

# Information om strålkällor



## Information om strålkällor

Inom ett flertal verksamheter används joniserande strålning i olika syften. Joniserande strålning kan avges från radioaktiva ämnen i form av öppna eller slutna strålkällor eller alstras i tekniska anordningar som innehåller röntgenrör eller en accelerator.

För all joniserande strålning gäller att den varken syns, hörs, känns, luktar eller smakar. Den kan däremot detekteras med ett lämpligt mätinstrument, t.ex. en intensimeter, som mäter gammastrålning.

Strålningen avtar med avståndet. En viktig åtgärd vid en olycka är att flytta drabbade bort från strålkällan och spärra av området<sup>1</sup>.

Eftersom strålkällan kan vara placerad i en utrustning eller transportbehållare som stoppar det mesta av strålningen, kan strålnivån vara låg på utsidan trots att aktiviteten inuti är mycket hög. Det kan därför vara svårt att hitta dessa strålkällor med hjälp av de mätutrustningar som finns tillgängliga hos räddningstjänsten. Samtidigt bör man vara medveten om att dessa strålkällor innebär en väldigt begränsad risk ur strålskyddssynpunkt så länge som de är inneslutna i sin utrustning eller transportbehållare.

Radioaktiva strålkällor och utrustningar eller transportbehållare som innehåller radioaktiva strålkällor kan identifieras på något av följande sätt:

- Märkning och varningsskyltar/etiketter
- Strålkällans eller utrustningens utseende
- Mätning med utrustning som kan detektera strålning

Observera att märkningen kan ha försvunnit och att utseendet kan ha påverkats efter många års användning.

---

1. se även åtgärdskalender för CBRNE-händelser

## Olika typer av strålkällor och deras användning

Uppdelning av strålkällor kan göras på följande sätt:

- Slutna strålkällor
- Öppna strålkällor

Det handlar här om radioaktiva strålkällor som genom sönderfall avger joniserande strålning. Dessa strålkällor används inom sjukvård, forskning samt vid ett flertal industrier. I Sverige finns omkring 7 000 slutna radioaktiva strålkällor som är registrerade hos Strålsäkerhetsmyndigheten, fördelade på ett tusental tillståndshavare. Omkring ett hundra tillståndshavare hanterar öppna strålkällor.

Dessutom finns det:

- Röntgenutrustningar
- Acceleratorer

Detta är tekniska utrustningar som bara alstrar joniserande strålning när de är i drift (dvs. när den är påslagen). Under drift ska personal med tillräcklig strålskyddskompetens finnas närvarande. Är utrustningen avstängd kan den betraktas som ofarlig.

### Slutna strålkällor

Slutna strålkällor utgörs av radioaktiva ämnen som är inneslutna i en kapsel, oftast av stål. De används huvudsakligen inom industrier för nivå- och densitetsmätning samt inom medicinsk strålterapi. Typiska användningsområden är:

- Sjukvård
- Pappersindustri
- Värmeverk
- Vattenreningsverk
- Gruvindustri
- Radiografering
- Livsmedelsindustri

Slutna strålkällor har alla gemensamt att själva strålkällan (dvs. det radioaktiva ämnet inneslutet i sin kapsel) finns skyddat i en strålskärm som oftast består av stål med bly inuti. Utrustningar som tjockleksmätare, nivåvakter och densitetsmätare är vanligtvis fastskruvade på ett rör, en silo eller en panna.



Exempel på nivåvakter och densitetsmätare. Foto: Strålsäkerhetsmyndigheten, Bosse Alenius (högra bilden).

## Öppna strålkällor

Öppna strålkällor utgörs av radioaktiva kemikalier, vanligtvis i form av lösningar, som ofta förvaras i glasampuller. De används huvudsakligen inom följande verksamheter:

- Sjukvård
- Universitet och högskolor
- Läkemedelsforskning och -utveckling
- Industriella mätningar (t.ex. av vatten- eller gasflöden) och för kalibreringar

Verksamheter med öppna strålkällor ska vara tydligt avskärmade från annan verksamhet genom skyltning, märkning med tejp eller avspärrningsband försedda med varselsymbol för joniserande strålning. Laboratoriearbete med öppna strålkällor genomförs i särskilda lokaler som är klassade och märkta. Användaren ska ha god strålskyddskunskap och kännedom över lokala rutiner vid händelser samt ska kunna lämna aktuella uppgifter över verksamhetens omfattning, det vill säga vilka radioaktiva ämnen som används, i vilken form de föreligger och hur mycket radioaktivt material som finns på platsen.



Mätning av herrelös strålkälla. Foto: Brandweer Antwerpen.

## Herrelösa strålkällor

I enstaka fall kan det hända att en radioaktiv strålkälla hamnar utanför tillståndshavarens kontroll. Det har till exempel hänt att utrustningar som innehåller radioaktiva strålkällor hamnat bland avfall. För att detektera sådan strålkällor använder många skrothandlare och de flesta smältverk en s.k. gammaport. Räddningstjänsten bör vid en insats förhålla sig till dessa strålkällor på samma sätt som vid händelser hos en tillståndshavare.

## Kartläggning av verksamheter med radioaktiva strålkällor

Räddningstjänsten kan ta kontakt med Strålsäkerhetsmyndigheten för att få en översikt i tabellform över de verksamheter som innehar radioaktiva strålkällor.

**Avgrensning:** Översikten omfattar adress- och kontaktuppgifter över berörda verksamheter. Information om vilka strålkällor som de berörda tillståndshavarna innehar samt uppgifter om tekniska utrustningar (som t.ex. acceleratorer eller röntgenutrustningar) ingår inte.

Kontakta Strålsäkerhetsmyndigheten om du vill veta vilka verksamheter som har strålkällor. Myndigheten nås på e-post, [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se), samt på telefon, 08-799 40 00.



*Transport av driftavfall. Källa: SKB, Fotograf Bengt O Nordin.*

## Transporter

Varje år transporteras mer än 10 000 kollin innehållande radioaktiva ämnen på de svenska vägarna. Flertalet av dessa transporter går mellan flygplatser och de större sjukhusen. Dessutom sker även transporter till och från de kärntekniska anläggningarna samt industrianläggningar och forskningsinstitutioner. Järnvägstransporter förekommer för närvarande ytterst sällan. Sjötransport med eller utan avlastning i svensk hamn förekommer däremot några gånger per vecka.

Radioaktiva ämnen klassas som farligt gods och utgör där klass 7. Regler för hur transportererna ska gå till utformas i internationellt samarbete sedan mer än 50 år tillbaka och har kontinuerligt utvecklats sedan dess. I stort sett samma regler tillämpas över hela världen. Principen är att:

- Det radioaktiva ämnet ska inneslutas
- Den joniserande strålning som kan tränga ut genom förpackningen ska begränsas så att strålningsnivåerna utanför kollit ska vara acceptabla och inte orsaka skador på människor och miljö
- Förhindra skador av värme
- Förhindra kriticitet, det vill säga en självunderhållande kärnreaktion, även i händelse av olycka under transport

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, är behörig myndighet för frågor som rör transport av radioaktiva material på väg och järnväg, till sjöss och i luften. Transportbestämmelserna för respektive transportslag benämns ADR för väg, RID för järnväg, IMDG-koden för sjö och ICAO-TI för flyg.

Ett kolli innehållande radioaktiva ämnen kan vara alltifrån en liten kartong vägande något kilo till en stor och kraftig stål- eller blybehållare på över 100 ton. De kan alltså ha många olika utseenden men ska till sin utformning ge ett skydd som motsvarar innehållets farlighet. Det innebär att kollin som innehåller stora mängder radioaktiva ämnen är konstruerade och provade för att motstå allvarliga olyckshändelser. För andra kollin finns istället innehållsbegränsningar, för att skydda omgivningen vid en olycka.

Ett s.k. *Undantaget kolli* för små mängder radioaktiva ämnen får endast innehålla mycket små aktivitetsmängder och är huvudsakligen avsedda för radiofarmaka, små kalibreringstrålkällor och vissa instrument innehållande små strålkällor. De är konstruerade för att tåla rutinmässiga transportförhållanden som t ex accelerationer och vibrationer utan att skadas, däremot kan de inte förväntas klara de påfrestningar en olyckshändelse medför. Det krävs inga varningsetiketter utanpå sådana kollin, men de ska alltid vara tydligt märkta med UN-nummer, uppgift om avsändarens och/eller mottagarens identitet och i vissa fall även tillåten bruttovikt.

Ett *industrikolli* kan vara ett plåtfat eller en container innehållande material med låg specifik aktivitet eller ytkontaminerade föremål t.ex. mineraler eller lågaktivt avfall. De är alltid försedda med varningsetiketter.

*Kolli av typ A* är ofta små till storleken och lätta, men ska ändå klara att utsättas för normala transportpåkänningar inkluderande mindre missöden. De kan däremot inte förväntas motstå påfrestningarna av en allvarlig olyckshändelse eller brand. Ett typiskt innehåll är en lösning med ett radioaktivt ämne avsett för medicinsk diagnostik eller

behandling, en strålkälla för ett instrument av något slag eller en utrustning innehållande en sluten strålkälla. Kollin av typ A ska alltid föras med varningsetikett.



Exempel på kולי av typ A (UN 2915, UN 3327, UN 3332 och UN 3333).  
Foto: Strålsäkerhetsmyndigheten, Bosse Alenius (vänstra bilden).

Ett kולי av typ B har en kraftig konstruktion och ska kunna motstå stora påfrestningar i samband med olyckor (motsvarande ett fall från nio meter mot ett helt oeftergivligt underlag följt av en helt omslutande brand i 30 min och 800 grader). De är provade och godkända av en behörig myndighet, som i sitt godkännande anger vad de får innehålla. De kan t.ex. innehålla använt kärnbränsle eller starka strålkällor för strålterapi eller gammardiografering.

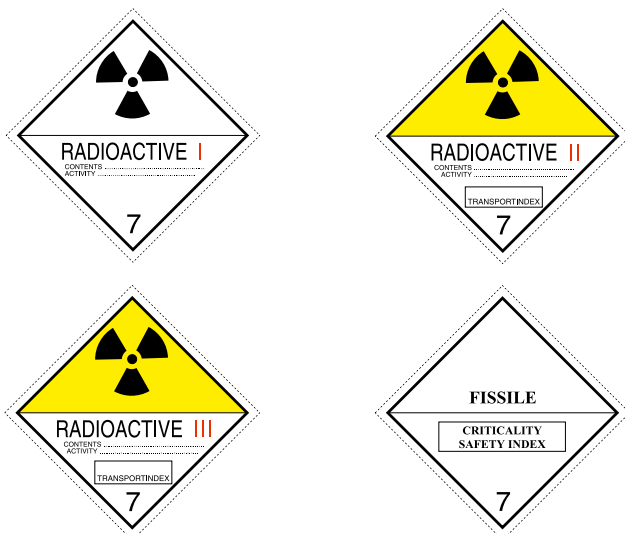


Exempel på kולי av typ B (UN2916, UN2917, UN 3328 och UN 3329).  
Foto: Strålsäkerhetsmyndigheten.

Kולי av typ B för använt kärnbränsle.  
Källa: SKB, Fotograf Bengt O Nordin.



På samtliga kollin ska ett UN-nummer anges som visar vilken typ av material och kolli det gäller. Dessutom finns varningsetiketter på alla kollin, utom de som innehåller mycket små mängder radioaktiva ämnen, t.ex. i brandvarnare. Det finns tre typer av varningsetiketter för transportkollin som innehåller radioaktiva ämnen. Dessa benämns I-Vit, II-Gul och III-Gul. Som komplement finns en särskild etikett för kollin med fissilt material. Valet av etikett utgår från den strålningsnivå som finns på kollits yta samt på en meters avstånd från kollit. Aktivitetsmängd och radionuklidinnehåll ska anges på respektive rad på etiketten.



Varningsetiketter klass 7 för kollin



Storetikett klass 7 för fordon



*Kolli skadat av gaffeltruck. Foto: IAEA.*

Olyckor kan givetvis ske under en transport. I de allra flesta fall klarar kollit sig oskadat. Om ett kolli påträffas skadat eller läcker ska omgivningen närmast kollit spärras av och information sökas från avsändaren och Strålsäkerhetsmyndigheten.

# Åtgärder vid en händelse

Vid en händelse då man misstänker att radioaktiva strålkällor finns och det kan vara skador på förpackningen eller utrustningen ska Strålsäkerhetsmyndigheten kontaktas, tel. 08-454 24 66. Numret går till SOS Alarm som i sin tur larmar myndighetens Tjänsteman i Beredskap, TiB.

## Följande åtgärder bör vidtas:

- ✓ Vidrör inte strålkällan eller ett skadat kolli med händerna. Om det är nödvändigt att flytta det ska avståndsverktyg användas
- ✓ Spärra av närområdet och förhindra att obehöriga kommer nära
- ✓ Vistas så kort tid som möjligt där det finns strålning
- ✓ Vara på så långt avstånd som möjligt från strålkällan
- ✓ Ha så mycket material som möjligt mellan strålkällan och dig
- ✓ Använd heltäckande klädsel för att inte få radioaktiva ämnen på huden
- ✓ Använd andningsskydd för att inte få radioaktiva ämnen in i kroppen
- ✓ Kontakta Strålsäkerhetsmyndigheten för att få råd

Ett samarbete mellan



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap



Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)  
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 [www.msb.se](http://www.msb.se)  
Publ. nr MSB415 - juni 2012