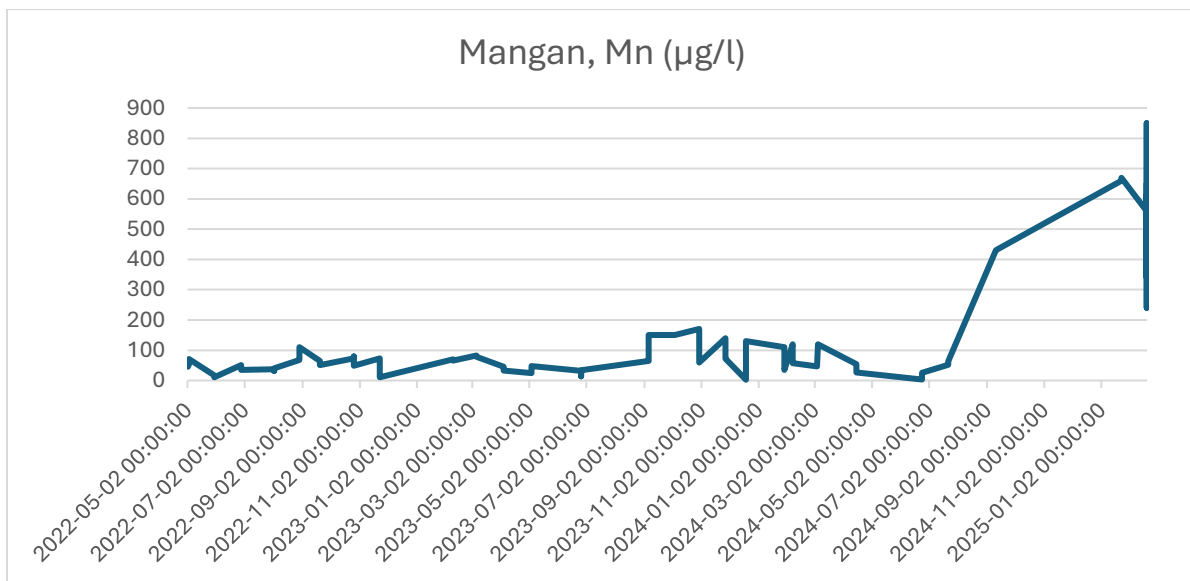


## Vurdering av mangan i drikkevann på Svalbard

Vi viser til møter 26 og 27 februar 2025 og e-post 27 februar der det bes om bistand til å vurdere helserisiko fra mangan (Mn) i drikkevannet i Longyearbyen. Mn er et sporstoff som kroppen trenger i små mengder, men som har negative helseeffekter ved høy eksponering. For høyt inntak av Mn kan gi skader på nervesystemet.

Fra det tilsendte excelarket med prøvesvar sorterte vi vekk følgende prøver: fra bekk, før Energiverket og Isdammen rentvann, Isdammen råvann og Steintippen råvann da det ble indikert i e-post at disse ikke var relevante. Dette ga oss et bedre inntrykk av Mn-innholdet i vannet i de resterende prøvene over tid, se figur 1. De tilsendte prøveresultatene tyder på at det skjedde en vesentlig endring i Mn-konsentrasjon mellom juli og september 2024.



**Figur 1:** Innhold av mangan i tilsendte drikkevannsprøver i Longyearbyen over tid. Innhold (fra maksimum til minimum) i prøvene fra februar 2025 vises som en vertikal linje til slutt.

I prøvene fra september 2024 til januar 2025 var gjennomsnittlig innhold 549 µg/L, og i perioden februar 2020 til juli 2024 var gjennomsnittet 62 µg/L.

Siden det er så stor endring den siste tiden har FHI valgt å ikke legge vekt på det beregnede gjennomsnittet fra hele perioden, som var 194 µg/L. I en kommentar i excelarket står det at prøveresultatene fra 19/2 er tatt fra brannuttak, men det er litt uklart for oss om det gjelder alle prøvene fra 19/2 eller om det kan være brukt som drikkevann.

EFSA (European Food Safety Authority) vurderte øvre tolerabelt inntak av Mn 2023 (EFSA 2023), vanligvis kalt upper intake level (UL) eller tolerabelt øvre inntak på norsk. Ingen negative helseeffekter er forventet ved eksponering under en slik terskelverdi. Fram til EFSA's vurdering i 2023 var det ikke satt noen slik terskelverdi for Mn, men i en tidligere utredning fra 2000 var det vurdert at Mn inntak utover det som vanligvis er i mat og drikke kan representere en helserisiko. EFSA (2023) fant ikke at det var godt nok datagrunnlag til å fastsette UL for Mn. I stedet ble det fastsatt et «safe level of intake» (UI). Både UL og UI er ment å beskytte folk mot mulige negative helseeffekter fra for høyt inntak av næringsstoffer. Forskjellen på dem er knyttet til hvordan disse verdiene er etablert. I kontrast til UL, så er UI ikke basert på en inntaksverdi der risiko for helseskade begynner å øke. Inntak over UI betyr derfor ikke nødvendigvis at det er økt risiko for

helseskade. Ytterligere forklaring på dette og med en figur kan finnes her:

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2023.p211201>

EFSA vurderte at nevrotoksisitet var den kritiske helseeffekten som kan komme av for høyt Mn-inntak. Dette er veldokumentert ved inhalasjonseksposering i yrkesmessig sammenheng. Dosene som gir helseeffekt ved inhalasjon, kunne imidlertid ikke ekstrapoleres til eksponering via kosten. I observasjonsstudier hos den generelle befolkningen (ikke-yrkeseksponerte) er det særlig eksponering fra drikkevann som har vært studert. EFSA gjorde et systematisk litteratursøk og vurderte funnene i alle studiene. Studien på ADHD som var henvist til i Svalbardposten var også med i vurderingsgrunnlaget. Det er viktig å være klar over at konklusjoner ikke kan trekkes på bakgrunn av enkeltstudier. Alle studiene som ble vurdert har ulike begrensninger og de kunne samlet sett ikke brukes av EFSA til å fastsette UL. EFSA vurderte også evidensgrunnlaget fra dyrestudier og fant ikke grunnlag for å sette UL basert på dem heller.

Samlet sett vurderte EFSA-panelet det slik at studier på mennesker og dyr viser at nevrotoksisitet er en kritisk effekt av for høyt inntak av mangan via mat og drikke. Dataene var imidlertid ikke tilstrekkelige og egnet til å karakterisere en dose-respons-sammenheng og identifisere et referansepunkt for manganindusert nevrotoksisitet. Derfor fastsatte EFSA UI basert på høyt Mn-inntak (95-persentil) fra mat i inntaksberegninger basert på matkonsum fra hele Europa, da det ikke er observert effekter ved vanlig inntak fra kosten. Spedbarn kan være mer følsomme enn barn og voksne på grunn av at reguleringsprosesser i kroppen kan være umodne.

UI fastsatt av EFSA (2023) varierer med alder, se tabell 1.

Tabell 1: UI for mangan i ulike aldersgrupper.

	<b>UI (mg/dag)</b>
<b>Voksne (inkludert gravide og ammende)</b>	<b>8</b>
<b>Ungdom 14-18 år</b>	<b>7</b>
<b>Barn 7-14 år</b>	<b>6</b>
<b>Barn 3-7 år</b>	<b>5</b>
<b>Barn 1-3 år</b>	<b>4</b>
<b>Spedbarn 4md -1 år</b>	<b>2</b>

Inntaket av Mn fra kosten hos de som bor på Svalbard er ukjent, og Norske konsumdata var ikke del av EFSA's inntaksberegninger så det er heller ikke kjent. Drikkevann er generelt ikke en viktig kilde til Mn, det er kornvarer, te og frukt (særlig banan) som er de største kildene. For befolkninger som drikker vann med høyt Mn innhold kan drikkevannet være en viktig kilde.

For å beregne hvor mye Mn i drikkevann som kan være trygt, har FHI avsatt 20% av UI til drikkevann og antatt ulike mengder vann som inntas i ulike aldersgrupper. 2L vann per dag for voksne er standardverdi i inntaksberegninger. Vanninntak hos barn er satt skjønnsmessig og skal være på den sikre siden, de er satt omtrent dobbelt av det som rapporteres i norske kostholdsundersøkelser. Vanninntak hos spedbarn er basert på høyt inntak av morsmelkerstatning (1.2 L/dag) hos spedbarn som vanligvis brukes av EFSA. Dette er aktuelt kun

hvis morsmelkerstatning røres ut i springvann, og ikke hvis ferdigblandet morsmelkerstatning brukes.

Tabell 2: Beregning av grense for trygt innhold av Mn i vann i µg/L basert på antakelser beskrevet i tekst.

	<b>UI (mg/dag)</b>	<b>20% av UI (mg/dag)</b>	<b>Antatt daglig vannkonsum (L)</b>	<b>Beregnet grense for trygt Mn innhold i vann (µg/L)</b>
<b>Voksne (inkludert gravide og ammende)</b>	<b>8</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>800</b>
<b>Ungdom 14-18 år</b>	<b>7</b>	<b>1.4</b>	<b>2</b>	<b>700</b>
<b>Barn 7-14 år</b>	<b>6</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>1200</b>
<b>Barn 3-7 år</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1000</b>
<b>Barn 1-3 år</b>	<b>4</b>	<b>0.8</b>	<b>1</b>	<b>800</b>
<b>Spedbarn 4md -1 år</b>	<b>2</b>	<b>0.4</b>	<b>1.2</b>	<b>300</b>

Beregningene i tabell 2 forutsetter at befolkningen på Svalbard har et gjennomsnittlig inntak av Mn fra kosten. Det er spesielt vegetarianere som kan ha et høyt inntak av Mn fra kosten fordi mat fra planteriket har naturlig høyere innhold av Mn. Eventuelle kosttilskudd som inneholder Mn er ikke regnet med.

Ut fra våre beregninger har drikkevannet på Svalbard vært trygt i tidligere år fram til september 2024. Etter september 2024 viser prøveresultatene vesentlig høyere innhold og kan ikke regnes som trygt for spedbarn. Det er heller ikke ønskelig med for høyt inntak over tid i resten av befolkningen, og det er store usikkerheter i beregningene fordi bakgrunnsinntaket fra kosten er ukjent. Vi ser imidlertid ikke at det er umiddelbar helsefare for befolkningen, til tross for forhøyet Mn i vannet. Det er likevel behov for tiltak.

Fordi spørsmål om behov for å ta blodprøver av befolkningen ofte kommer opp legger vi til at det ikke er egnet til å overvåke Mn eksponeringen, fordi Mn i blod er godt regulert i kroppen og for høyt inntak ikke vises i blodet hos enkeltpersoner. Urin er heller ikke egnet fordi Mn skilles ut i avføring via gallen.

De beregnede maksimale trygge konsentrasjonene av Mn i drikkevann er vesentlig høyere enn grensen på 50 µg/L i drikkevannsdirektivet. Vi har ikke hatt tid til å gå inn og sjekke grunnlaget for direktivet, men andre hensyn kan ha vært vektlagt. FHIs raske beregning tilsidesetter ikke drikkevannsdirektivet.

## **Med vennlig hilsen**

Helle K Knutsen /Folkehelseinstituttet

Cathrine Thomsen /Folkehelseinstituttet

## Referanser

EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA); Turck D, Bohn T, Castenmiller J, de Henauw S, Hirsch-Ernst KI, Knutsen HK, Maciuk A, Mangelsdorf I, McArdle HJ, Pentieva K, Siani A, Thies F, Tsabouri S, Vinceti M, Bornhorst J, Cubadda F, Dopter A, FitzGerald R, de Sesmaisons Lecarré A, das Neves Ferreira P, Fabiani L, Horvath Z, Matijević L, Naska A. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for manganese. *EFSA J.* 2023 Dec 8;21(12):e8413. doi: 10.2903/j.efsa.2023.8413. PMID: 38075631; PMCID: PMC10704406.

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/8413>