

Breenes påvirkning på vannkvalitet og økologi

- *innsikt fra fjellsjøen Gjende*

Verdens vanndag, 21.03.2025

Sigrid Haande, NIVA



Foto: Kristine Sørli, Nasjonalparkstyret Reinheimen



18.07.1987, Foto: Privat

MILJØOVERVÅKING I NORGE

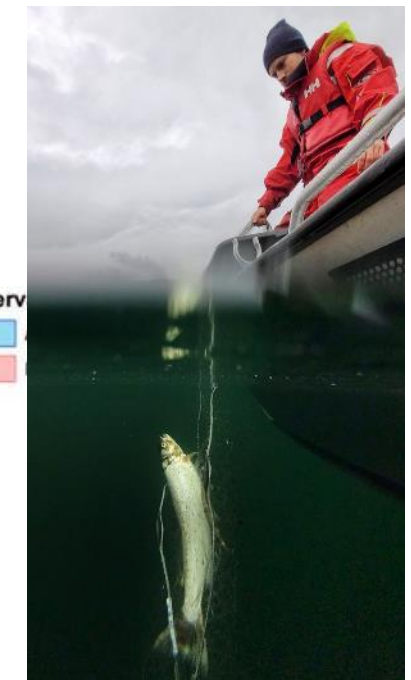
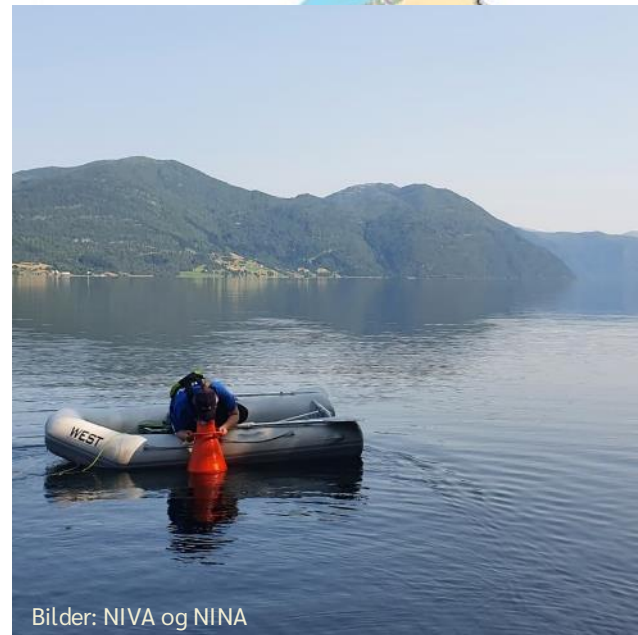
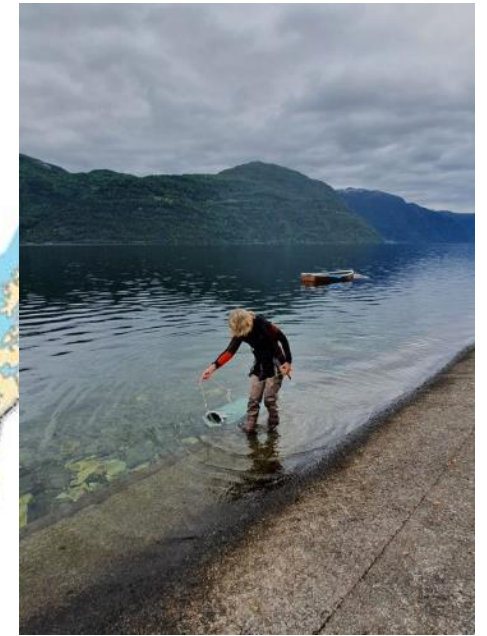
- Miljødirektoratet koordinerer den nasjonale miljøovervåkingen, på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. Den inkluderer programmer for natur, klima og forurensning og omfatter økosystemer på land, i hav og ferskvann.
- Miljødirektoratet overvåker miljøtilstanden for å fange opp uheldige endringer på et tidlig tidspunkt, før det er for sent å snu en negative utvikling.
- Kunnskap fra denne overvåkingen brukes til å sette i gang tiltak for å ta vare på miljøverdier i Norge. Overvåkingen viser også om tiltak har effekt. Målet er at kunnskapen brukes som grunnlag for tiltak og politiske beslutninger.



Bilde: Sigrid Haande, NIVA

BASISOVERVÅKING I STORE NORSKE INNSJØER (ØKOSTOR)

- 26 innsjøer med i programmet
 - 4 innsjøer overvåkes årlig (Takvatnet, Selbusjøen, Gjende og Mjøsa)
 - De fleste innsjøer overvåkes hvert 3. år
 - Fysisk-kjemiske og biologiske parametre
- Samarbeid mellom NIVA, NINA og Akvaplan-niva
- Programmet startet i 2015











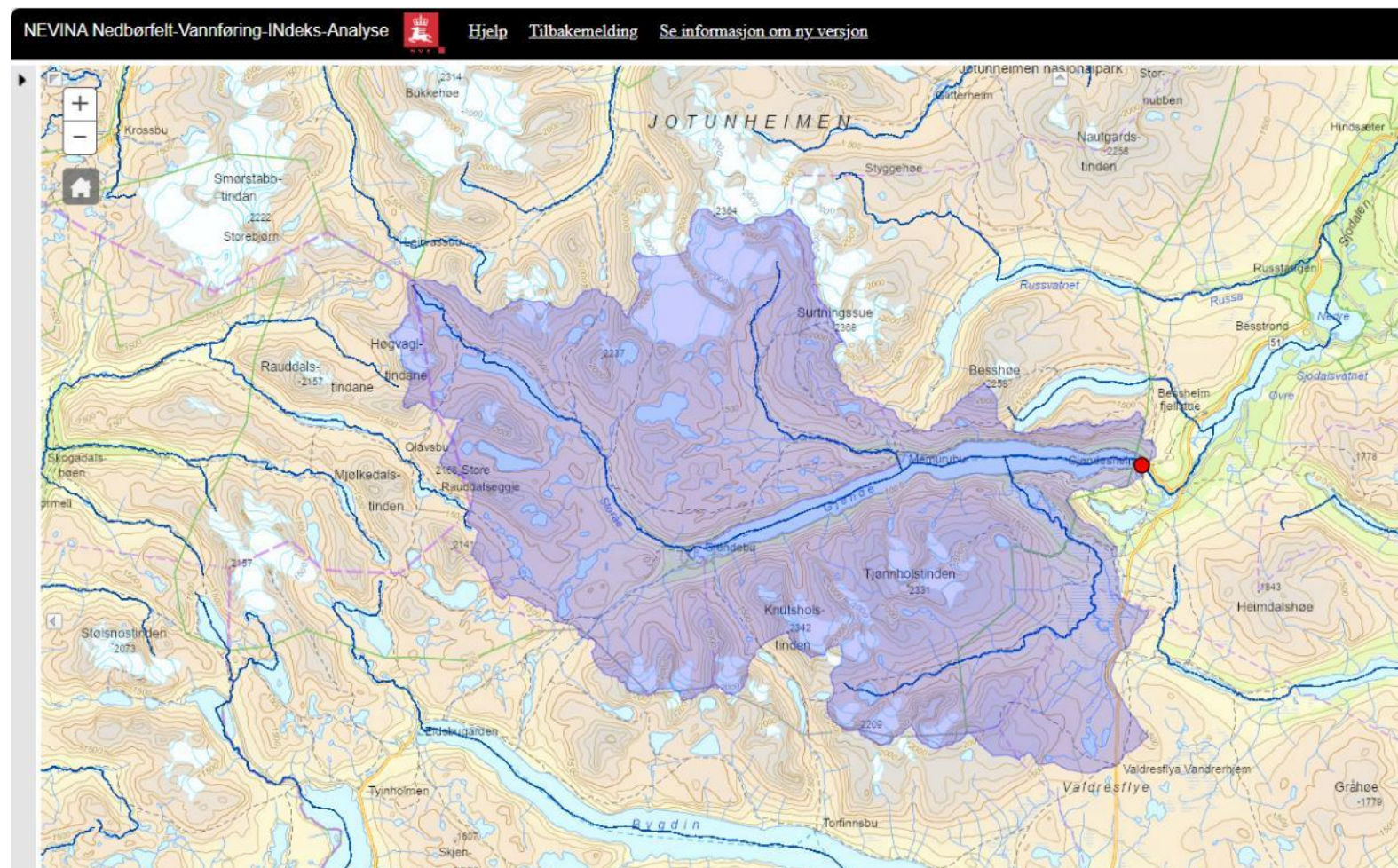
Kilde: Satelittbilde (RGB image) fra Sentinel-2, 23. mai 20187



Kilde: Satelittbilde (RGB image) fra Sentinel-2, 16. mai 2018

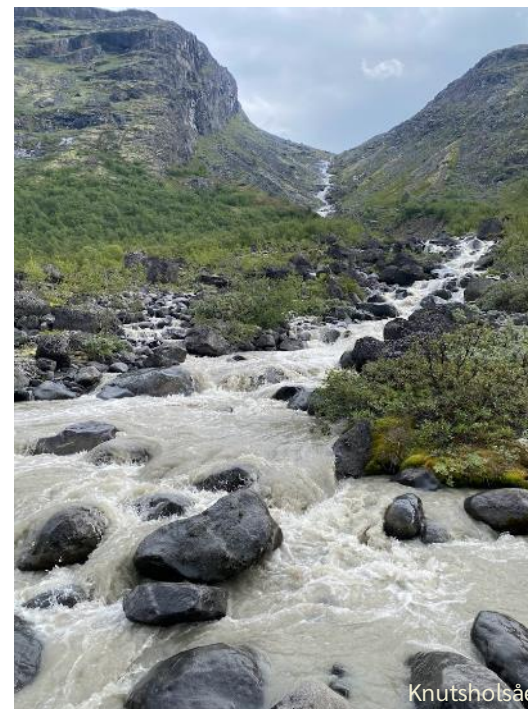
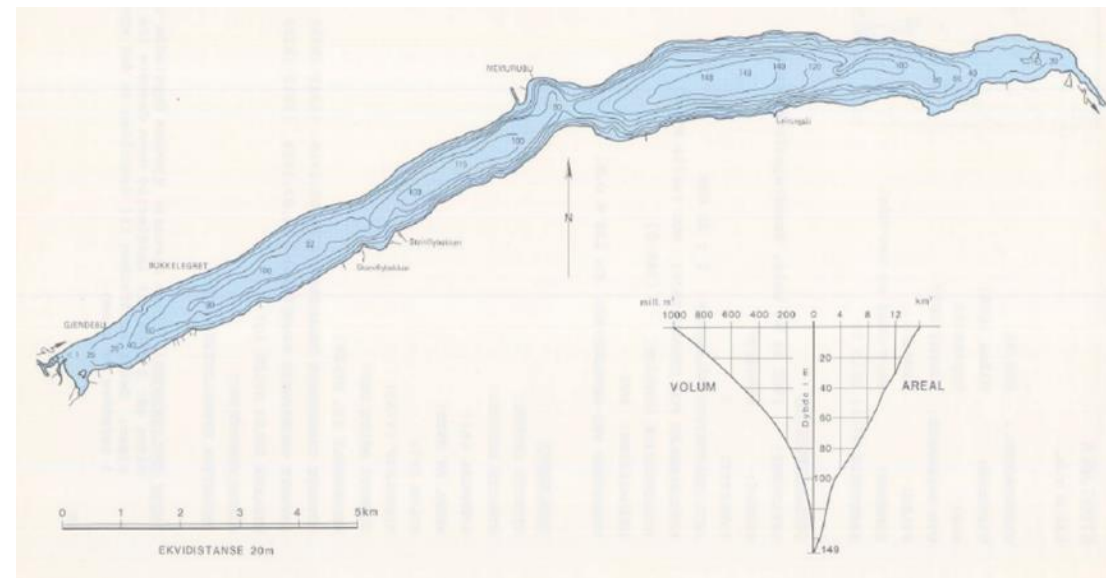
GJENDE - NEDBØRFELT

- Jotunheimen nasjonalpark
 - 984 moh
- Tre store breer i nord/nordvest
 - Veobreen
 - Ellstugubreen
 - Blåbreen
- Nedbørfeltet 376,5 km²
 - 76,7 % snaufjell,
 - 10,3 % breer.
 - 8,5 % innsjøareal
 - 2,2 % skog
 - 0,9 % myr



GJENDE - INNSJØEN

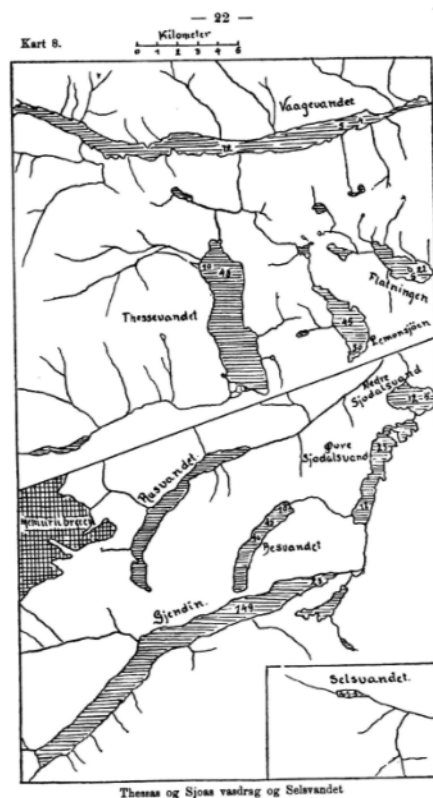
- Fjellsjø (984 moh)
 - 15,6 km²
 - Lang og smal bassengform (18 km lang og 1,5 km på det bredeste)
 - Maks dyp 149 m
 - Volum 1,03 km³
 - Flere innløpselver og bekker (Storåe, Knutsholsåe, Muru, Leirungsåe)
 - Utløpselv Sjoa
- Karakteristisk blågrønn farge
- Vanntype



TIDLIGE UNDERSØKELSER I GJENDE

Planktonundersøgelser i Norske Vande, Hartvig Huitfeldt-Kaas, 1906

Gjendin (17 km.², 1073 m. o. h.) er et ca. 18 km. langt smalt vand, omgivet af høie, bratte paa mange steder lodrette fjeldsider, der hæver sig til 1500—2000 meters høide. Gjendin er adskilt fra Besvandet ved en blot ca. 300 meter bred fjeldkam, men ligger 370 meter lavere. De talrige tilløb fra mange sne- og isbræer paa det ganske betydelige nedslagsdistrikt medfører et sterkt slamfyldt vand. Vandets gjennemsigtighed er derfor ringe. Gjendin er et dybt vand med steilt affaldende bredder. Den største fundne dybde er 149 m. Gjendin ansees for et mindre godt fiskevand, hvor der fiskes lidet i forhold til vandets størrelse. Den i vandet levende ørretform er dog af udmerket kvalitet og om høsten særdeles fed.



Verh. Internat. Verein. Limnol. 18 343-348 Stuttgart, November 1972

Gjende. A glacier-fed mountain lake

JOHANNES KJENSMO

With 3 figures and 4 tables in the text and on 1 folder

Situation and morphology

Lake Gjende is situated in the eastern part of Jotunheimen, the highest mountain district of Norway. The level of the lake surface above the sea is 984 m, and the geographical coordinates for Lake Gjende are 61° 29' N, 8° 43' E.

From a geomorphological point of view the lake basin is a typical fiord basin, i.e. the basin is formed by the erosion of the glacier in the way so characteristic of real fiords in earlier glaciated areas.

The bathymographical map, Fig. 1, and the following morphometrical values give the main description of the lake morphology.

Morphometrical values

Surface area, km ²	15.6
Maximum depth, m	149
Mean depth, m	64
Maximum length, km	18
Maximum breadth, km	1.25
Length of shoreline, km	40.8
Development of shoreline	2.9
Volume, m ³ × 10 ⁹	1030

A detailed analysis of the geomorphology of the area was undertaken by Strøm (1935).

Hydrography

The thermal peculiarities of Gjende's water were also treated by Strøm (1935). During summer the lake receives a rich supply of glacial melt water heavily loaded with ooze. This heavy melt water is mixed into the upper circulating layers by wind action, and the establishment of a stable thermal stratification is prevented. Further, the effect of the melt water supply is a transport of heat towards greater depths in the lake (see Tab. 1).

Tab. 1. The distribution of water temperature in Lake Gjende.

Depth m	1	5	10	30	50	75	100	130
July 10, 1970	5.46	—	5.35	5.20	5.08	4.95	4.75	4.27
August 26, 1970	8.82	8.09	7.18	6.58	6.04	5.30	5.05	4.70

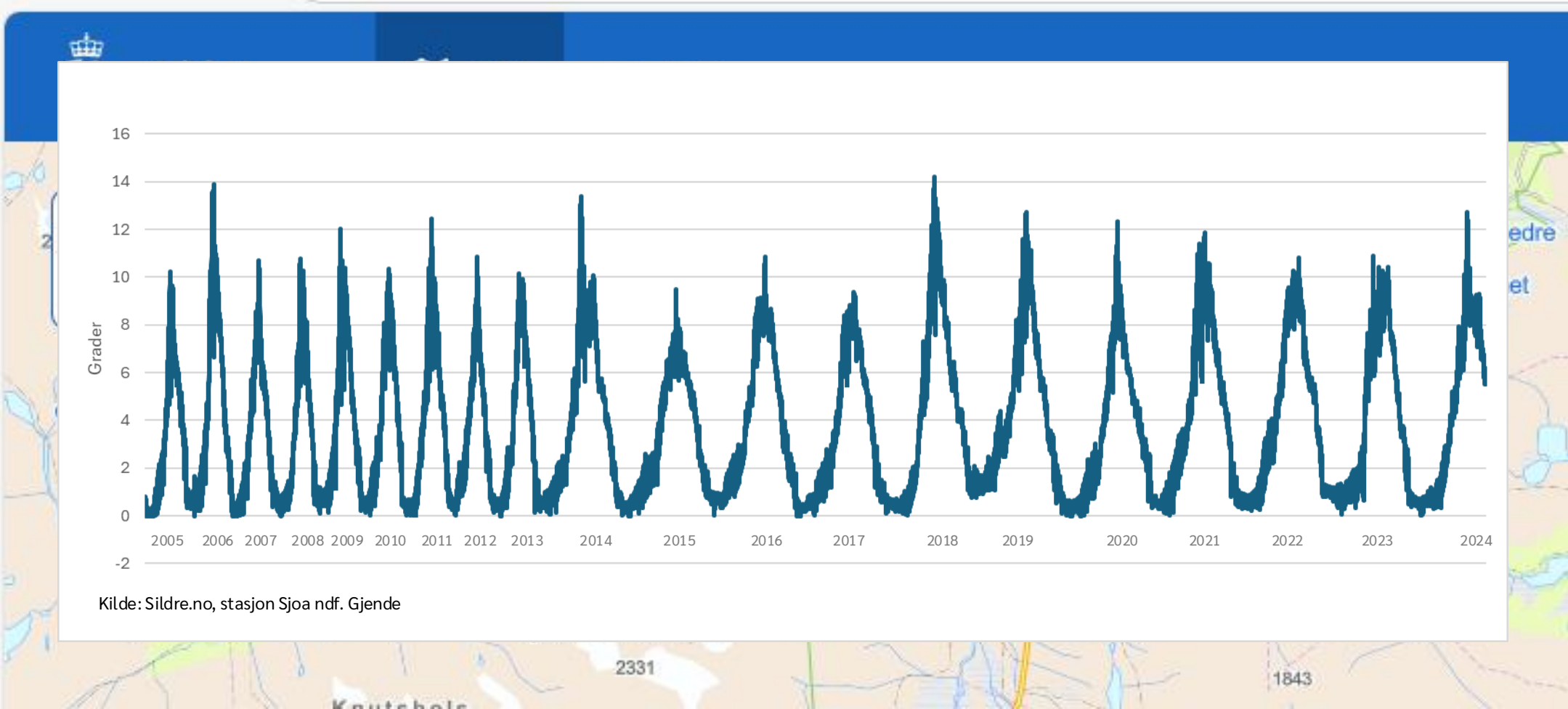
From a physical point of view, a very characteristic feature of Lake Gjende is a distinct green lake colour present during most of the summer. The green colour is especially clear when the lake is viewed from a distance. In early summer, after the disappearance of the ice-cover, the lake is seen a typical clear blue mountain lake (Børum 1970, pers. comm.). The reason for the clear water present during this time of the year seems to be twofold. During late autumn, when the drainage area for the lake is frozen, the supply of glacial

BREPÅVIRKEDE INNSJØER (Kryotrofe vann)

- Vann med nær tilknytning og tilførsel fra smeltevann fra breelver.
- Høy tilførsel av brepartikler, tilfører næring (fosfor)
- Blågrå farge som skyldes sterk lysspredning fra brepartikler.
- Lav temperatur og kort vekstsesong gir barske forhold for planter og dyr

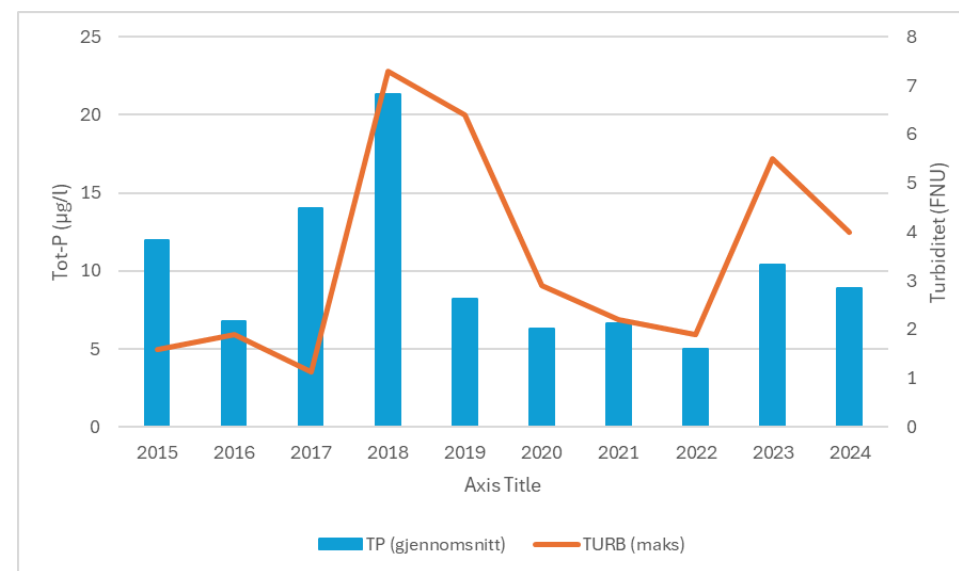
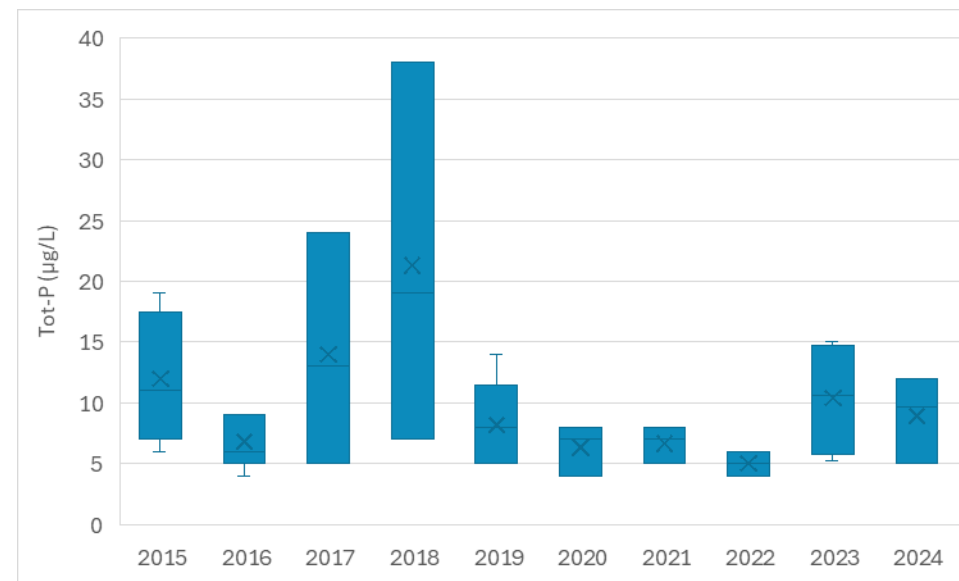


EFFEKTER AV ET ENDRET KLIMA: TEMPERATUR



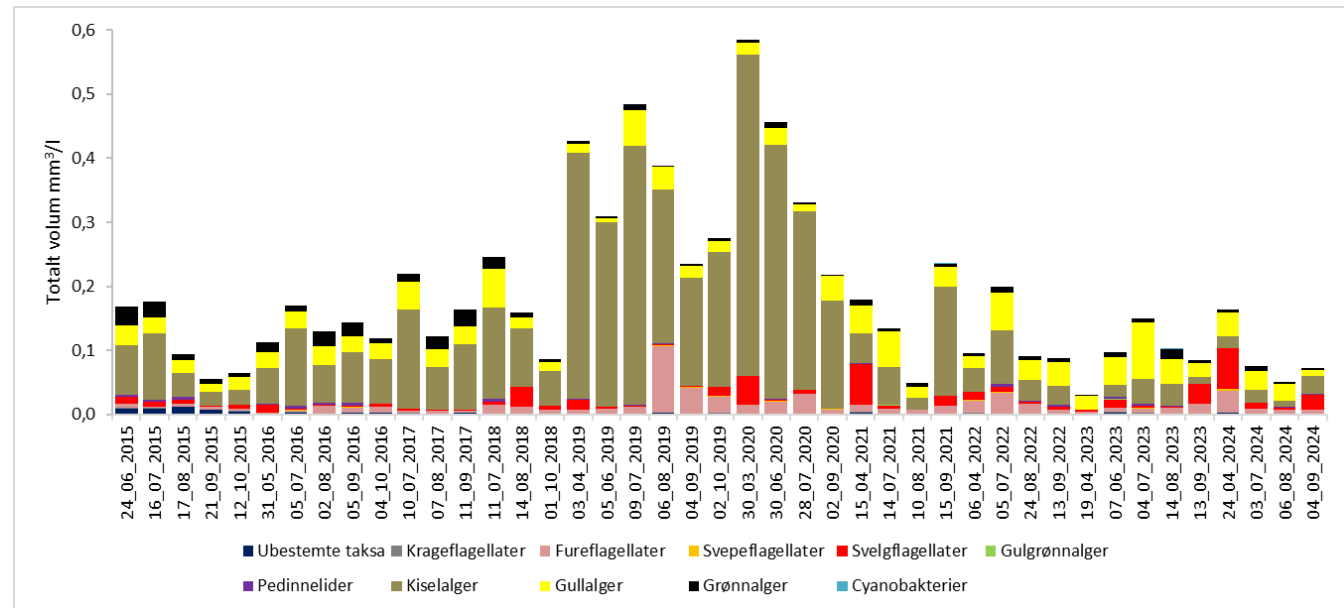
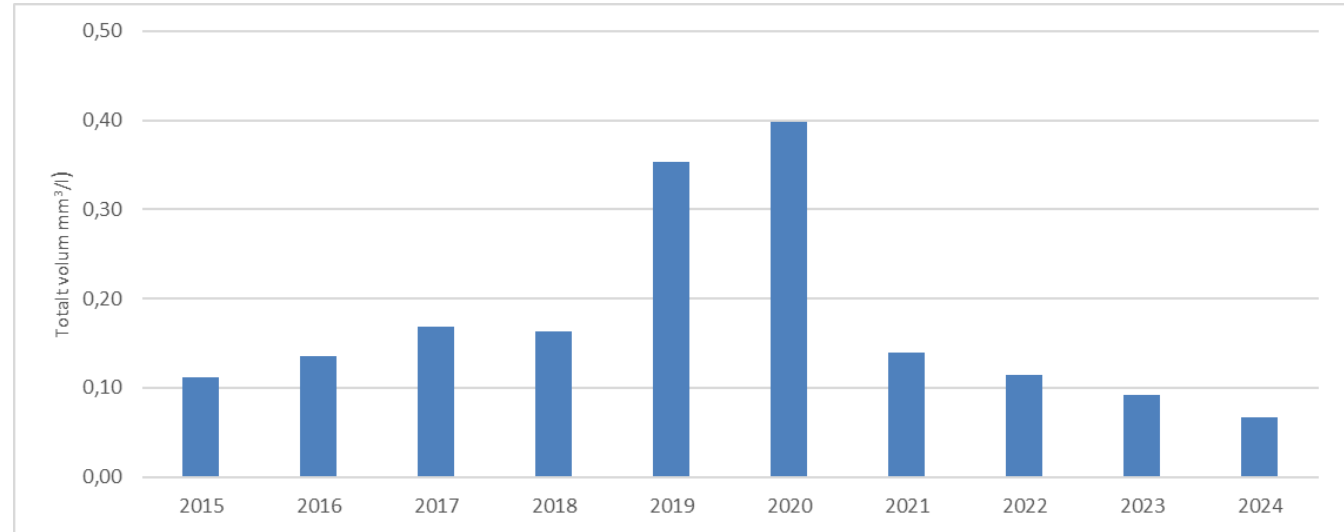
VANNKJEMI

- Relativt høy konsentrasjon av total-fosfor.
- I år med høy bresmelting ser det ut til at det også gir seg utslag i mer tilførsler til innsjøen.
- Turbiditetsmålinger viser også at det er mer breslam i år med stor bresmelting.



PLANTEPLANKTON

- Lav biomasse
- Dominans av kiselalger
- Noen næringskrevende arter (*Asterionella* og *Tabellaria*)
- Tydelig økning i biomasse I 2019 og 2020



DYREPLANKTON

- Dyreplanktonet i de frie vannmassene har vært dominert av vannloppen nåledafnie og hoppekrepsen vingehops)
- Fra 2019 registreres større mengder vannlopper av typen gelekreps (første gang registrert i 2015 i enkelte prøver).
- Svært vanlig i ferskvann i Norge, men mindre vanlig i høyfjellssjøer og er en varmekjær art.
- Etablering av gelekreps er et signal på økte temperaturer i Gjende

Dyreplankton pelagisk, Gjende

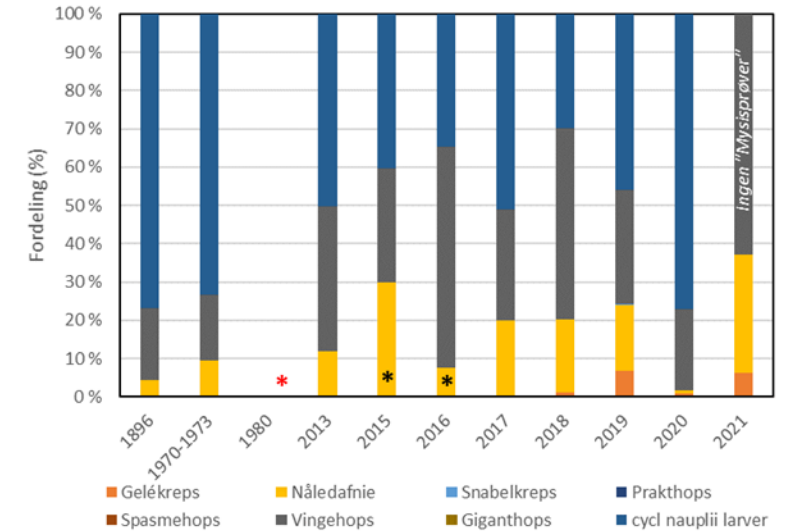


Foto: Knut Andreas Eikland, NINA

GJENDEFLUA OG ØRRETEN

- Gjendeflua (knott) har enorm forekomst i Gjendeosen
- Klekking og sverming i august/september (1-2 uker)
- Kollaps av Gjendeflua i 2018-2019.
- Ulike teorier, økt temperatur og bresmelting, tørke eller bygging av ny båtbygg ved Gjendesheim.
- Viser hvor sårbar en art kan være mot endrede miljøforhold
- Registreringer etter 2020 viser økning i tetthet etter kollapsen.



ØRRETEN I GJENDE

- Ørret eneste fiskeart i Gjende
- Polulært og tradisjonsrikt fiske i innsjøen
- Undersøkelser gjort av Vågå Fjellstyre og NINA viser en nedgang i ørretbestanden etter 2010.
- Bestanden påvirkes av temperatur, planktonproduksjon og eller sikt (påvirker habitat og fødevalg), varierer derfor over tid, både i antall og kondisjon
- Historiske data av anekdotisk karakter tilsier at ørretbestanden i Gjende har variert mye.
- Endringer i klima antas å påvirke ørretbestanden negativt



GJENDE EN “VAKTPOST FOR ENDRING”

- Innsjøer kan fungere som «vaktposter» for klimaendringer fordi de reagerer raskt på endringer i miljøet.
- Fysiske, kjemiske og biologiske indikatorer brukes for å forstå hvordan et endret klima påvirker vannmiljøene.
- Gjende er en slik «vaktpost» i høyfjellet og kan gi tidlige signaler om hvordan økosystemer påvirkes av et endret klima.



Populær turisthytte holdes stengt på grunn av mildvær – advarer turister

– Dette kommer til å skje oftere, sier klimaforsker. For første gang siden 2012 må Memurubu i Jotunheimen holdes stengt i påsken på grunn av for dårlig is.



[Mari Ranheim](#)
Journalist

[Dag Kessel](#)
Journalist

[Even Lusaeter](#)
Journalist

Vi rapporterer fra Gjendesheim

Publisert i går kl. 20:37
Oppdatert for 6 timer siden

HER SKULLE SKILØYPA GÅTT: Det er en fire meter bred råk på Gjende i Jotunheimen.

FOTO: PRIVAT

nrk.no, 11. mars 2025

En spesiell takk til

Miljødirektoratet

Statens naturtilsyn (SNO)

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Vågå Fjellstyre

Nasjonalparkstyret for Jotunheimen og Utladalen

