

Kystklima

Temperaturen i det atlantiske vannet i den norske kyststrømmen økte betydelig etter 1990, og frem mot 2010 steg den til ca. 0,7 grader over det normale. Vel 0,5 °C av denne temperaturøkningen ser ut til å komme fra global oppvarming, mens resten skyldes naturlige temperaturvariasjoner. Etter 2010 har økningen stoppet opp, men temperaturene ligger på samme høye nivå.

JAN AURE | jan.aure@imr.no

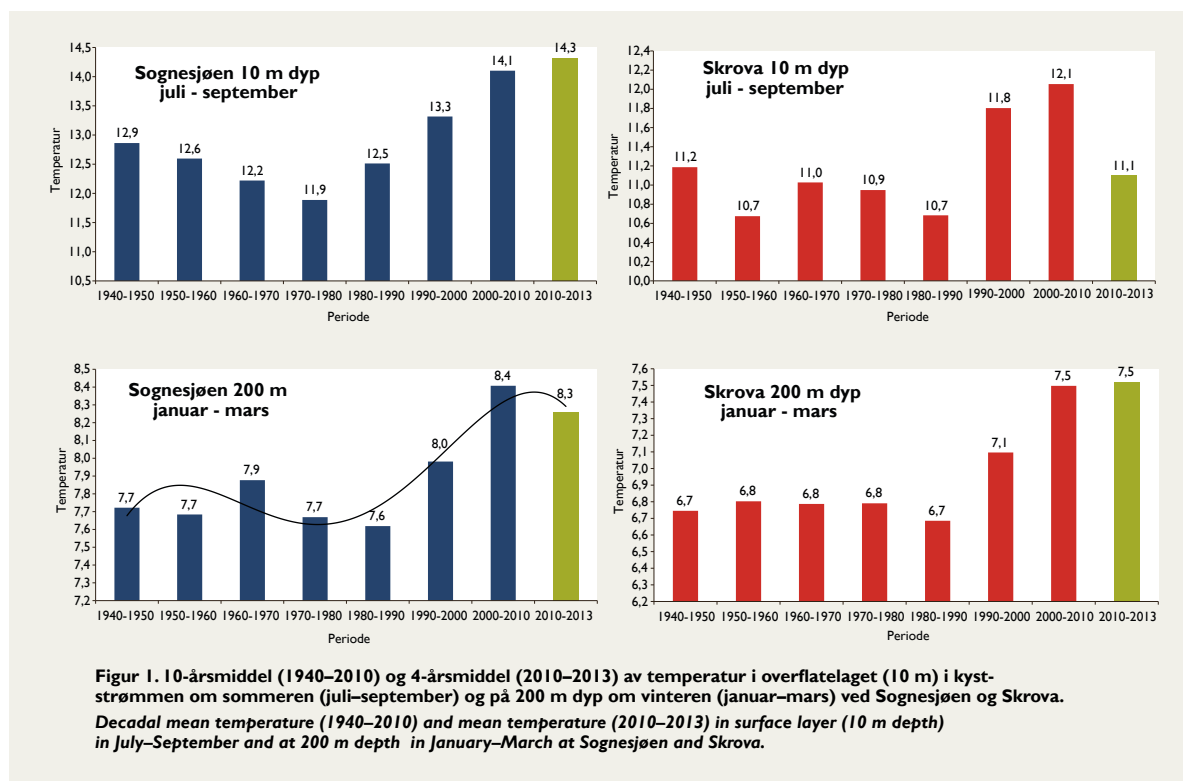
Klimatilstanden i kystfarvannene observeres to til fire ganger per måned på faste hydrografiske stasjoner fra Skagerrak til Finnmark. I Flødevigen ved Arendal måles temperaturen tilnærmet kontinuerlig på 1, 19 og 75 meters dyp.

Klimatrender

Klimaforholdene i dypere lag av kyststrømmen er betydelig påvirket av innstrømmende atlantisk vann. Vi har valgt å benytte 10 års temperaturmidler på 200 meters dyp i første kvartal (januar–mars) for Sognesjøen og Skrova (figur 1) som representative for temperaturutvik-

lingen i innstrømmende atlantisk vann fra 1940 til 2010. Temperaturutviklingen etter 2010 er vist samme figur.

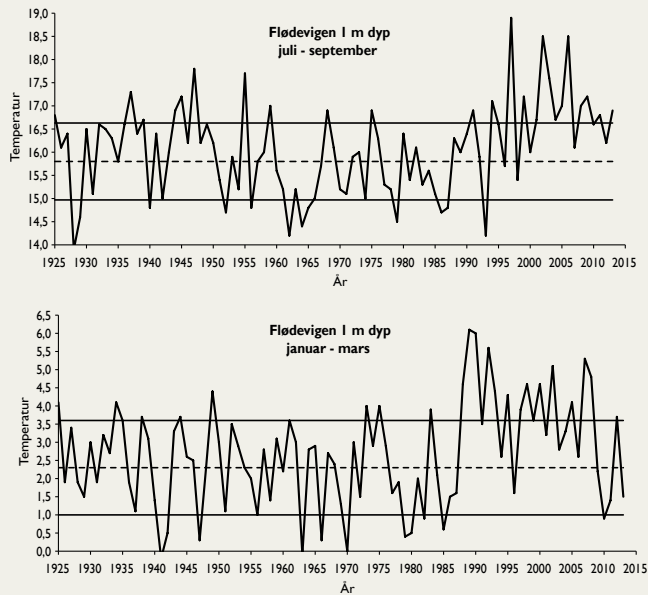
Figur 1 viser at det før 1990 var små variasjoner i middeltemperaturene langs kysten på 200 meters dyp. For eksempel varierte 10-årsmiddelet for Sognesjøen mellom 7,6 og 7,9 °C og Skrova mellom 6,7 og 6,8 °C. Etter 1990 har det vært en betydelig temperaturøkning i det atlantiske vannet langs norskekysten. Middeltemperaturen i perioden 2000–2010 økte til 8,4 °C for Sognesjøen og 7,5 °C for Skrova. Temperaturøkningen sett i forhold til normalen var da ca. 0,7 °C ved begge stasjonene. Det tilsvarer en



økning på 2–2,5 standardavvik fra normaltemperaturen. Temperaturøkningen i atlantisk vann gjør seg også gjeldende i dypere lag av fjordene langs norskekysten. I en analyse av alle hydrografiske stasjoner langs norskekysten i perioden 2000–2010 ser det ut til at ca. 0,5 °C av temperaturøkningen skyldes observert global oppvarming, mens resten (0,2 °C) er knyttet til naturlige temperaturvariasjoner i innstrømmende atlantisk vann. Etter 2010 har middeltemperaturene på 200 meters dyp stabilisert seg på om lag samme høye nivå som i perioden 2000–2010.

Observasjonene på 10 meters dyp i tredje kvartal er representative for temperaturforholdene i kystvannet om sommeren. Det øvre laget av kystvannet er i større grad enn dypvannet påvirket av lokale meteorologiske forhold. Figur 1 viser at det etter 1990 også var en betydelig temperaturøkning i øvre lag av kystvannet om sommeren (juli–september). I perioden 2000–2010 var middeltemperaturen på 10 meters dyp ca. 14,1 °C for Sognesjøen og 12,1 °C for Skrova, som er henholdsvis 1,7 og 1,2 °C over normalen. I perioden 2010–2013 har middeltemperaturene på 10 meters dyp i Sognesjøen stabilisert seg på om lag samme nivå som i perioden 2000–2010, mens sommertemperaturene ved Skrova var redusert til det normale for årstiden.

Både vinter- og sommertemperaturene i øvre vannlag ved Flødevigen på Skagerrakkysten mellom 1990 og 2010 er de høyeste siden målingene startet i 1925, og trolig i de siste hundre årene (figur 2). Det var blant annet uvanlig høye sommertemperaturer i 1997, 2002 og 2006; ca. 3 °C over normalen. Etter 2008 falt vintertemperaturene til det normale, mens sommertemperaturene fortsatt lå over det normale for årstiden.



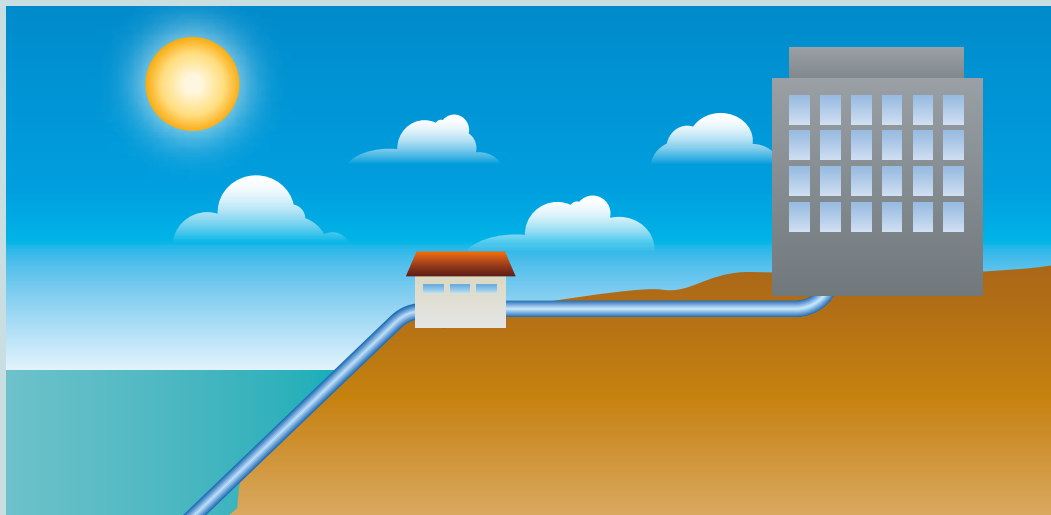
Figur 2. Midlere årlig vintertemperatur (januar–mars) og sommertemperatur (juli–september) på 1 m dyp i Flødevigen for perioden 1925–2013. Prikket linje angir middelveidien (1930–1990), og hel linje angir +/- 1 standardavvik.
Mean winter and summer temperature in the surface layer at Flødevigen, Arendal 1925–2013. The dotted line represents the mean value (1930–1990) and solid lines +/- one standard deviation.

Etterspurte temperaturdata

De lange kysttemperaturseriene fra Havforskningsinstituttet har fått et nytt bruksområde. De benyttes i planleggingen av anlegg for avkjøling av luft (og eventuelt dataanlegg o.a.) i større bygg. Sjøvann hentes opp gjennom store rør og sendes gjennom et kjøleanlegg. Kurvene med temperaturdata over året viser temperaturer i hvilke dyp som er optimale for at kjøleanleggene skal få best mulig utnyttelse av

frikjøling (dvs. "gratis" kjøling med sjøvann). I praksis gir det enøk: huseieren sparer strøm når det trengs mindre driftstid på kjøleanlegget.

In recent years the long coastal temperature series from the IMR come in handy in a new area. They are used when constructors plan large buildings with cooling from seawater.



Illustrasjon: John Ringstad

Temperaturforholdene i 2013

Som et resultat av den kalde vinteren 2013 i Sør-Norge, var det lavere temperaturer enn normalt i øvre lag av kystvannet (10 meters dyp) ved Sognesjøen fra januar til mai/juni. Lenger nord langs kysten ved Skrova var det forholdsvis høye vintertemperaturer. Den varme høsten 2013 førte til temperaturer i kystvannet på 1–2 °C over normalen, både ved Sognesjøen og Skrova (figur 3). I Flødevigen lå vintertemperaturen i øvre vannlag under normalen for årstiden, mens sommeren 2013 var forholdsvis varm (figur 2). I dype lag av kystvannet (200 meter), dominert av atlantisk vann, var det i løpet av 2013 om lag samme temperaturer som i 2012, men med noe lavere temperaturer i den sørlige delen ved Sognesjøen.

Ventet temperaturutvikling i 2014

I øvre lag av kystvannet ventes det sjøtemperaturer omkring det normale for årstidene. I dypere vannlag (>100 m), som påvirkes av atlantisk vann, ventes det fortsatt forholdsvis høye sjøtemperaturer gjennom hele 2014.

Climatic conditions in coastal waters

The climatic conditions in the Norwegian coastal waters are observed on a regular basis at a set of hydrographical stations from Skagerrak to Finnmark. After 1990, observations show a significant temperature increase in the Atlantic water along the Norwegian coast. Between 2000 and 2010, the mean temperature had increased to about 0.7 °C above normal. About 0.5 °C of the temperature increase seems to be connected to global warming and 0.2 °C to natural variations. After 2010, the temperature in the Atlantic water along the coast seems to have stabilized on the same high level as in the period 2000–2010. In 2013, winter temperatures in the upper layer (0–10 meters) were below normal at the southern coast and above normal in northern part. The mild autumn in 2013 resulted in surface temperatures above normal along the entire Norwegian coast. In the deep water (200 m), dominated by Atlantic water, temperatures were about the same as in 2012, but with a slightly decrease at the southern coast.

