

Vurdering av aluminium i drikkevann i Høyanger kommune

Revidert 24. juni 2026

Tiltaksgrense i drikkevann

Tiltaksgrensen for aluminium i drikkevann er 0,2 mg/L. Konsentrasjoner høyere enn dette kan gi flak av aluminium hydroksid og misfarging av vannet som kan påvirke lukt og smak. Grensen er ikke helsebasert, men begrunnet med at alle har krav på godt drikkevann. Dette handler om flere faktorer, som smak, lukt, utseende mm.

Toksisitet i mennesker

Fra EFSA 2008

EFSA gjennomførte en risikovurdering «Safety of aluminium from dietary intake» i 2008 (EFSA, 2008). De satte en ukentlig tålegrense (Tolerable weekly intake – TWI) på 1 mg Al /kg kroppsvekt per uke basert på nevrotoksisitet og utvikling av nervesystemet, basert på resultater fra flere forsøk på rotter og mus. Tålegrensen er den mengden du kan få i deg ukentlig hele livet uten at den skal gi alvorlig helseskade, og den inneholder en sikkerhetsmargin på 100.

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) 2007 og 2012

JECFA gjorde en risikovurdering av aluminium i 2007 (JECFA, 2007) og en oppdatert risikovurdering i 2012 (JECFA, 2012). De etablerte en ukentlig tålegrense for aluminium på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke basert på en ny studie i rotte hvor det ble observert skader på nyre og redusert gripestyrke, som er et mål på nevrotoksisitet. Effekten på gripestyrke var størst hos unge rotter, og dette tyder på at aluminium har større effekt på nervesystemet hos unge rotter i utvikling. Tålegrensen inneholder en sikkerhetsmargin på 100.

Effekt på nervesystemet har også blitt observert hos pasienter som gjennomgår dialyse og er kronisk eksponert for høye konsentrasjoner av aluminium.

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment) i Nederland 2020

Folkehelseinstituttet i Nederland gjorde en risikovurdering av aluminium i 2020 (RIVM, 2020). De vurderer effekter av aluminium på utvikling av nervesystemet som den kritiske effekten, og brukte tålegrensen satt av JECFA i sin risikovurdering. De konkluderer med at det ikke er en risiko for at inntaket til den nederlandske befolkningen overskrider tålegrensen for noen aldersgrupper. Unntaket er små barn som får morsmelkerstatning, som kan inneholde vesentlige mengder aluminium.

Vi bruker tålegrensen på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke i denne vurderingen, fordi denne er basert på nyere data som ikke var tilgjengelig når EFSA gjorde sin vurdering i 2008.

Inntak av aluminium fra mat og drikke

Inntaket av aluminium kommer i all hovedsak fra mat og drikke, med en liten andel fra drikkevann.

Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM) gjorde en vurdering av eksponeringen for aluminium in 2013 (VKM, 2013). De beregnet at gjennomsnittlig (0,22-0,89 mg/kg kroppsvekt per uke) og høyt (0,5-1,9 mg/kg kroppsvekt per uke) inntak av aluminium fra mat og drikke i den norske befolkning lå under den ukentlige tålegrensen på 2 mg Al/kg kroppsvekt per uke. De høyeste inntaket var for spebarn opp til ett år og to-åringer. Tiltaksgrensen på 0,2 mg/L for drikkevann er brukt i beregningene for de høyt eksponerte.

Det totale inntaket av aluminium for spebarn (opp til ett år) fra VKM ligger allerede tett opp til tålegrensen på 2 mg/kg kroppsvekt per uke for de høyt eksponerte når konsentrasjoner på tiltaksgrensen er inkludert i beregningene. Økte konsentrasjoner som målt i Kyrkjebø vil bidra med et tillegg på 0,36 til 0,72 mg/kg kroppsvekt per uke basert på henholdsvis målt gjennomsnitt og maks verdi, og da vil tålegrensen for helseskader overskrides.

Bidrag fra drikkevann

Aluminiuminntaket kommer hovedsakelig fra mat, og bare en liten del av det beregnede inntaket kommer fra drikkevann. EFSA og JECFA anslår at mindre enn 5% av inntaket av aluminium kommer fra drikkevann i deres beregninger.

Dvs. at 5% av tålegrensen kan allokere til inntak fra drikkevann, når vi skal beregne en øvre helsebasert konsentrasjon for hva drikkevannet kan inneholde av aluminium.

Beregnet tolerabelt innhold av aluminium i drikkevann

I tabell 1 har vi beregnet tolerabelt innhold av aluminium fra drikkevann for ulike aldersgrupper i Norge, med utgangspunkt i den ukentlige tålegrensen.

Beregningene baserer seg på en daglig tålegrense på 0,285 mg Al/kg kroppsvekt per dag (ukentlig tålegrense :7), kroppsvekt til aldersgruppen, 5% allokering av tålegrensen til drikkevann og antatt daglig vannkonsum. Kolonnen helt til høyre (Tabell 1) viser beregnet tolerabelt innhold av aluminium i drikkevann (mg/L) for de ulike aldersgruppene.

Beregninger av hvor mye aluminium i drikkevann som kan være tolerabelt er basert på de mengder vann som inntas i ulike aldersgrupper. 2L vann per dag for voksne er standardverdi i inntaksberegninger. Vanninntak hos barn er satt kjønnsmessig og skal være på den sikre siden. Vanninntak hos spedbarn er basert på høyt inntak av

morsmelkerstatning (1,2 L/dag). Dette er mengden som vanligvis brukes av EFSA. Dette er aktuelt kun hvis morsmelkerstatning røres ut i springvann, og ikke hvis ferdigblandet morsmelkerstatning brukes.

Tabell 1: Beregning av hvor mye aluminium drikkevannet kan inneholde før tålegrensen for negative helseeffekter på 2 mg/kg kroppsvekt per uke overskrides. Allokterer 5% av grenseverdien til drikkevann.

Aldersgruppe	Daglig tålegrense (mg/kg kroppsvekt) PTWI : 7 = TDI	Kroppsvekt(kg)	«Tilgjengelig» mengde aluminium (mg/dag) fra drikkevann (0,285 x kroppsvekt x 0.05)	Antatt daglig vann konsum (L)	Beregnet tolerabelt innhold av aluminium i drikkevann (mg/L)
Spebarn (4mnd-1 år)	0,285	7	0,1	1,2	0,08
Småbarn (1-3 år)	0,285	9	0,13	1	0,128
Barn (4-8 år)	0,285	14	0,20	1	0,20
Barn (9-13 år)	0,285	30	0,43	1	0,43
Voksne	0,285	70	1.0	2	0,50

*beregningen for nyfødte er tatt ut av tabellen da den var usikker og dekkes tilstrekkelig av beregninger for spedbarn.

Det er viktig å understreke at beregningene inneholder flere usikkerheter. Vi vet ikke hva inntaket av aluminium fra mat er hos barna i Høyanger kommune. Beregningene av aluminium fra drikkevann er konservative, og vi har antatt at all drikk kommer fra drikkevann på Kyrkjebø. Det er dessuten gjort få målinger av vannet i Kyrkjebø de siste årene.

Oppsummering

Beregnet tolerabelt innhold av aluminium i drikkevann viser at selv ved inntak av tiltaksgrense for aluminium i drikkevann på 0,2 mg/L så kan inntaket av aluminium overskride tålegrensen hvis inntaket fra annen mat er som beregnet av VKM og EFSA.

For aluminium målt i vannverket på Høyanger-Kyrkjebø siden 2021, så ligger gjennomsnittlig verdi på 0,54 mg Al/L og maksimum verdi på 0,84 mg Al/L. Med disse verdiene så vil alle aldersgrupper ligge over tålegrensen for aluminium.

Tålegrensen for aluminium inneholder en sikkerhetsmargin på 100. Det vil si at overskridelse av tålegrensen ikke nødvendigvis gir en negativ helseeffekt i befolkningen, men den gir en økt risiko for negative helseeffekter.

Spebarn og småbarn er de aldersgruppene hvor overskridelsen av innhold av aluminium i drikkevann er størst, og dette er de aldersgruppene som også er mest følsomme for de negative helseeffektene av aluminium. Innholdet av aluminium over tiltaksgrensen målt i Kyrkjebø vil gi en økt risiko for at det totale inntaket av aluminium overskrider tålegrensen for helseeffekter på 2 mg/kg kroppsvekt per uke.

Overskridelsen av innhold av aluminium for de andre aldersgruppene er lavere, og vi anser at det er en begrenset risiko ved inntak av det analyserte drikkevannet for disse aldersgruppene.

Med vennlig hilsen

Trine Husøy

Cathrine Thomsen

Referanser:

- EFSA. (2008). Safety of aluminium from dietary intake. *EFSA Journal*, 754, 1-34.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>
- JECFA. (2007). Safety evaluation of WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 58.
<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/332c3b5e-cd32-4bf9-b826-239499721ea0/content>
- JECFA. (2012). Safety evaluation of certain food additives and contaminants. *WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 65*.
<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/d59c31da-659f-4c4f-b22d-2764a0ad7043/content>
- RIVM. (2020). Human health risk assessment of aluminium.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0001.pdf>
- VKM. (2013). Risikovurdering av aluminium i næringsmidler og kosmetiske produkter i den norske befolkningen.
<https://vkm.no/risikovurderinger/alle vurderinger/risikovurderingavaluminiuminaringsmidlerogkosmetiskeprodukteridennorskebefolkningen.4.175083d415c86c573b59c0ff.html>