



Naturlig strålning inom gruvdrift



Naturlig strålning inom gruvdrift

I denna broschyr beskrivs huvudpunkterna i strålnings- och kärnenergilagstiftningens krav på gruvdrift.

Gruvbolagen ansvarar för att undersöka exponering för naturlig strålning orsakad av gruvdrift och förekomsten av eventuella strålande material som kräver tillstånd. Naturliga radioaktiva ämnen, såsom radionuklider i uran- och toriumserien, förekommer i alla sten- och mineralmaterial i varierande halter. När naturliga radioaktiva ämnen bryts ner uppstår joniserande strålning, som orsakar men för hälsan.

Strålsäkerhetslagens syfte är att skydda hälsan från skador orsakade av strålning. Syftet med kärnenergilagen är i sin tur att trygga att kärnenergin används på ett för människan och miljön säkert sätt och så att den inte främjar spridningen av kärnvapen. Tillämpning av strålsäkerhetslagen och kärnenergilagen övervakas av Strålsäkerhetscentralen (STUK), som anmälningar, utredningar och tillståndsansökan i anslutning till gruvdrift i regel skickas till.

I. Strålsäkerhetslagstiftningens krav på gruvindustrin

Strålningsexponeringen som gruvdriften medför ska utredas

Utredningsskyldigheten av strålningsexponeringen gäller särskilt verksamhet som utnyttjar jord, berg eller andra material i naturen eller material som uppkommit till följd av användningen av dem, inklusive gruvdrift. Material som medför exponering för naturlig strålning kan uppstå och hanteras i sådana funktioner.

I utredningen beaktas arbetstagarnas och befolkningens ökade externa och interna strålningsexponeringen orsakad av gruvdrift i jämförelse med naturlig bakgrundsstrålning samt åtgärder som begränsar exponeringen. Då bortses ändå strålningsexponeringen som orsakas av radon i inomhusluften, eftersom radon på arbetsplatserna övervakas på basen av separata referensvärden (se s. 5).

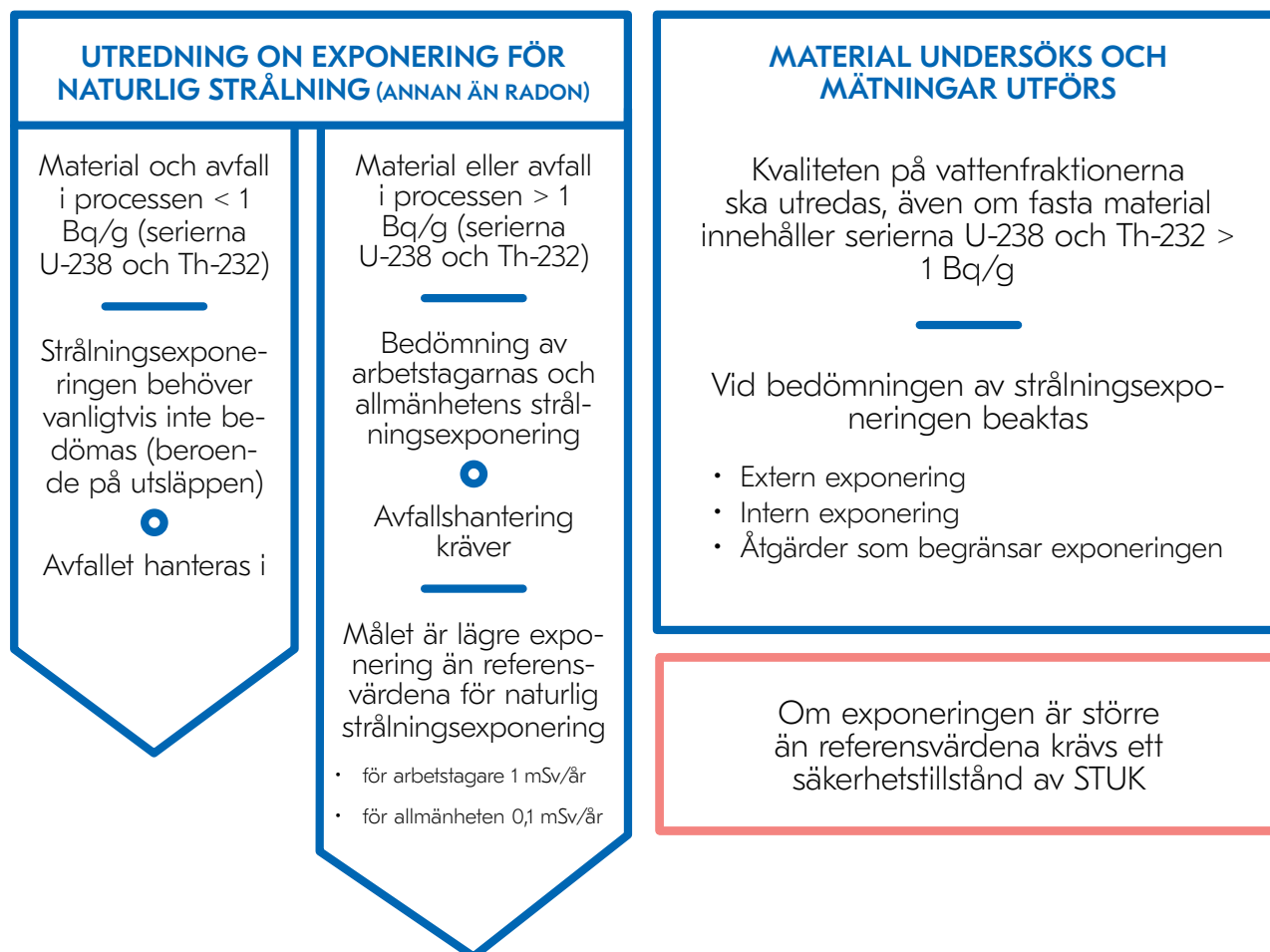
Referensvärdena för exponering som orsakas av annan naturlig strålning än radon eller rymdstrålning är för arbetstagare 1 mSv och för allmänheten 0,1 mSv per år. **Om exponeringen kan vara högre än referensvärden trots begränsande åtgärder är gruvdriften strålningsverksamhet som exponerar för naturlig strålning och kräver säkerhetstillstånd (se s. 6).**

Strålningen ska mätas och halterna av radioaktiva ämnen utredas

För att uppskatta extern strålningsexponering ska doshastigheten för extern strålning mätas vid olika arbetsstationer och i närheten av eventuellt strålande material. I syfte att uppskatta intern exponering ska radioaktiviteten fastställas i materialen. Aktivitetskoncentrationer kan fastställas till exempel genom mätning med gammadetektorer, vätskescintillationsräkning, radiokemiska analyser samt, vad gäller isotoperna uran-238 och torium-232, även till exempel genom masspektrometri.

Strålningsexponeringen behöver i huvudsak inte bedömas, om mätningar eller utredningar visar för STUK att aktivitetskoncentrationen hos de hanterade materialen uran-238, torium-232 och deras sönderfallsprodukter i olika stadier av hanteringen är högst 1 Bq/g. Mängden och kvaliteten på utsläppen från gruvdriften ska beaktas, dvs. vattenfraktionernas naturliga radioaktiva ämnen ska också utredas. Allmänhetens eventuella exponering ska bedömas om naturliga radioaktiva ämnen kan hamna i vattendragen till följd av gruvdriften.

Utredning om exponering för naturlig strålning i enlighet med strålsäkerhetslagen



Nya aktörer ska göra en anmälan till STUK om verksamhet som medför exponering för naturlig strålning

Följande verksamheter ska anmälas till STUK av den verksamhetsansvarige innan verksamheten inleds:

- **gruvdrift**
- verksamhet som omfattar hantering, användning, upplagring eller återvinning av material och avfall som innehåller radioaktiva ämnen och där **aktivitetskoncentrationen för uran-238, torium-232 eller sönderfallsprodukter av dessa är högre än 1 Bq/g**
- arbete i underjordiska utrymmen, där arbete utförs i mer än 100 timmar per år

Anmälan ska inkludera uppgifter som har relevans ur strålsäkerhetssynvinkel.

Anmälningspliktiga instanser ska också göra en utredning om strålningsexponeringen. Om innehållet i anmälan och utredningen föreskrivs närmare i STUK:s föreskrift S/3/2019.

På underjordiska arbetsplatser ska radonhalten i inomhusluften på arbetsplatsen utredas

I underjordiska gruvor ska radonhalten mätas regelbundet. Även på andra arbetsplatser som är belägna under jorden eller på ett radonriskområde ska radonmätningar utföras.

Referensvärdet för radonhalt på arbetsplatser är 300 becquerel per kubikmeter i en arbetslokal där arbetstiden är mer än eller lika med 600 timmar per år. Om arbete utförs på flera olika ställen till exempel vid underhåll bedöms yrkesmässig exponering. Referensvärdet för yrkesmässig exponering för radon är 500 000 becquereltimmar per kubikmeter per år. Exponeringen beräknas som summan av exponeringen i alla arbetslokaler under ett år. Ytterligare information finns i STUK:s föreskrift S/3/2019 och STUK:s radonövervakning.

Optimeringsprincipen för strålskydd gäller inom gruvdrift – exponeringen ska hållas så låg som möjligt

För att optimera strålskyddet ska den yrkesmässiga exponeringen och exponeringen av allmänheten för joniserande strålning hållas så låg som det med rimliga och praktiska åtgärder är möjligt med hänsyn till nuvarande kunskaper och teknik samt ekonomiska och samhällsliga faktorer. Vid optimeringen beaktas storleken på dosen som personen utsätts för, sannolikheten för exponering samt antalet personer som exponeras.

För avfallshantering behövs STUK:s godkännande om mängden naturligt radioaktivt ämne i avfallet är större än friklassningsnivån

Om de naturligt radioaktiva ämnenas aktivitetskoncentrationer är i fasta material lägre än friklassningsnivåerna kan avfallet återvinnas som material, återvinnas på annat sätt och bortskaffas i enlighet med avfallslagen. Vid avfallshantering ska även avfallets kemiska egenskaper beaktas.

Friklassningsnivåer för naturliga radionuklider som förekommer i fasta material	
Naturliga radionuklider i serien U-238	1 Bq/g
Naturliga radionuklider i serien Th-232	1 Bq/g
K-40	10 Bq/g

2. Strålningsverksamhet som medför exponering för naturlig strålning

Gruvdrift kan kräva ett strålsäkerhetstillstånd i enlighet med strålsäkerhetslagen

Säkerhetstillstånd ska ansökas av STUK för gruvdrift om allmänhetens eller arbetstagarnas exponering för naturlig strålning orsakad av gruvdrift kan vara större än referensvärdena trots begränsande åtgärder. Säkerhetstillstånd kan beviljas om:

- strålningsverksamheten svarar mot principerna om berättigande, optimering och individuellt skydd
- en säkerhetsbedömning har gjorts för strålningsverksamheten
- verksamheten kan bedrivas på ett säkert sätt
- verksamhetsutövaren har rätt att bedriva näringsverksamhet i Finland

Verksamhetsutövaren ansvarar för strålsäkerheten

För säkerhetstillståndet som krävs för strålningsverksamhet som medför exponering för naturlig strålning ska den sökande göra en säkerhetsbedömning och en handlingsplan för strålsäkerhetsincidenter. Säkerhetsbedömningen är ett dokument som ska hållas uppdaterat och som innehåller bedömningar för exponering, dosrestriktioner, klassificering av strålningsverksamheten samt åtgärder för att försäkra strålsäkerheten och optimera strålskyddet. Dessutom ska den sökande påvisa användningen av en strålsäkerhetsansvarig och en strålsäkerhetsexpert samt ledningssystemets och kvalitetssäkringsprogrammets överensstämmelse med kraven.

Om gruvdriften kräver säkerhetstillstånd på grund av sådana utsläpp som kan orsaka exponering av allmänheten ska verksamhetsutövaren innan verksamheten inleds ta fram en statusrapport avseende radioaktivitet i miljön. I statusrapporten utreds radioaktivitet i miljön som den är innan verksamheten inleds för att man ska kunna fastställa utsläppens andel av exponeringen för naturlig strålning medan verksamheten bedrivs. Medan verksamheten bedrivs behövs dessutom övervakning av utsläpp och allmänhetens exponering för naturlig strålning.

Utsläppen ska vara så låga som möjligt och verksamhetsutövaren ska föra bok över utsläppen

Vid gruvdrift som kräver säkerhetstillstånd ska verksamhetsutövaren begränsa utsläppen av naturliga radioaktiva ämnen i miljön och i avloppsnätet så att de blir så låga som möjligt. Utsläppen ska vara lägre än gränsvärdena för låga utsläpp och verksamhetsutövaren ska föra bok över utsläppen. Gränsvärdet för låga utsläpp av naturlig strålning, som medför en effektiv dos till allmänheten och som orsakas av radioaktiva ämnen som släpps ut i vattendragen, är 0,1 mSv per år. Motsvarande gränsvärde för radioaktiva ämnen som släpps ut i utomhusluften utanför platsen där verksamheten bedrivs, bortsett från radon, är 0,01 mSv per år.

Gränsvärdet för låga utsläpp vid utsläpp i fria luften av radon är 10 Bq/m³ avseende radonhaltens årsmedelvärde i fria luften utanför platsen där verksamheten bedrivs. I undantagssituationer kan STUK bevilja tillstånd för utsläpp som överstiger gränsvärdet för låga utsläpp på basen av en utsläppsplan och en uppskattning om exponering.





Förfaranden inom gruvdrift som regleras i strålsäkerhetslagen och kärnenergilagen

Strålsäkerhetslagen

- Anmälning och utredning till STUK om verksamhet som medför exponering för naturlig strålning (gruvdrift; underjordiskt arbete; uran, torium eller sönderfallsprodukt > 1 Bq/g)
- Säkerhetstillstånd av STUK, om exponering > referensvärden

Tillstånd av STUK i enlighet med kärnenergilagen

- Uran + torium > 0,5 kg/t i en produkt, mellanprodukt eller avfall;
- Produktion av uran eller torium < 10 000 kg/år;
- Export av uran- eller toriummalm

Tillstånd av statsrådet i enlighet med kärnenergilagen

- Tillstånd av statsrådets arbets- och näringsministerium vid produktion av uran eller torium > 10 000 kg/

3. När ska kärnenergilagen beaktas vid hanteringen av naturliga radioaktiva ämnen?

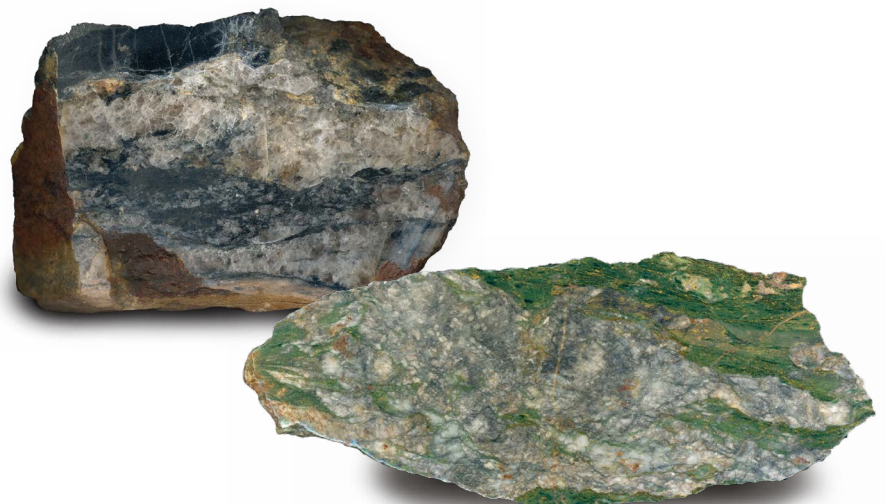
Tillstånd för gruvdrift eller malmanrikningsverksamhet i enlighet med kärnenergilagen

Gruvdrift eller malmanrikningsverksamhet är användning av kärnenergi som kräver tillstånd i enlighet med kärnenergilagen om verksamheten ger upphov till uran- eller toriumhaltiga produkter eller avfall, vars totala uran- och toriumhalt är större än 0,5 kg per ton (500 ppm enligt vikt). Om syftet med gruvdriften är att producera uran eller torium kräver verksamheten alltid tillstånd i enlighet med kärnenergilagen.

Tillstånd för produktion av uran eller torium samt koncentrat som innehåller mer uran eller torium än vad som angavs i föregående stycke ansöks beroende av verksamhetens storlek antingen av STUK eller statsrådet. Med STUK:s tillstånd kan högst 10 000 kg uran och torium produceras per år. Mer omfattande verksamhet kräver statsrådets tillstånd, som ansöks hos arbets- och näringsministeriet. Ansökan om tillstånd beskrivs i kapitel 6 i kärnenergiförordningen.

Om uran eller torium produceras inom gruvdriften eller malmanrikningsverksamheten förutsätter verksamheten ordnande av övervakningen i syfte att förhindra spridningen av kärnvapen. Verksamheten ska även anmälas till Europeiska kommissionen i enlighet med kommissionens förordning om kontroll av kärnämnen. Verksamhetsutövaren ska ha:

- en ansvarig föreståndare och dennes ställföreträdare som har godkänts av STUK
- en handbok om kärnmaterial och kärnämnekontroll som har godkänts av STUK
- skyddsarrangemang som har godkänts av STUK
- lösningar för hanteringen av radioaktivt avfall som uppstår i verksamheten



För produktion av kärnämne krävs tillstånd av STUK i enlighet med kärnenergilagen

Kärnämne kan uppstå i metallförädlingsindustrin vid behandling av anrikad malm som innehåller låga uranhalter på så sätt att uranet koncentreras i en mellanprodukt eller i avfall. Kärnämne innebär bearbetat material, vars sammanlagda uran- och toriumhalt är mer än 0,5 kg per ton. För att producera kärnämne ska en tillståndsansökan göras till STUK vilken inkluderar de tidigare nämnda dokumenten och uppgifter om en ansvarig föreståndare och en ställföreträdare för denne, som utsetts för verksamheten i enlighet med kärnenergilagen. STUK förutsätter årlig rapportering över verksamheten med vilken den säkerställer produktion av kärnämnen i enlighet med tillståndet.

Kommissionens kontroll av kärnämnen gäller inte naturligt uran och slutprodukter som innehåller torium när de används för icke-nukleära ändamål och som innehåller kärnämnen som i praktiken inte är återvinningsbara.

Uranmalmer

Uranmalm anses i enlighet med kärnenergilagen vara mineraler där den genomsnittliga uranhalten är större än 1 kg per ton (1 000 ppm enligt vikt). Export av uranmalm ska anmälas till STUK och kommissionen. För export av mer än 1 kg uran eller torium ska ansökas om tillstånd av STUK. Vid transport av malm ska föreskrifterna för transport av farliga ämnen följas.



Författningar

Strålskyddslagen 859/2018

Statsrådets förordning 1034/2018

Social- och hälsovårdsministeriets förordning 1044/2018

Strålsäkerhetscentralens föreskrift om verksamhet som medför exponering för naturlig strålning S/3/2019

Strålsäkerhetscentralens föreskrift om frigränser och friklassningsnivåer SY/1/2018

Strålsäkerhetscentralens föreskrift om strålningsverksamhet som kräver säkerhetstillstånd S/6/2019

Kärnenergilagen 990/1987

Kärnenergiförordningen 161/1988

Gruvdriftsföreskriften Y/5/2016

Kommissionens förordning (Euratom) nr. 302/2005

Anmälningar, utredningar och tillståndsansökan för gruvdrift i enlighet med strålsäkerhetslagen:

Övervakning av naturlig strålning (annan än radon): lsv@stuk.fi

Radonövervakning på arbetsplatser: radonvalvonta@stuk.fi

Ärenden som regleras av kärnenergilagen:

Övervakning av kärnavfall och kärnmaterial: ydinjate@stuk.fi, safeguards@stuk.fi

Anmälningar och tillståndsansökan: stuk@stuk.fi

Skribenter: Niina Leikoski, Antti Kallio, Jarkko Kyllönen, Olli Okko

Nickelmalm i Hitura gruva. © Jari Väätäinen, Geologiska forskningscentralen. 2000.

Gammalt gruvschakt i Makola. (Fyllt med vatten.) Nivala. © Ilkka Laitakari, Geologiska forskningscentralen. 1992

Kopparkis. Orijärvi i Kisko. GTK:s stenmuseum. © Jari Väätäinen, Geologiska forskningscentralen. 1994.

Rämepero, Hattu skifferbälte, Ilomants. Turmalin-kvartsbreccia i närheten av kontakten med sericitiserat glimmerskiffer (moderbergart). © Jari Väätäinen, Geologiska forskningscentralen. 2002.

Guldmalm från fyndigheten i Loukinen i Kittilä. Bergart kromrik metakomatiit. Mineralsammansättning: kvarts, järndolomit, kromglimmer, svavelkis. Guldhaltiga kvarts-dolomitådror. © Jari Väätäinen, Geologiska forskningscentralen. 2002.

Uranmalm i Paukkajanvaara i Eno. Det gula mineralet uranofan. © Jari Väätäinen, Geologiska forskningscentralen. 1994.



ISBN 978-952-309-439-0 (pdf)

ISSN 2243-1896



STUK

Säteilyturvakeskus

Strålsäkerhetscentralen

Radiation and Nuclear Safety Authority

Flänsvägen 4, 00880 Helsinki

Tfn (09) 759 881

fax (09) 759 88 500

www.stuk.fi