

# **Risk assessment of potentially toxic metals in soil and fertiliser products - fate and effects in the food chain and the environment**

The Norwegian Food Safety Authority (NFSA) would like to request a risk assessment of potentially toxic metals in soil and fertiliser products, regarding the fate and effects of these metals in the food chain and the environment. In order to be able to give risk based regulations on use and marketing of fertilising products there is a need to do an assessment of what is known about the content and mobility of potentially toxic metals in Norwegian soils as well as the levels that may adversely influence organisms in the environment and the food chain

## **Background**

The potentially toxic metals arsenic (As), cadmium (Cd), Chromium (CrIII + CrVI), copper (Cu), lead (Pb), mercury (Hg), nickel (Ni) and zinc (Zn) are present as natural elements in soil. They can also be present as contaminants in fertilising materials. With repeated fertiliser applications over time, these metals may accumulate in soil, resulting in negative health and environmental effects.

The outcome of the present assessment will be used to see if there is a need to do a further assessment of soil with high content of potentially toxic metals and the maximum levels for these metals in fertilising products.

Today there are no harmonized regulations on potentially toxic metals in fertilising products in the EU/EEA. However, the European Commission has suggested a draft template for a new fertiliser regulation covering a wide range of fertilisers and similar products of both organic and inorganic origin. The metals for which maximum levels are suggested, and the levels themselves, vary for the different product categories. The draft regulation is currently under political discussion.

There are three Norwegian regulations on marketing of fertilising products. In both the national regulation on marketing of fertilisers and liming material, and in the Norwegian regulation implementing regulation (EC) No 2003/2003 on EC fertilisers, there are maximum levels for cadmium (Cd) in phosphorus (P) fertilisers. The maximum level is 100mg Cd/kg P. There are no maximum levels for other heavy metals in these two regulations. When it comes to the regulation on marketing of organic fertilisers, there are maximum levels for the following potentially toxic metals in fertilising products and soil: Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni and Zn.

## **Terms of reference**

The Norwegian Food Safety Authority would like VKM to give their opinion on several questions related to the potentially toxic metals arsenic (As), cadmium (Cd), Chromium III (Cr<sub>3+</sub>), Chromium VI (Cr<sub>6+</sub>), copper (Cu), lead (Pb), mercury (Hg), nickel (Ni) and zinc (Zn) in Norwegian agricultural soil.

- What do we know about the levels of these metals in agricultural soil in Norway today?
- Describe the fate (mobility) of these elements within and umiddelbart rundt outside of agricultural soil after the application of fertiliser products containing these elements to agricultural land and transfer to the affected organisms in table 1?
- What level of these metals in agricultural soils would give the risk of negative effects\* on the selected affected organisms found in table 1?

- What do we know about the current exposure to these metals for the affected organisms in table 1, both when it comes to exposure levels and the sources for the exposure?

**Table 1: Affected organisms**

Affected organism	*Negative effects
<p><b>Plants</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultural plants for food and feed</li> <li>• Farmed/Cultivated mushrooms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduced germination/growth and crop</li> <li>• Reduced germination/growth and crop</li> </ul>
<p><b>Animals</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil organisms</li> <li>• Aquatic organisms</li> <li>• Domestic animals for food production, eating forage like grass and/or other feed from fields where mineral fertilisers has been used</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecotoxicology (environmental risk)</li> <li>• Ecotoxicology (environmental risk)</li> <li>• Reduced animal health</li> </ul>
<p><b>Humans</b> – Whole population and subgroups*</p>	<p>Exposure/intake, not toxicological effects*</p>

\*The need of assessment of humans exposure depends on the results of the assessment of transfer of the different metals from fertilising material to plant and animals, and may be excluded for one or more of the metals.

## Data

## Literature

**European Commission, 2016, Factsheet on cadmium in fertilisers,**  
<https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/GROW/fertipub/Library/2.%20General%20information/Factsheet%20on%20Cd%20in%20P-fertilisers.pdf>

**Ministry of Enterprise and Innovation Sweden, 2016, Swedish position on risks to human health posed by cadmium,**  
<https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/GROW/fertipub/Library/2.%20General%20information/Swedish%20position%20Risks%20to%20human%20health%20posed%20by%20cadmium.pdf>

**Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER)**, 2015, Final Opinion on new conclusions regarding future trends of cadmium accumulation in EU arable soils.

[http://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific\\_committees/environmental\\_risks/docs/scher\\_o\\_168.pdf](http://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_168.pdf)

## Bakgrunn

I likhet med alle andre naturlige elementer er de potensielt toksiske metallene arsen (As), kadmium (Cd), krom (Cr III og CrVI), kobber (Cu), bly (Pb), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn) tilstede i jord. Disse elementer finnes også som kontaminanter i gjødselvarer. Ved gjentatt tilførsel av gjødselvarer over flere år kan disse metallene akkumuleres i jord, som igjen kan resultere i negative effekter på helse og miljø.

I dag er det ingen harmoniserte regler om potensielt giftige metaller i gjødselvarer i EU/EØS. EU-kommisjonen har imidlertid kommet med forslag til et nytt regelverk som dekker et bredt spekter av gjødsel og lignende produkt av både organisk og uorganisk opprinnelse. Metallene som det er foreslått grenseverdier for, samt nivåene som er foreslått, varierer for de ulike produktkategoriene som utkastet er inndelt i. Utkastet til ny forordning er nå til politisk diskusjon.

Det er tre ulike forskrifter som regulerer markedsføring av gjødselprodukter. I både nasjonal forskrift om handel med gjødsel og kalkingsmidler og den norske forskriften om EF-gjødsel, som gjennomfører forordning (EF) nr. 2003/2003, er det grenseverdier for kadmium (Cd) i fosfor gjødsel. Grenseverdien er 100 mg Cd/kg fosfor i begge forskrifter. Det er ikke grenseverdier for andre tungmetaller i disse to forskriftene. Når det kommer til forskrift om gjødselvarer av organisk opphav er det grenseverdier for følgende metaller i gjødselvarer og jord: Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni og Zn.

**Tabell 1: Målorganismer**

Målorganismer	*Negative effekter
<b>Planter</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Jordbruksplanter til mat og fôr</li><li>Dyrket matsopp</li></ul>	Svekket spiring og vekst og dermed redusert avling
<b>Dyr</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Jordlevende organismer</li><li>Vannlevende organismer</li><li>Husdyr (ikke kjæledyr) som spiser fôr fra dyrket mark og/eller beitemark som er gjødslet med mineralgjødsel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Økotoksikologi (miljørisiko)</li><li>Økotoksikologi (miljørisiko)</li><li>Svekket dyrehelse</li></ul>
<b>Mennesker</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Hele befolkningen og aktuelle undergrupper</li></ul>	Eksponering/inntak, ikke toksikologiske effekter

Behovet for en vurdering her er avhengig av resultatet av vurderingen for planter og dyr og en eventuell overføring av de ulike metallene fra gjødselvarer, og kan på bakgrunn av det muligens utelates for ett eller flere av metallene.

## Oppdrag

Mattilsynet ønsker VKM sin vurdering av flere spørsmål knyttet til de potensielt toksiske metallene arsen (As), kadmium (Cd), krom III (Cr<sup>3+</sup>), krom VI (Cr<sup>6+</sup>), kobber (Cu), bly (Pb), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn) i norsk jordbruksjord.

- Hva vet vi om dagens nivå av disse de potensielt toksiske metallene i jordbruksjord?
- Hvordan er mobiliteten til disse potensielt toksiske metallene i jordbruksjord og hva vet vi om overføringen til målorganismene i tabell 1?
- Hvilket nivå av de potensielt toksiske metallene i jordbruksjord gir risiko for negative\* effekter på de utvalgte målorganismene i tabell 1?
- Hva vet vi om dagens eksponering av de aktuelle målorganismene i tabell 1 både når det gjelder nivå og kilder for de potensielt toksiske metallene?

## Time frame

## Contact person

Advisor Torhild T Compaore, Norwegian Food Safety Authority (totco@mattilsynet.no)