perioder fra 1978 til 2011 (over) og for 2012-2016 med gammel og ny metode for avsetningsberegning (under).



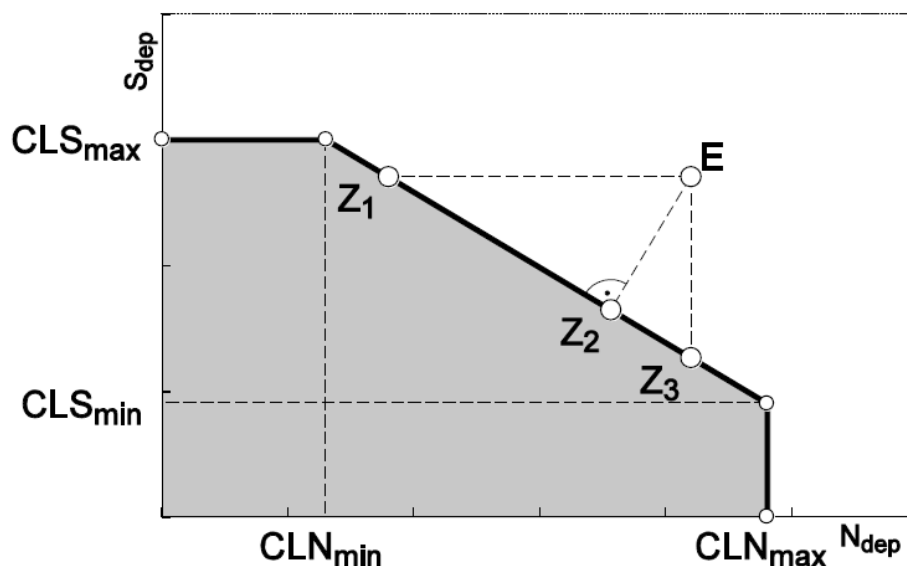
Figur 3. Avsetning av nitrogen i fem perioder fra 1978 til 2011 (over) og for 2012-2016 med gammel og ny metode for avsetningsberegning (under).

2.5 Overskridelser

Overskridelse av tålegrenser beregnes ulikt for de ulike typene tålegrenser, avhengig av om de tar hensyn til avsetning av svovel, nitrogen eller begge. Hovedprinsippet er imidlertid at hvis avsetningen er høyere enn tålegrensen, får man overskridelse.

For overflatevann inngår som nevnt nitrogenavsetningen bare i beregningen av overskridelse når FAB-modellen benyttes. For SSWC-modellen beregnes overskridelsen som summen av svovelavsetningen og dagens nitrogenavrenning minus tålegrensen. Overskridelse med FAB-modellen er i denne rapporten beregnet i samsvar med ICP M&M-manualen (CLRTAP, 2015). I tidligere rapporter ble en noe forenklet metode benyttet, men forskjellene er minimale. Med FAB-modellen er det mulig å redusere både svovel- og nitrogenavsetning for å unngå

overskridelse. Det eksisterer altså ingen unik verdi for overskridelse. Størrelsen på overskridelsen er definert ut fra den korteste veien fra observert avsetning av svovel og nitrogen til tålegrensefunksjonen (Figur 4).



Figur 4. Tålegrensefunksjon for FAB-modellen med illustrasjon av overskridelseberegning. Tålegrensefunksjonen er den svarte linjen mellom CLS_{max} og CLN_{max} (de separate tålegrensene for henholdsvis svovel og nitrogen). Kombinasjoner av svovelavsetning (S_{dep}) og nitrogenavsetning (N_{dep}) som havner i det grå området vil ikke gi overskridelse, mens kombinasjoner som havner i det hvite området gir overskridelse. Ved en gitt kombinasjon av avsetninger som gir overskridelse (E) er det flere mulige måter å unngå overskridelse, f.eks. redusere bare nitrogenavsetningen (Z_1), bare svovelavsetningen (Z_3) eller litt av begge. Den beregnede overskridelsen er definert som reduksjonen i svovel- og nitrogenavsetning som kreves for å ta den korteste veien til tålegrensefunksjonen, altså fra E til Z_2 (CLRTAP, 2015).

Overskridelse av tålegrensene for forsuring av skogsjord beregnes som svovelavsetning minus tålegrensen, ettersom tålegrensene er beregnet kun med hensyn til svovel. Tålegrensene for overgjødning av vegetasjon er kun knyttet til effekten av nitrogen, så overskridelsen beregnes som nitrogenavsetning minus tålegrensen.

Etttersom det ble utviklet en ny metode for beregning av avsetning for perioden 2012-2016, er overskridelsene beregnet basert på tre forskjellige varianter av avsetningsdataene, for sammenligning: Avsetningsdata med den gamle metoden, med den nye metoden med samme oppløsning som før ($0.25^\circ \times 0.125^\circ$), og med både ny metode og ny oppløsning ($0.1^\circ \times 0.1^\circ$).

Siden de historiske avsetningsdataene og data for 2012-2016 med opprinnelig oppløsning er tilgjengelig på samme rutenett som tålegrensene for forsuring av overflatevann og skogsjord, beregnes overskridelsen av tålegrensene her for hver av disse rutene. For beregning av overskridelse med den nye oppløsningen på avsetningsdataene er både tålegrensene og avsetningen omgjort til et $120 \text{ m} \times 120 \text{ m}$ rutenett. Tålegrensene for overgjødning av vegetasjon er tilgjengelige på et $30 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ rutenett. Her er avsetningsdataene omgjort til dette rutenettet før beregning av overskridelser.

3. Resultater

3.1 Overskridelser av tålegrenser for forsuring av overflatevann

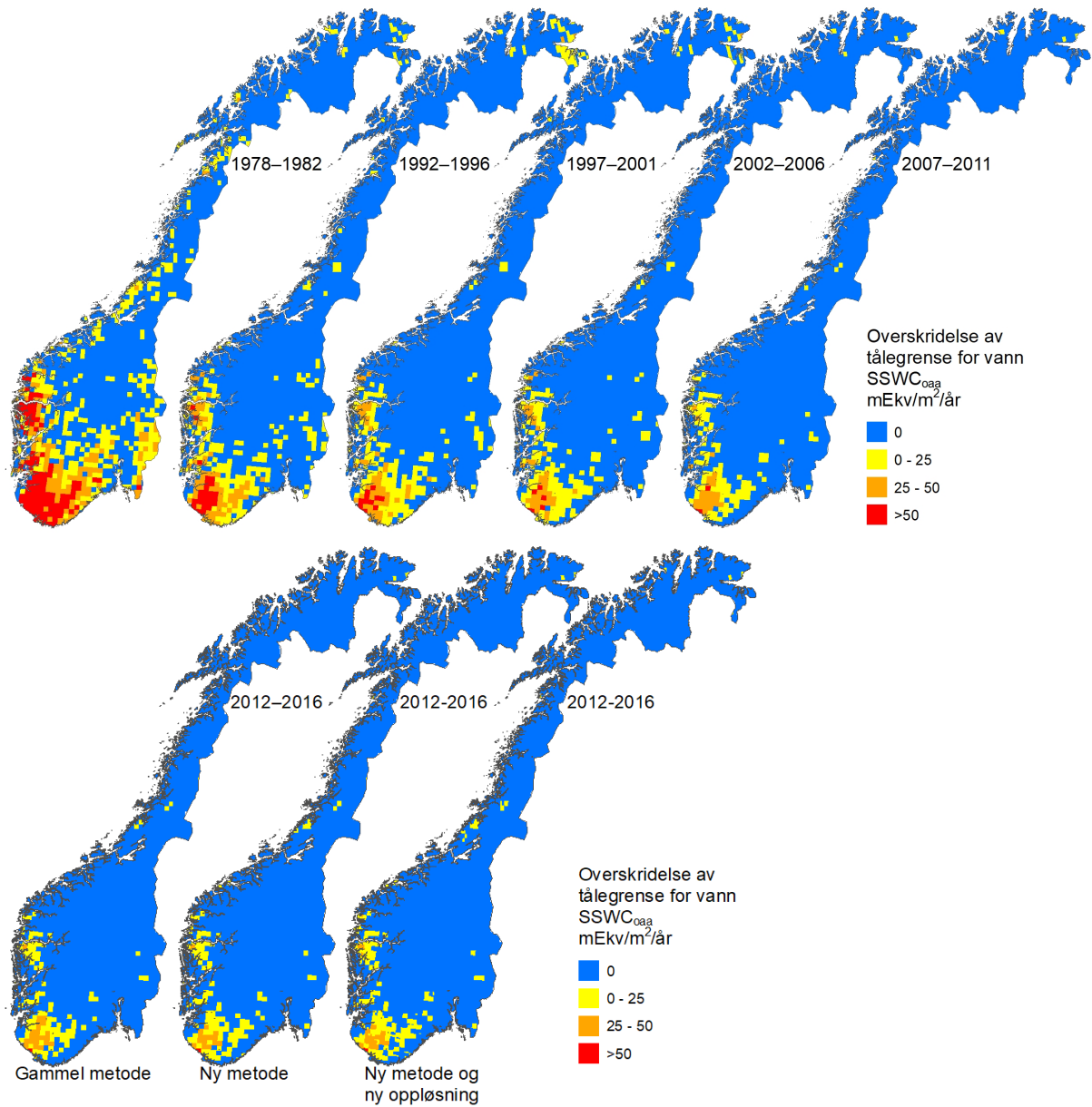
Overskridelsene av tålegrensene for forsuring av overflatevann har gått jevnt nedover siden 1978, både med hensyn på overskredet areal og størrelsen på overskridelsene (Tabell 2, Figur 5 og Figur 6). Avsetningstallene fra siste periode (2012-2016) viser at 7% av Norges areal fortsatt har avsetning av svovel og nitrogen som overskrider tålegrensen for forsuring av overflatevann, beregnet med $SSWC_{0aa}$ -modellen. Dette utgjør en svært liten nedgang fra forrige periode, som viser at avsetningen i de sårbare områdene nesten har flatet ut.

Hvis maksimal N-lekkasje inntreffer med dagens avsetning (FAB_{0aa}), vil områder hvor tålegrensen er overskredet være større (19-20% av Norges areal). Endringen fra forrige beregningsperiode er imidlertid liten også for resultatene fra FAB_{0aa} -modellen (Tabell 2 og Figur 6).

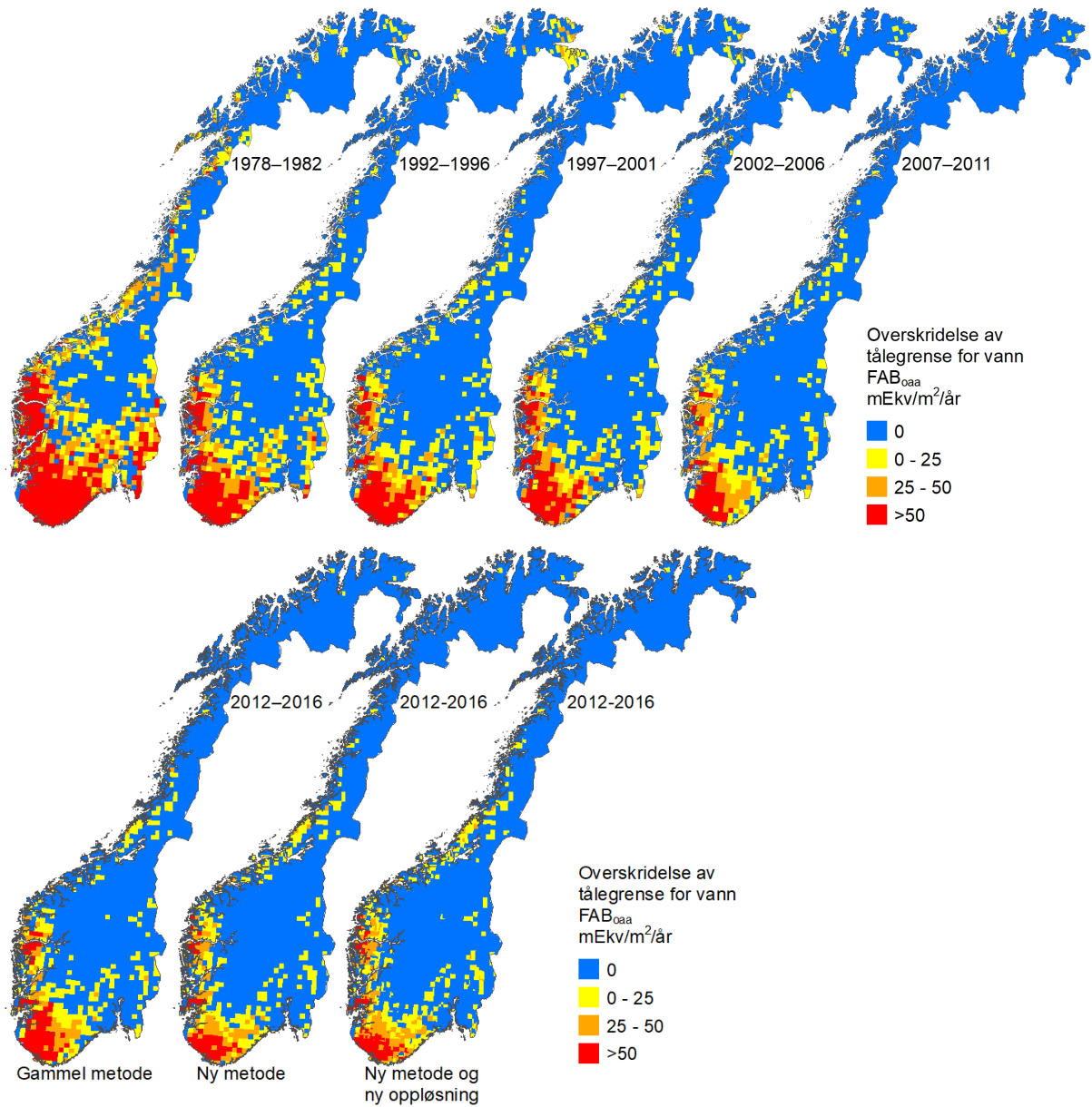
Det er svært liten forskjell i overskredet areal om avsetningene er beregnet med gammel metode, ny metode eller ny metode og ny oppløsning. For $SSWC_{0aa}$ -modellen er det en marginal økning i overskredet areal med den nye metoden, som tyder på litt høyere svovellavsetning i enkelte områder. Med høyere oppløsning er forskjellen enda mindre. For FAB_{0aa} -modellen er det en liten nedgang i overskredet areal (noe mindre med ny oppløsning), som primært skyldes lavere beregnet nitrogenavsetning i visse områder. Det siste gjenspeiles også i at den nye metoden gir lavere overskridelser i noen områder hvor begge metodene gir overskridelse (f.eks. indre deler av Agder og Rogaland). Samtidig er det også tilfeller av høyere overskridelser i enkelte områder (f.eks. Agder-kysten). Generelt avspeiler forskjellene mellom ny og gammel metode en forskyvning av avsetningen, med litt høyere avsetning i noen områder og litt lavere i andre. For en mer detaljert forklaring på dette, se Aas m.fl. (2017). Forskjellene mellom de to oppløsningsnivåene er mindre enn forskjellene mellom metodene.

Tabell 2. Areal (km²) og prosent av Norges areal (%) der tålegrensene for forsuring av overflatevann er overskredet, beregnet med $SSWC_{0aa}$ - og FAB_{0aa} -modellen i seks perioder.

Periode	$SSWC_{0aa}$		FAB_{0aa}	
	km ²	%	km ²	%
1978-1982	100964	31	135904	42
1992-1996	55695	17	94119	29
1997-2001	42949	13	79389	25
2002-2006	35351	11	75100	23
2007-2011	26773	8	65009	20
2012-2016 (gammel metode)	22128	7	64759	20
2012-2016 (ny metode)	23466	7	60897	19
2012-2016 (ny metode og ny oppløsning)	23298	7	61080	19



Figur 5. Beregnet overskridelse av tålegrenser for forsuring av overflatevann med bruk av $SSWC_{oag}$ -modellen for 1978-2011 (over) og for 2012-2016 med gammel og ny metode for avsetningsberegning (under).



Figur 6. Beregnet overskridelse av tålegrenser for forsuring av overflatevann med bruk av FAB_{aaa} -modellen for 1978-2011 (over) og for 2012-2016 med gammel og ny metode for avsetningsberegning (under).

3.2 Overskridelser av tålegrenser for forsuring av skogsjord

Med avsetningstallene for svovel og nitrogen for perioden 2012-2016, har ingen områder overskridelser med hensyn på skogsjord, uavhengig av metodikk (Tabell 3). Dette er likt som i de tre foregående tidsperiodene.

Tabell 3. Areal (km²) og prosent av Norges areal (%) der tålegrensene for forsuring av skogsjord er overskredet.

Periode	km ²	%
1978-1982	1379	0.43
1992-1996	199	0.06
1997-2001	0	0
2002-2006	0	0
2007-2011	0	0
2012-2016 (gammel metode)	0	0
2012-2016 (ny metode)	0	0
2012-2016 (ny metode og ny oppløsning)	0	0

3.3 Overskridelser av tålegrenser for overgjødning av vegetasjon

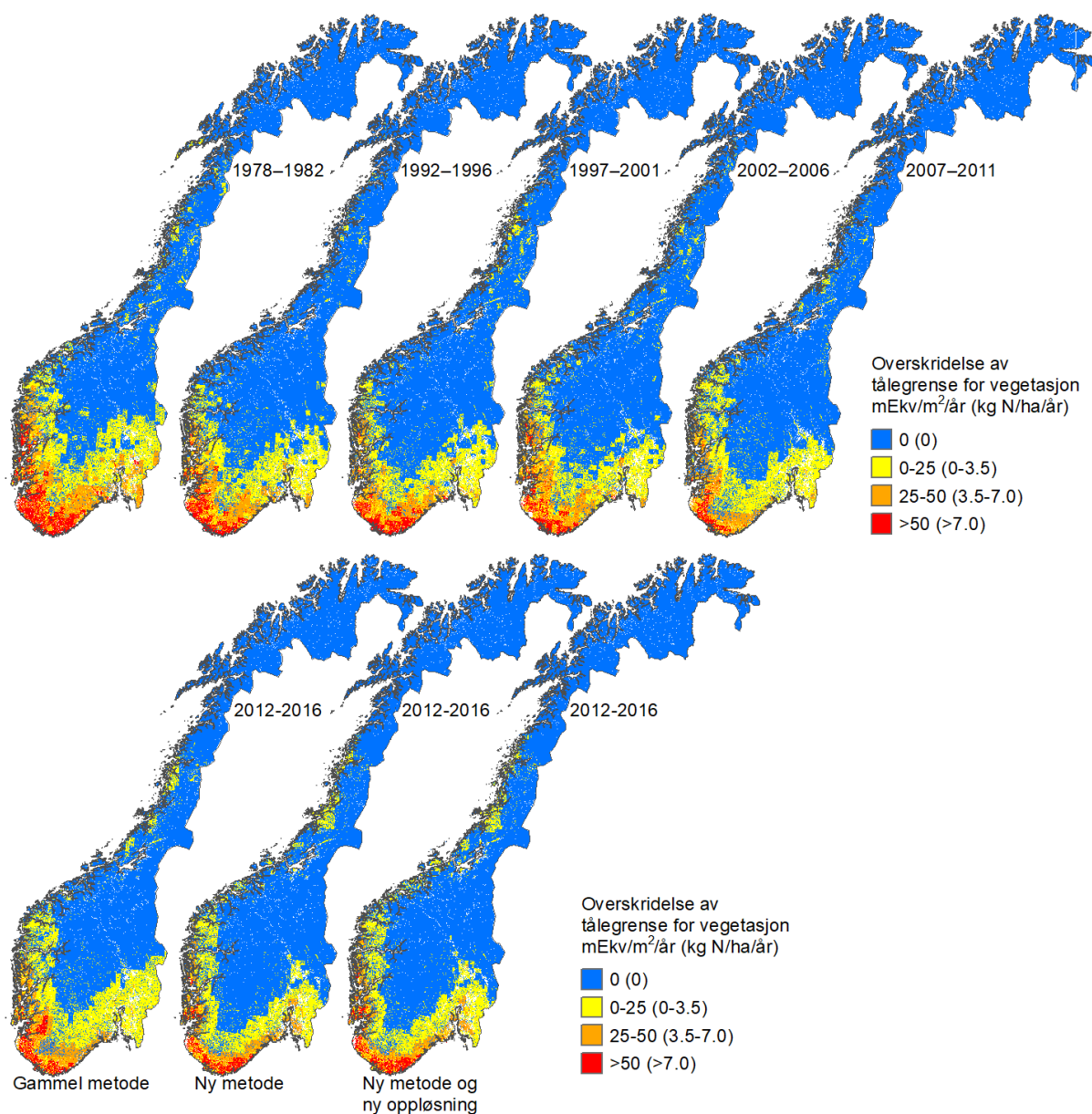
Overskridelsene av tålegrensene for overgjødning av vegetasjon har også gått ned siden 1978, men ikke så dramatisk som overskridelsene for forsuring av overflatevann (Tabell 4 og Figur 7). Det skyldes at den relative endringen i avsetning ikke har vært like høy for nitrogen som for svovel. Med den gamle metoden for avsetningsberegning er det en økning i overskredet areal for perioden 2012-2016. Det er på grunn av noe høyere nitrogenavsetning beregnet for denne perioden spesielt i deler av Rogaland og Agder. Med den nye metoden ser vi en liten nedgang i overskredet areal for begge oppløsningene, til 20%. Det har likevel vært små endringer i overskredet areal for vegetasjon siden 1996, noe som gjenspeiler utflatingen i nitrogenavsetningen.

Som for overflatevann er det en viss forskyvning av størrelsen på overskridelsene når man sammenligner den gamle og den nye metoden for avsetningsberegninger, som følge av en forskyvning i avsetningene. Det gir bl.a. noe lavere overskridelse i Rogaland og noe høyere langs kysten av Aust-Agder og i området rundt Oslofjorden.

Oppdateringen av tålegrensekartet (avsnitt 2.3) gav bare marginalt større overskredet areal sammenlignet med overskredet areal basert på det tidligere tålegrensekartet. For perioden 2007-2011 var overskredet areal 21% både med de gamle og de nye tålegrensene (Lund m.fl., 2012). Overskridelsene var imidlertid noe høyere med de nye tålegrensene i enkelte områder, f.eks. ytre deler av Vest-Agder og sør i Rogaland. Dette skyldes at vegetasjonen er endret til vegetasjonstyper med lavere tålegrense.

Tabell 4. Areal (km²) og prosent av Norges areal (%) der tålegrensene for overgjødning av vegetasjon er overskredet.

Periode	km ²	%
1978-1982	95122	30
1992-1996	71470	22
1997-2001	69485	22
2002-2006	71065	22
2007-2011	68475	21
2012-2016 (gammel metode)	78717	25
2012-2016 (ny metode)	64001	20
2012-2016 (ny metode og ny oppløsning)	64264	20



Figur 7. Beregnet overskridelse av tålegrenser for overgjødning av vegetasjon for 1978-2011 (over) og for 2012-2016 med gammel og ny metode for avsetningsberegning (under).

4. Konklusjoner

Tålegrensen for forsuring av overflatevann er overskredet for 7 % av Norges areal ved bruk av $SSWC_{0aa}$ -modellen og 19 % ved bruk av FAB_{0aa} -modellen for perioden 2012-2016, gitt den nye metoden for avsetningsberegninger. FAB_{0aa} -modellen forutsetter et større bidrag fra nitrogen til forsuring enn $SSWC_{0aa}$ -modellen, noe som gir høyere overskridelse. Overskridelsene for 2012-2016 tilsvarer kun en liten nedgang fra forrige beregningsperiode (2007-2011), som tyder på at reduksjonen i avsetningene flater ut.

For perioden 2012-2016 har ingen områder i Norge overskridelser av tålegrenser for forsuring av skogsjord. Dette samsvarer med resultatene for de foregående beregningsperiodene.

Beregnet andel av Norges areal hvor tålegrensen for overgjødning av vegetasjon er overskredet i perioden 2012-2016 er 20 %, gitt den nye metoden for avsetningsberegninger. Det er kun en liten nedgang i overskridelse siden forrige periode. Revisjonen av tålegrensene hadde liten effekt på totalt overskredet areal, men gav noen lokale forskjeller i størrelsen på overskridelsene.

Den nye metoden for beregning av avsetninger gav kun små forskjeller i totalt overskredet areal, og forskjellene var enda noe mindre når den høyere oppløsningen ble benyttet. Det var imidlertid noen forskjeller i hvor man finner overskridelser og størrelsen på overskridelsene.

5. Referanser

- Aas, W., Hjellbrekke, A.-G., Fagerli, H. og Benedictow, A., 2017. Deposition of major inorganic compounds in Norway 2012-2016. Norwegian Institute for Air Research, NILU report 41/2017, 35 s.
- Achermann, B. og Bobbink, R. (eds.), 2003. Empirical critical loads for nitrogen. Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Berne, Environmental Documentation No. 164 Air, s. 43-170.
- Bobbink, R. og Hettelingh, J.P. (eds.), 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Coordination Centre for Effects, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), 244 s. www.rivm.nl/cce
- Bruteig, I. og Aarrestad, P., 2004. Utvikling av nye nitrogentålegrensekart for naturtyper - eit forprosjekt. Norsk institutt for naturforskning, Minirapport no. 50, 18 s.
- CLRTAP, 2004. Manual on Methodologies and Criteria for Modelling and Mapping Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends. Umweltbundesamt, Berlin, med oppdateringer på http://www.icpmapping.org/Latest_update_Mapping_Manual
- CLRTAP, 2015. Exceedance calculations, Chapter VII of Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Accessed on 11 December 2017 on Web at www.icpmapping.org
- CLRTAP, 2017. Mapping critical loads for ecosystems, Chapter V of Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Accessed on 11 December 2017 on Web at www.icpmapping.org
- Cosby, B.J., Hornberger, G.M., Galloway, J.N. og Wright, R.F., 1985. Modeling the effects of acid deposition: Assessment of a lumped parameter model of soil water and streamwater chemistry. Water Resources Research 21:(1) 51-63.
- Cosby, B.J., Ferrier, R.C., Jenkins, A. og Wright, R.F., 2001. Modelling the effects of acid deposition: refinements, adjustments and inclusion of nitrogen dynamics in the MAGIC model. Hydrology and Earth System Sciences 5:(3) 499-517.
- de Wit, H.A., Valinia, S., Weyhenmeyer, G.A., Futter, M.N., Kortelainen, P., Austnes, K., Hessen, D.O., Raike, A., Laudon, H. og Vuorenmaa, J., 2016. Current Browning of Surface Waters Will Be Further Promoted by Wetter Climate. Environmental Science & Technology Letters 3:(12) 430-435.
- Henriksen, A., 1998. Application of the First-order Acidity Balance (FAB) model to Norwegian surface waters. Norsk institutt for vannforskning, NIVA-rapport 3809-1998, 33 s.
- Henriksen, A. og Posch, M., 2001. Steady-state models for calculating critical loads of acidity for surface waters. Water, Air, and Soil Pollution Focus 1: 375-398.
- Hindar, A. og Larssen, T., 2005. Modifisering av ANC- og tålegrenseberegninger ved å inkludere sterke organiske syrer. Norsk institutt for vannforskning, 38.

- Johansen, B.E., 2009. Vegetasjonskart for Norge basert på Landsat TM/ETM+ data. Northern Research Institute, Norut-rapport 4/2009, 87 s.
- Larssen, T. og Høgåsen, T., 2003. Tålegrenser og overskridelse av tålegrenser i Norge. Norsk institutt for vannforskning, NIVA-rapport 4722-2003, 24 s.
- Larssen, T., Høgåsen, T. og Wright, R.F., 2005. Target loads for acidification of Norwegian surface waters Norsk institutt for vannforskning, NIVA-rapport 5099-2005, 33 s.
- Larssen, T., Lund, E. og Høgåsen, T., 2008. Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge - oppdatering med perioden 2002-2006. Norsk institutt for vannforskning, NIVA-rapport 5697-2008, 24 s.
- Lien, L., Sevaldrud, I.H., Traaen, T.S. og Henriksen, A., 1987. 1000 sjøers undersøkelsen 1986 Statens forurensningstilsyn, rapport 282/87, Statlig program for forurensningsovervåking TA-0624, 31 s.
- Lund, E., Aas, W., Høgåsen, T. og Larssen, T., 2012. Overskridelser av tålegrenser for forsuring og nitrogen for Norge - oppdatering med perioden 2007-2011. Klima- og forurensningsdirektoratet, rapport 1135/2012, Statlig program for forurensningsovervåking TA-2991/NIVA-rapport 6448-2012, 20 s.
- Lydersen, E., Larssen, T. og Fjeld, E., 2004. The influence of total organic carbon (TOC) on the relationship between acid neutralizing capacity (ANC) and fish status in Norwegian lakes. *Science of the Total Environment* 326: 63-69.
- Simpson, D., Benedictow, A., Berge, H., Bergström, R., Emberson, L.D., Fagerli, H., Flechard, C.R., Hayman, G.D., Gauss, M., Jonson, J.E., Jenkin, M.E., Nýíri, A., Richter, C., Semeena, V.S., Tsyro, S., Tuovinen, J.-P., Valdebenito, A. og Wind, P., 2012. The EMEP MSC-W chemical transport model - technical description. *Atmospheric Chemistry And Physics* 12: 7825-7865.
- Skjelkvåle, B.L., Henriksen, A., Faafeng, B., Fjeld, E., Traaen, T.S., Lien, L., Lydersen, E. og Buan, A.K., 1996. Regional innsjøundersøkelse 1995. En vannkjemisk undersøkelse av 1500 norske innsjøer. Statens forurensningstilsyn, rapport 677/96, Statlig program for forurensningsovervåking TA-1389, 73 s.

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.