



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

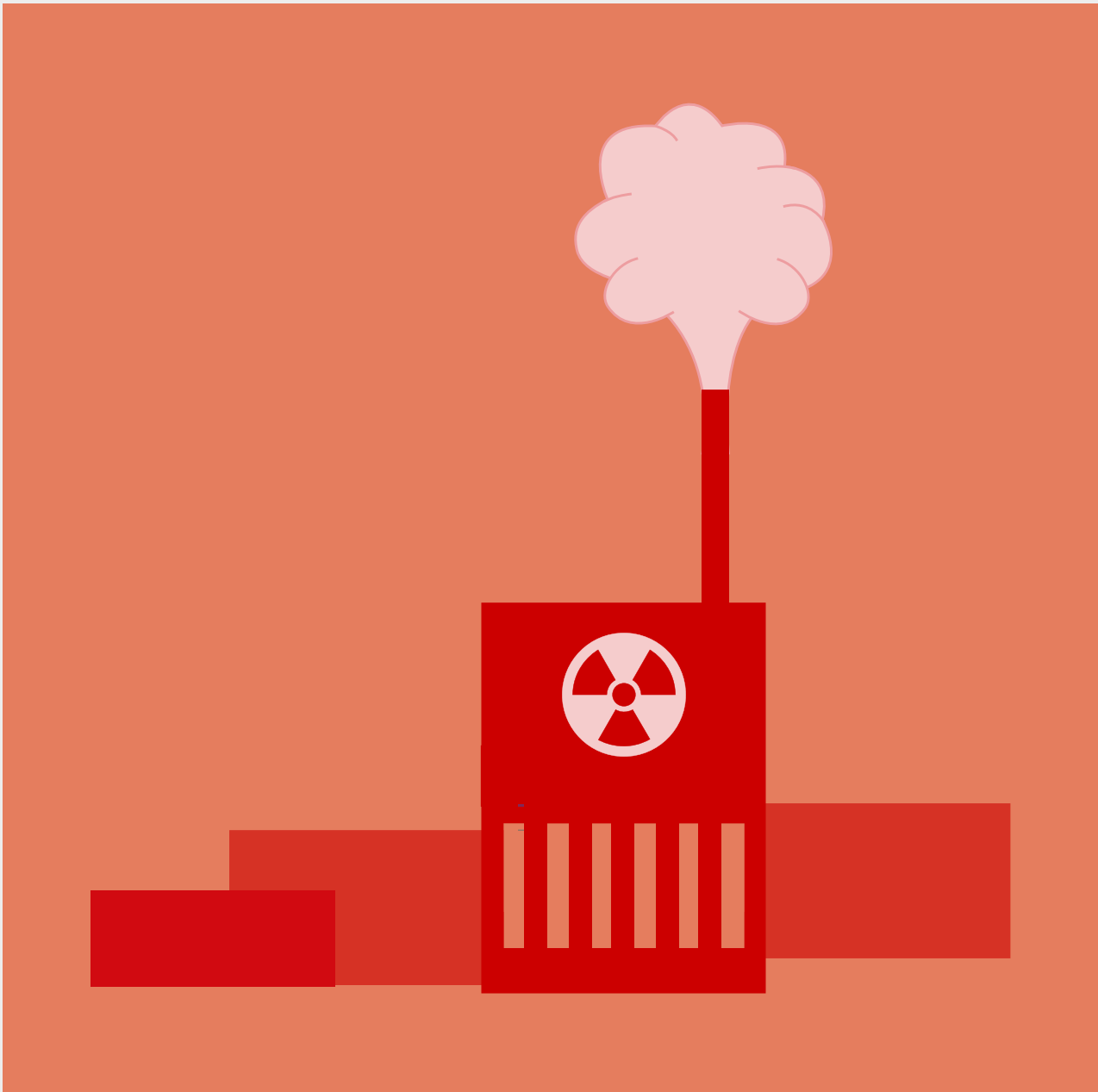


Sveriges  
Kommuner  
och Regioner

HANDBOK I CIVIL BEREDSKAP FÖR KOMMUNER

4. RISKKATALOG

# Olyckor med radioaktiva ämnen



**Handbok i civil beredskap för kommuner – 4. Riskkatalog  
– Olyckor med radioaktiva ämnen**

Det här kapitlet är en del av publikationsserien *Handbok i civil beredskap för kommuner* där fler kapitel finns.

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)  
Produktion: Advant

Publikationsnummer: MSB2305 – maj 2024

## Innehåll

<b>Olyckor med radioaktiva ämnen .....</b>	<b>4</b>
Om riskområdet .....	4
Kort om konsekvenser .....	5
Osäkerhetsbedömning .....	8
Utveckling och trender .....	8
Exempel på inträffade händelser .....	9
Löpande riskbedömningar .....	11
Geografisk information .....	12
Ansvar och roller .....	13

# Olyckor med radioaktiva ämnen



Som stöd till riskkatalogen finns en [användarguide](#) som beskriver syftet med riskkatalogen och förklaringar till den information som finns i respektive kapitel.

## Om riskområdet

Radioaktiva ämnen och joniserande strålning förekommer i många olika sammanhang i samhället, från energisektorn och sjukvården till olika industriella tillämpningar. Inom dessa verksamheter kan olyckor med radioaktiva ämnen inträffa genom att strålskärningen påverkas eller genom att utsläpp av radioaktiva ämnen sker. Joniserande strålning kan skada människor och radioaktiva ämnena kan kontaminera egendom och miljö. Joniserande strålning är också naturligt förekommande i form av bakgrundsstrålning från rymden och naturligt förekommande radioaktiva ämnen i marken, samt från Kalium-40 som naturligt förekommer i människokroppen.

Riskområdet omfattar inte risker från naturligt förekommande strålning, utan endast risker i verksamheter med joniserande strålning eller från antagonistiska händelser genom att exempelvis kriminella, terrorister eller stater använder strålkällor vid olika angrepp, såsom smutsiga bomber eller på andra sätt illegal spridning av radioaktiva ämnen. Riskområdet delas här in i två typer, kärnteknisk olycka och övriga olyckor med radioaktiva ämnen.

Övriga olyckor med radioaktiva ämnen är till exempel transportolyckor, utsläpp vid medicinsk eller forskningsverksamhet samt nyttjande av dessa ämnen vid antagonistiska angrepp. Kärnvapen hanteras som ett eget riskområde i riskkatalogen.



### Läs mer

- [Bakgrundsstrålning \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](http://stralsakerhetsmyndigheten.se)
- [Gammastrålning, uran \(apps.sgu.se\)](http://apps.sgu.se)



### Se även

- [Handbok i civil beredskap för kommuner - Kärnvapen \(msb.se\)](http://msb.se)

Kärnteknisk verksamhet definieras i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och omfattar kärntekniska anläggningar och olika typer av befattning med kärnämne och kärnavfall. Verksamhet med joniserande strålning definieras i strålskyddslagen (2018:396) och omfattar olika typer av befattning med radioaktiva ämnen och tekniska anordningar som kan alstra joniserande strålning.

Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) reglerar räddningstjänst och sanering efter en kärnteknisk olycka eller en olycka med radioaktiva ämnen. Definitionen av en olycka i LSO är inte beroende av huruvida det är en avsiktlig eller oavsiktlig händelse.

## Beredskapszoner

Sedan 1 juli år 2022 har nya zoner införts kring de svenska kärnkraftverken. Närmast respektive kärnkraftverk finns en inre beredskapszon, som sträcker sig cirka 5 kilometer från kärnkraftverket. Den yttre beredskapszonen sträcker sig cirka 25 kilometer från kärnkraftverket. I dessa zoner ska det finnas förhandsutdelade varningsmottagare, jodtabletter och information till allmänheten. I beredskapszonerna finns en planering för att skydda allmänheten vid en olycka genom att exempelvis utrymma till en annan plats eller uppmana allmänheten att stanna inomhus och ta jodtabletter. Utöver beredskapszonerna finns det även en planeringszon som sträcker sig cirka 100 kilometer från varje kärnkraftverk. I planeringszonen finns planering för att allmänheten ska kunna utrymmas baserat på strålningsmätningar. I förberedelserna för planeringszonen ingår även att allmänheten ska stanna inomhus och planering för begränsad extrautdelning av jodtabletter.<sup>1</sup> Vid en händelse kan åtgärder, exempelvis sanering eller utrymning, behöva vidtas även inom områden som faller utanför beredskapszonerna.

Det finns även mindre beredskaps- och planeringszoner med förberedda skyddsåtgärder runt andra verksamheter. Kring kärnbränslefabriken i Västerås finns en beredskapszon på cirka 700 meter och kring det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (CLAB) i Oskarshamn finns en planeringszon på cirka 2 kilometer.<sup>2</sup> För forskningsanläggningen för neutronspridning efter spallation (ESS<sup>3</sup>) i Lunds kommun beslutat om en beredskapszon på cirka 700 meter.<sup>4</sup>



### Läs mer

- [Beredskaps- och planeringszoner \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](https://stralsakerhetsmyndigheten.se)
- [Frågor och svar om nya beredskaps- och planeringszoner \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](https://stralsakerhetsmyndigheten.se)
- [Arbetet med beredskaps- och planeringszoner \(msb.se\)](https://msb.se)

## Kort om konsekvenser

### Kärnteknisk olycka

Med en kärnteknisk olycka avses en händelse där det finns hot om eller konstaterat utsläpp av radioaktiva ämnen som kräver att brådskannde skyddsåtgärder förbereds eller genomförs. Vid en allvarlig kärnteknisk olycka skulle radioaktiva ämnen kunna spridas över stora områden och därmed riskera att allvarligt skada människor och miljö både direkt och över längre tid. I fredstid är det främst kärntekniska olyckor som skulle kunna leda till en sådan allvarlig spridning av radioaktiva ämnen. I Sverige finns för närvarande sex kärnkraftsreaktorer vid tre olika kärnkraftverk i kommersiell drift.<sup>5</sup> För framtida krissituationer är därför kärntekniska olyckor vid ett svenskt kärnkraftverk dimensionerande för strålskyddsberedskapen.<sup>6</sup>

1. SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner*. SSM2017:27.

2. SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner. Bilaga 4 - Bränslefabriken i Västerås*. SSM2017:27; SSM. (2017). *Översyn av beredskapszoner. Bilaga 5 - Centralt mellanlager för använt kärnbränsle*. SSM2017:27.

3. European spallation source.

4. SSM. (2018). *Underlag till beredskapsplaneringen kring ESS*. SSM2018:22; Dnr. KS 2018/1008 Lunds kommun.

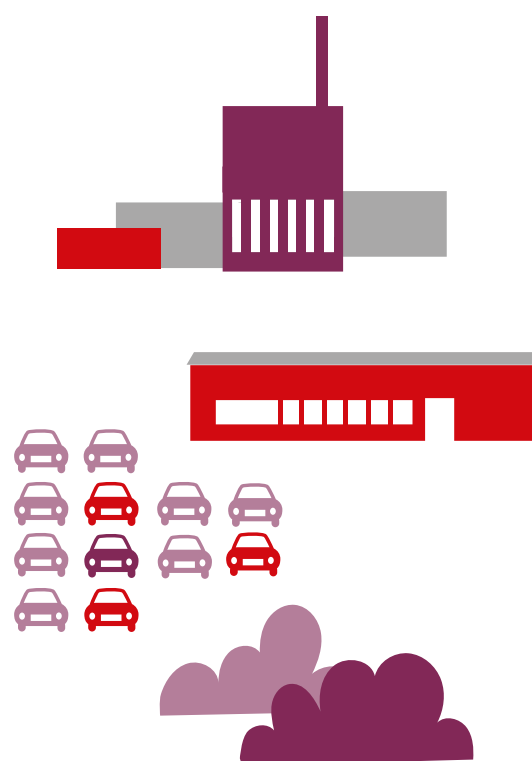
5. Forsmark, Oskarshamn och Ringhals. Verket i Forsmark har tre reaktorer, Oskarshamn en och Ringhals två.

6. SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 5, 9. SSM2022-4807-1.

Spridning av radioaktiva ämnen i Sverige skulle även kunna ske genom exempelvis en olycka vid ett kärnkraftverk i ett grannland. Vid en sådan händelse skulle de radioaktiva ämnena kunna spridas med vindar i atmosfären och deponeras i Sverige.<sup>7</sup> Koncentrationen av radioaktiva ämnen i atmosfären skulle generellt minska ju större det geografiska avståndet till utsläppskällan är, vilket i sin tur skulle begränsa konsekvenserna på större avstånd från utsläppet.<sup>8</sup> Samtidigt kan koncentrationen på olika platser variera beroende på vind och nederbörd, vilket innebär att platser på längre avstånd från utsläppskällan kan drabbas hårdare än platser som ligger närmare.<sup>9</sup>

Konsekvenserna av en kärnteknisk olycka beror i stor utsträckning på om de konsekvenslindrande systemen<sup>10</sup> fungerar. En härdsmälta sker när härden utvecklar mer värme än vad som kyls bort av kylsystemen. Kärnbränslet smälter då och lägger sig på botten av reaktorn. Med sen eller utebliven återetablering av kylning smälter sedan härden igenom reaktortanken och hamnar i reaktorinneslutningen. I inneslutningen kyls härdresterna av vatten som tillförts som en haverihanteringsåtgärd. När härdresternas energi har hamnat i inneslutningen istället för reaktortanken leder det till en övertryckning av inneslutningen via bland annat produktion av ånga och vätgas.

För att förhindra att en tryckökning orsakar skador på reaktorinneslutningen, vilket skulle leda till okontrollerade utsläpp, görs en filtrerad tryckavlastning. Detta begränsar utsläppet betydligt. Om den filtrerade tryckavlastningen misslyckas<sup>11</sup> eller om utsläppet leds ut genom en annan väg till omgivningen än genom haverifiltret blir konsekvenserna för omgivningen betydligt mer omfattande.



7. SMHI gör på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten kontinuerliga beräkningar och prognoser på hur utsläpp från europeiska kärnkraftverk vid en eventuell kärnteknisk olycka skulle spridas.

8. Exempelvis bedömer SSM att om en sådan händelse skulle inträffa i Ukraina och vindarna för radioaktiva ämnen till Sverige så skulle det inte bli aktuellt med jodtabletter, inomhusvistelse eller utrymning. Den påverkan som eventuellt kan ske i Sverige är i första hand på livsmedelsproduktion. Se SSM. (2023). *Frågor och svar: Ukraina*. Hämtad 2023-03-20: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/beredskap/fragor-och-svar-ukraina/>.

9. Detta beror på att om radioaktiva partiklar som sprids med vinden passerar genom ett regnväder kommer vattendropparna att tvätta ur dem ur atmosfären och föra dem till marken. Detta kallas för våtdeposition. Ett exempel på detta fenomen är Gävleområdet som drabbades särskilt efter den kärntekniska olyckan i Tjernobyl år 1986.

10. Konsekvenslindrande system omfattar bland annat haverifilter.

11. Den beskrivna händelsen är ett stort tidigt utsläpp som enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet ska vara förhindrad vilket innebär att det är en ytterst osannolik händelse. Händelsen går under benämningen "händelse på kärnkraftverk utan fungerande konsekvenslindrande system" i SSM. (2017). Översyn av beredskapszoner. SSM2017:27.



### Läs mer

MSB har genom myndighetens instruktion fått i uppdrag att ta fram en nationell risk- och sårbarhetsbedömning (NRSB) som ska överlämnas till regeringen vartannat år. MSB har identifierat ett antal oönskade händelser som bedöms utgöra de allvarigaste och mest betydande men även realistiska hoten och riskerna mot Sverige. Om hoten realiseras är farhågorna stora att var och en av händelserna, oberoende av geografiska eller funktionella gränser, skulle få allvariga till katastrofala konsekvenser med negativ inverkan på Sveriges nationella skyddsvärden och således ge upphov till fredstida krissituationer. Bland dessa händelser ingår kärnteknisk olycka, men även händelsen nätsammanbrott i elsystemet som skulle kunna uppstå till följd av ett plötsligt frånfall av elproduktionen från flera kärnreaktorer. Om samtliga kärnkraftreaktorer av samma typ av säkerhetsskäl tvingas tas ur produktion för en längre period skulle det få långtgående konsekvenser för Sveriges energiförsörjning.

→ [Nationell risk- och sårbarhetsbedömning \(msb.se\)](#)

MSB har också under ett antal år finansierat forskning för att studera olika möjligheter för samhällets respons och åtgärder för en nedfallssituation av långlivat radioaktivt material. Projektet syftade till att ge svenska myndigheter och beslutsfattare en beskrivning av samhällets problem efter ett kraftigt nedfall av långlivade radioaktiva ämnen och hur den bästa kombinationen av åtgärder kan väljas för att skydda människor mot bestrålning med hänsyn till ekonomiska, sociala och samhälleliga faktorer.

→ [Återställning av förorenade områden efter en RN-olycka: Samhällets problem och hur bästa kombination av långsiktiga åtgärder kan väljas för att skydda människor i bebyggda miljöer mot bestrålning \(msb.se\)](#)

Livsmedelsverket har tillsammans med Jordbruksverket, MSB, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) tagit fram ett kunskapsunderlag som stöd i arbetet med att skapa och upprätthålla beredskap för att kunna hantera konsekvenserna av en kärnteknisk olycka.

→ [Produktion och hantering av livsmedel vid nedfall av radioaktiva ämnen \(livsmedelsverket.se\)](#)

## Konsekvenser av övriga olyckor med radioaktiva ämnen

Ett spektrum av händelser innefattas i övriga olyckor med radioaktiva ämnen. Det är därför svårt att ange i generella termer vilka och hur stora konsekvenserna kan bli. Beroende på händelsens karaktär, det vill säga vilka ämnen som är inblandade, det radioaktiva ämnets aktivitetsnivå, tillstånd, samt typ av sönderfall, hur och var ämnena eventuellt sprids samt hur väder kommer att påverka hur omfattade konsekvenserna kommer att bli. Den geografiska påverkan bedöms av SSM vara begränsad till ett lokalt område.<sup>12</sup>



### Läs mer

På SSM:s webbplats finns planeringssunderlag för strålskyddsåtgärder vid radiologiska nödsituationer i samband med händelser i beredskapskategori 4, vilket omfattar händelser i verksamheter med joniserande strålning som inte bedrivs på en bestämd plats samt antagonistiska eller oavsiktliga handlingar med strålkällor. Två av exempelscenarierna är icke-kärntekniska olyckor.

→ [2020:15 Strålskyddsåtgärder vid radiologiska nödsituationer \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)

SSM har i sin risk- och sårbarhetsanalys (RSA) identifierat och analyserat hot och risker inom ansvarsområdet strålskydd. SSM redovisar i analysen en bedömning av konsekvenser som olika händelser med radioaktiva ämnen kan ge upphov till.

→ [Strålsäkerhetsmyndighetens risk- och sårbarhetsanalys 2022 \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)

12. SSM. (2022). RSA 2022. SSM2022-4807-1.

Vid antagonistiska händelser kan påverkan på och konsekvenserna för samhällsviktig verksamhet komma att bli större än vid till exempel transport- eller industriolyckor eller liknande, vilka främst innebär påverkan på hälsa, egendom, ekonomi och eventuellt miljö. Vid antagonistiska händelser finns det risk för mer betydande ekonomiska konsekvenser, liksom oro, misstroende för myndigheter och andra organisationer, eftersom en antagonist kan rikta in sig på det område eller verksamhet där ämnet kan göra störst skada. Även för dessa händelser bedöms de radiologiska konsekvenserna bli lokala.<sup>13</sup> Många av de radioaktiva ämnen som kan orsaka olyckor kan även vara giftiga eller farliga för miljön, utöver att de är radioaktiva.

## Osäkerhetsbedömning

### Kärnteknisk olycka

Kärntekniska olyckor är ovanliga och det saknas ett empiriskt underlag för att beräkna sannolikheten för att de ska inträffa.<sup>14</sup> Tekniska sannolikheter kan beräknas för vissa olyckssekvenser, men dessa är inte detsamma som den totala sannolikheten för att olyckan ska inträffa. Det gör det särskilt svårt att uttala sig om sannolikheten för ett haveri och leder till att bland annat SSM avstår från att ange sannolikheter för dimensionerande händelser på strålsäkerhetsområdet.<sup>15</sup>

Att de konsekvenslindrande systemen, inklusive haverifilter, som finns installerade på de svenska kärnkraftverken inte skulle fungera vid en kärnteknisk olycka har bedömts som mycket osannolikt. Däremot ska även sådana händelser beaktas i beredskapsplaneringen och utformningen av beredskapszoner.<sup>16</sup>

Baserat på ovanstående är det inte möjligt att ange någon sannolikhet för händelsen. Däremot kan konstateras att stora kärntekniska olyckor är mycket ovanliga och att säkerheten och beredskapen vid Sveriges kärnkraftverk är hög.

### Osäkerhetsbedömning avseende övriga olyckor med radioaktiva ämnen

Det finns strålkällor hos ett stort antal större industrier och sjukhus i Sverige. Utöver det transporteras många tusen förpackningar som innehåller radioaktiva ämnen varje år. Av dessa har 66 procent ett innehåll i flytande form, 33 procent i fast form och en procent i gasform. När det gäller transport i flytande form är det dock små mängder i varje förpackning, endast en till ett par ampuller. Antalet olyckor med radioaktiva ämnen i Sverige mycket litet, och konsekvenserna av de olyckor som har inträffat har varit förhållandevis begränsade.<sup>17</sup>

## Utveckling och trender

Den senaste tiden har nya typer av reaktorer börjat användas. Reaktorerna byggs (helt eller delvis) på en plats för att sedan transporteras till den tilltänkta användningsplatsen. Det rör sig dels om så kallade små modulära reaktorer (SMR), dels om flytande kärnkraftverk. Bland annat har sådana flytande kärnkraftverk transporterats från Sankt Petersburg via Östersjön och Nordsjön till Norra ishavet (dock inte laddade med kärnbränsle). Det bör dock noteras att riskerna vid sådana transporter i hög grad beror på i vilken utsträckning kärnkraftverket har varit i drift och i vilken utsträckning använt kärnbränsle finns kvar under transporten.<sup>18</sup>

13. SSM. (2022). *RSA 2022*. SSM2022-4807-1.

14. SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 16. SSM2022-4807-1. SSM behandlar sannolikheter för "allvarliga radiologiska nödsituationer" men resonemanget är giltigt även för kärntekniska olyckor.

15. SSM. (2022). *RSA 2022*, s. 16-17. SSM2022-4807-1.

16. SSM. (2017). Översyn av beredskapszoner, s. 19. SSM2017:27.

17. MSB. (2012). *Räddningstjänst vid olyckor med radioaktiva ämnen*. MSB504 - december 2012.

18. SSM. (2020). *Underlag till nationell riskbedömning - RN*. Dnr. 2020-1091.





### Läs mer

En överblick av tekniken för SMR och det rådande marknadsläget har publicerats av Energiforsk.

→ [Small modular reactors \(energiforsk.se\)](https://www.energiforsk.se)

Med start år 2023 har regeringen påbörjat arbetet med att etablera ny kärnkraft i landet. Ambitionen är att politiken ska möjliggöra för ny kärnkraft med total effekt om minst 2500 megawatt till år 2035, med en utbyggnad som år 2045 motsvarar tio nya fullskaliga reaktorer.<sup>19</sup> En annan trend som kan beaktas är att nya kärnkraftsreaktorer konstrueras med betydligt högre säkerhetsmål än tidigare.

Kärnkraftverk har även blivit en form av strategiska mål i modern krigföring. Som en del av Rysslands anfallskrig mot Ukraina har kärnkraftverket i Zaporizjzja och den nedlagda anläggningen i Tjernobyl i Ukraina intagits. Skador på anläggningen i Zaporizjzja, personal som tvingats arbeta under svåra förhållanden, bristfälligt underhåll och ovilja att tillåta inspektioner från Internationella atomenergiorganet (IAEA) kan riskera att leda till allvarliga utsläpp av radioaktiva ämnen.<sup>20</sup>

## Exempel på inträffade händelser

### Kärnteknisk olycka

Hittills har tre kärntekniska olyckor med hårdsmltor inträffat i världen i kraftproducerande kärnkraftsreaktorer: Three Mile Island, Tjernobyl och Fukushima.

Den kärntekniska olyckan i Three Mile Island, nära Harrisburg i USA, inträffade år 1979. Efter att kylningen gått förlorad smälte en del av reaktorhärden. Huvuddelen av de

radioaktiva ämnen som frigjordes kvarhölls dock i inneslutningen, och endast en begränsad mängd (huvudsakligen ädelgaser) släpptes ut till atmosfären. Strålskyddskonsekvenserna av olyckan blev därför begränsade. Olyckan ledde dock till omfattande debatt i Sverige och fick betydande påverkan på den svenska beredskapsplaneringen, framförallt i kärnkraftslänen. Efter olyckan genomförde dåvarande Statens strålskyddsinstitut (SSI) en omfattande utredning<sup>21</sup>, och år 1981 infördes bland annat nya beredskapszoner kring kärnkraftverken.

Den kärntekniska olyckan i Tjernobyl år 1986 skedde till följd av ett felaktigt genomfört prov av elförsörjningen från turbinen där ett flertal säkerhetssystem stängts av och förbigåtts. Provet orsakade en okontrollerad effektökning på reaktorn som i sin tur medförde en explosion och efterföljande brand i grafiten. Branden varade i tio dagar och olycksituationen var mycket svårhanterad. Radioaktiva ämnen spreds över ett mycket stort område. Förhöjda nivåer av radioaktiva ämnen i luften kunde mätas upp på många platser i Sverige. Sverige drabbades också av ett omfattande nedfall, framför allt i områden där det regnade i samband med att det radioaktiva utsläppet passerade Sverige. Nedfallet av i första hand Cesium-137 ledde till problem med livsmedelsproduktionen i Sverige, både på kort och på lång sikt. Inte minst ledde markbeläggningen till en betydande påverkan på rennäringen. En genomlysning av beredskapen genomfördes efter olyckan på uppdrag av dåvarande SSI och Statens kärnkraftsinspektion (SKI).<sup>22</sup> Som en direkt följd av olyckan i Tjernobyl infördes krav på beredskap i samtliga svenska län.

År 2011 drabbades Japan av en jordbävning och en efterföljande tsunami. Jordbävningen och tsunamin skadade bland annat kärnkraftverket

19. Regeringskansliet. (2023). *Regeringen lanserar en färdplan för ny kärnkraft i Sverige*. Hämtad 2024-01-04: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/11/regeringen-lanserar-en-fardplan-for-ny-karnkraft-i-sverige/>.

20. Ds. (2023:19). *Allvarstid - Försvarsberedningens säkerhetspolitiska rapport 2023*.

21. SSI. (1979). *Effektivare beredskap*.

22. Statens Haverikommission. (1987). *Beredskap efter Tjernobyl - slutrapport*.

Fukushima Daiichi i Fukushimaprefekturen. Tsunamin orsakade ett bortfall av el, vilket ledde till stora svårigheter att kyla härden i tre av reaktorerna på kärnkraftverket. Detta i sin tur ledde till härdsmältor och omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen, både till atmosfären och till havet. Japanska myndigheter vidtog flera skyddsåtgärder som utrymning och inomhusvistelse med anledning av de atmosfäriska utsläppen. Utsläppen av radioaktiva ämnen ledde också till betydande livsmedelsproblematik i Japan. Något förhöjda aktivitetskoncentrationer av bland annat cesium och jod kunde mätas i luften även i Sverige, men nivåerna var så låga att de inte innebar några strålskydds konsekvenser i Sverige. Erfarenheter från olyckan har fått stor inverkan på bland annat IAEA:s standarder och rekommendationer inom beredskapsområdet, och arbete pågår fortfarande med att införliva lärdomar i nya eller uppdaterade riktlinjer. I Sverige ledde olyckan bland annat till en översyn av beredskapszonerna kring de svenska kärnkraftverken och att nya beredskapszoner infördes i juli år 2022.<sup>23</sup>

## Övriga olyckor med radioaktiva ämnen

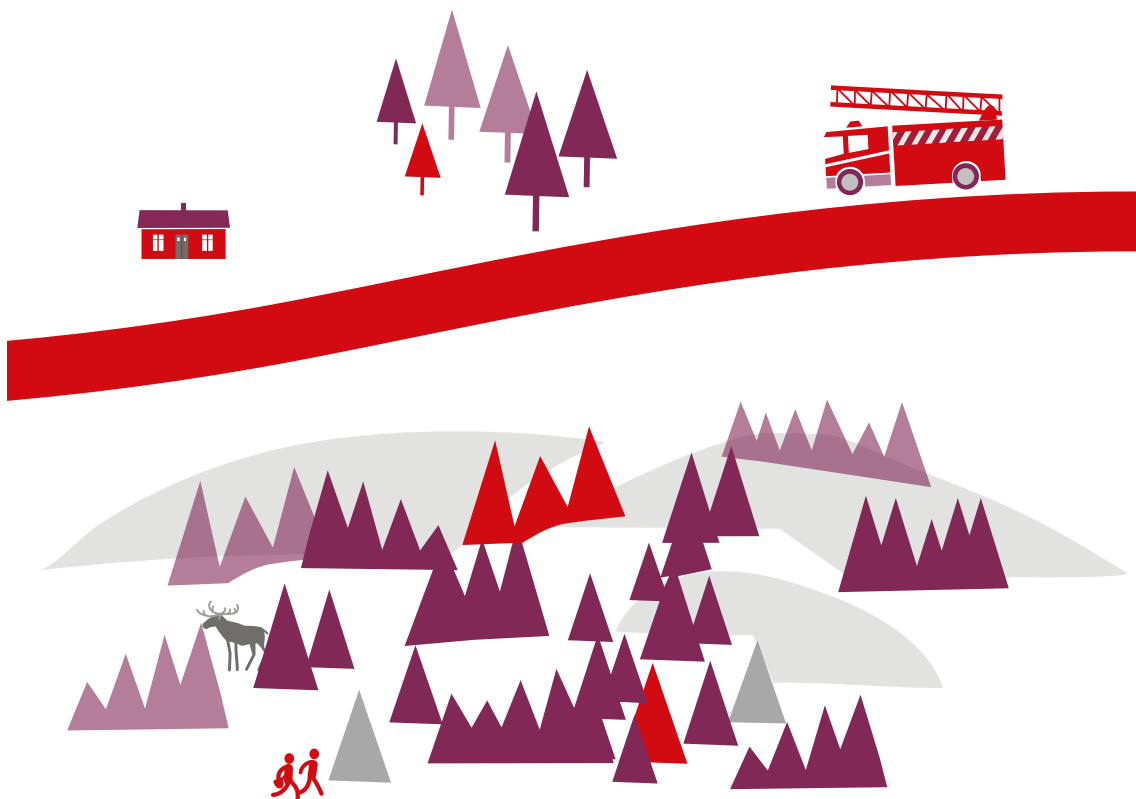
Olika typer av olyckor med strålkällor inträffar med viss regelbundenhet i världen. Det finns flera exempel på olyckor med så kallade herrelösa strålkällor som lett till allvarliga deterministiska hälsoeffekter och dödsfall, om än för ett begränsat antal personer. Inga dödsfall har inträffat i Sverige. Flera antagonistiska händelser med radioaktiva ämnen har inträffat. Exempelvis avled den ryske medborgaren Alexander Litvinenko år 2006 efter att ha förgiftats av det radioaktiva ämnet Polonium-210. Några så kallade smutsiga bomber med radioaktiva ämnen har dock inte påträffats.

FOI sammanställer årligen en rapport med CBRN-hot från ickestatliga aktörer, där händelser och incidenter med strålkällor beskrivs.



### Läs mer

→ [CBRN-hot från ickestatliga aktörer - Årsrapport 2022 \(foi.se\)](#)



23. SSM. (2017). Översyn av beredskapszoner. SSM2017:27.

I Sverige har fem olyckor inträffat i modern tid:

- År 1987 inträffade en olycka på Göteborgs centralstation när ett paket innehållande Tallium-201 föll ner på perrongen och krossades av en truck. Truckföraren tog upp paketet med händerna. Räddningstjänsten genomförde strålningsmätning och sanering av olycksplatsen och truckföraren. Ingen person blev skadad.<sup>24</sup>
- År 1991 stal två flickor ett paket innehållande Jod-131 från en godsvagn i Hallsberg. En av flickorna utsattes för en förhållandevis hög dos från det radioaktiva ämnet.<sup>25</sup>
- År 2002 skadades en transportbehållare med radioaktivt Iridium-192 som skulle transporteras från Studsvik till USA. Strålningen vid behållaren var långt över tillåtna nivåer. Upptäckten gjordes i New Orleans i USA, men det går inte att utesluta att behållaren var skadad redan vid avfärd från Sverige.<sup>26</sup> Händelsen klassades som en INES 3 (allvarlig incident) på den sjugradiga internationella INES-skalan<sup>27</sup>, som används för att bedöma hur pass allvarlig en olycka med en strålkälla är.
- År 2010 fick 17 medarbetare vid Bolidens gruva i Aitik utanför Gällivare åka till sjukhus efter att de felsökt och reparerat en röntgenmaskin. Medarbetarna upplevde trötthet, yrsel och illamående. Av dessa bedömdes det trovärdigt att fyra personer hade utsatts för mer strålning än dåvarande gräns för vad en person får utsättas för per år inom sitt yrke. Händelsen klassades som en INES 2 (incident).<sup>28</sup>

- År 2020 stals en behållare med radioaktiv vätska från universitetssjukhuset i Linköping. Behållaren innehöll ett kortlivat ämne, och vätskan bedömdes därför bli ofarlig inom bara ett par dagar efter stölden.<sup>29</sup>

## Löpande riskbedömningar

### Kärnteknisk olycka

För kärntekniska anläggningar görs riskbedömningar i samband med att nya anläggningar beslutas. Det ingår även i SSM:s uppdrag att genomföra löpande analys inom området kärnsäkerhet. Länsstyrelserna och kommunerna närmast kärnkraftverket analyserar risker kopplat till hanteringen av en kärnteknisk olycka i sina risk- och sårbarhetsbedömningar (RSB).

I Sverige finns flera övervakningssystem som ger viktiga underlag för riskbedömningarna. Var sjunde månad bör varje kommun mäta stråldoshastigheten vid ett antal referenspunkter. Syftet är att kommunen ska upprätthålla sin beredskap, kvalitet och förmåga att mäta strålning.

SSM upprätthåller system för övervakning av strålningsnivåer i Sverige i form av gamma-stationer och luftfilterstationer. Gammastationerna mäter kontinuerligt och rapporterar doshastigheten i Sverige. Stationerna finns dels i ett nationellt nätverk, dels i regionala nätverk kring de tre kärnkraftverken i drift. Stationerna larmar automatiskt om strålningsnivåerna ökar. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) driver också på uppdrag av SSM ett nätverk av luftfilterstationer som

24. MSB. (2012). *Räddningstjänst vid olyckor med radioaktiva ämnen*, s. 73. MSB504 - december 2012.

25. MSB. (2012). *Räddningstjänst vid olyckor med radioaktiva ämnen*, s. 73–74. MSB504 - december 2012.

26. SR. (2002). *Paket läckte radioaktivitet*. Hämtad 2024-01-05: <https://sverigesradio.se/artikel/33616>.

27. Händelser beskrivs enligt INES-skalan som: 1. Avvikelse, 2. Incident, 3. Allvarlig incident, 4. Olycka med lokala konsekvenser, 5. Olycka med vida konsekvenser, 6. Allvarlig olycka och 7. Stor olycka.

28. MSB. (2012). *Räddningstjänst vid olyckor med radioaktiva ämnen*, s. 75–76. MSB504 - december 2012.

29. SR. (2020). *Säkerhetschefen: Man visste inte vad det var man stal*. Hämtad 2024-01-05: <https://sverigesradio.se/artikel/7616384>.

filtrerar stora mängder luft under ett eller flera dygn och därför blir mycket känsligt. SSM har även en nationell databas för hantering av mätdata från strålningsmätningar. Dessa system upptäcker även radioaktiva ämnen i luften från ett utsläpp som sker utomlands. Sverige delar data från de nationella stationerna via European Radiological Data Exchange Platform (EURDEP).



#### Läs mer

- [Gammastrålning vid marknivån \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](https://stralsakerhetsmyndigheten.se)
- [Radionuklider på partiklar i luft \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](https://stralsakerhetsmyndigheten.se)

MSB samordnar arbetet med varningssystemen runt de tre aktiva kärnkraftverken som finns i Sverige. Det finns utomhusvarning och inomhusvarning i beredskapszonerna runt kärnkraftverken.



#### Läs mer

- [Drift och underhåll av utomhusvarning \(msb.se\)](https://msb.se)
- [Varning kring Sveriges kärnkraftverk \(msb.se\)](https://msb.se)
- [Frågor och svar om utomhusvarning och VMA \(msb.se\)](https://msb.se)

## Övriga olyckor med radioaktiva ämnen

SSM gör löpande riskbedömningar för transporter av radioaktiva ämnen i samband med att utfärdandet av tillstånd för att genomföra sådana transporter. Den som ansöker om tillstånd måste uppvisa tillräcklig kompetens för att genomföra transporten på ett säkert sätt. Transportören ska även uppvisa fullgott skydd mot stöld eller sabotage under transporterna. Vid transporter av kärnavfall och vissa andra radioaktiva ämnen ska transportören lämna förhandsbesked till SSM om vad

som ska transporteras, var och när. Transportören behöver även transporttillstånd där det bland annat finns krav på inneslutning och skärmning av det radioaktiva materialet, kriticitetssäkerhet och ett strålskyddsprogram för att optimera strålskyddet under transporten. Transporter av farligt gods går under internationellt regelverk i enlighet med klass 7.



#### Läs mer

- [Transport av radioaktiva ämnen \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](https://stralsakerhetsmyndigheten.se)

## Geografisk information

I samband med införandet av de nya beredskaps- och planeringszonerna genomfördes analys, beräkning och kartering av riskområden runt Sveriges kärntekniska anläggningar.<sup>30</sup> I arbetet ingick även kartering av värdefull natur. Kommunerna producerar och sammanställer de data som behövs för att kartlägga beredskapszonerna. Länsstyrelserna tillhandahåller i sin tur beredskapszonerna som GIS-skikt via deras geodatakatalog. Länsstyrelserna samordnar kommunernas relevanta GIS-skikt för området, exempelvis djurbesättningar, dricksvattentäkter och samhällsviktig verksamhet. De tre kärnkraftlänen är ansvariga för att fatta beslut om utformningen av beredskapszonerna kring respektive kärnteknisk anläggning enligt förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor (FSO). För forskningsanläggningen ESS i Lund är det Lunds kommun som beslutar om beredskapszonen.



30. SSM. (2017). Översyn av beredskapszoner. SSM2017:27.



### Läs mer

- [2016:38 Kartläggning av värdefull natur kring Sveriges kärntekniska anläggningar \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [2019:28 Avståndsberäkningar kring svenska kärnkraftverk \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [2019:11 Behov av personsanering för allmänheten i samband med en svensk kärnkraftsolycka \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [2020:03 Extrautdelning och intag av jodtabletter för allmänheten i samband med en svensk kärnkraftsolycka \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [Länsstyrelsernas Geodatakatalog \(ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se\)](#)
- [Att utforma en plan för mätningar med SRV-2000 och SaphyRAD-S: vägledning \(msb.se\)](#)

Vid en kärnteknisk olycka kommer inrapporterade mätvärden att finnas tillgängliga i bland annat RadGIS. RadGIS är en databas där samlade mätvärden presenteras i form av punkter på en karta. Dessa punkter kan föras över i GIS-skikt som kan användas för bedömanden och beslut vid räddningstjänst och sanering. För att få bra beslutsunderlag behöver mätvärden korrigeras för sönderfall och räknas om till stråldos, vilket görs av SSM.

SSM tillhandahåller genom Cesiumdatabasen karteringar över områden som drabbats av nedfall efter atmosfärisk spridning, som exempelvis skett i samband med olyckorna i Tjernobyl år 1986 och Fukushima år 2011.

## Ansvar och roller

Ett stort antal aktörer på lokal, regional, central och internationell nivå har olika ansvar, roller och funktioner i händelse av kärnteknisk olycka och olyckor med radioaktiva ämnen i Sverige vilket finns väl beskrivet på flera ställen, bland annat i den nationella beredskapsplanen för hanteringen av en kärnteknisk olycka (NBP).



### Läs mer

- [Nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka \(msb.se\)](#)

På MSB:s webbplats beskrivs olika aktörers roller vid en kärnteknisk olycka. MSB har även tagit fram vägledningar för strålningsmätningar och sanering som ska vara till stöd för aktörerna vid hanteringen av olika skeden av olyckan. I dessa vägledningar förtydligas aktörernas roller ytterligare.

- [Vem ansvarar för vad vid kärntekniska olyckor? \(msb.se\)](#)
- [Sanering efter kärnteknisk olycka \(msb.se\)](#)
- [Sanering efter en kärnteknisk olycka - lagstiftning - LSO: Vägledning \(msb.se\)](#)
- [Att utforma en plan för mätningar med SRV-2000 och SaphyRAD-S: vägledning \(msb.se\)](#)

På SSM:s webbplats finns information om myndighetens roll och krishantering, gällande reglering, samt allmän information om olika områden inom myndighetens ansvarsområde.

- [Myndighetens krishantering vid en radiologisk nödsituation \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [Samverkan med andra aktörer \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)
- [Expertstöd vid radiologiska och nukleära nödsituationer \(stralsakerhetsmyndigheten.se\)](#)

## Arbetsmiljöverket

Arbetsmiljöverket utarbetar föreskrifter för arbetsmiljö samt ansvarar för information och råd i frågor som har med arbetsmiljö och arbetarskydd att göra efter en kärnteknisk olycka.

## Civilområdet

De civilområdesansvariga länsstyrelserna ansvarar för att verka för länsöverskridande samordning av länsstyrelsernas planering och förberedelser för framtida krissituationer, bland annat kärnteknisk olycka.

## Försvarsmakten

Totalförsvarets skyddscentrum i Umeå (SkyddC) är Försvarsmaktens kunskapscentrum för skydd mot CBRN-händelser. Vid SkyddC finns ett CBRN-kompani som är ett försvarsmaktsgemensamt insatsförband. Förbandet består av två delar, ett kompani respektive en stabsenhet CBRN. De ska kunna verka tillsammans med både militära förband och andra samhällsresurser inom totalförsvaret. Försvarsmakten är även skyldiga att stödja räddningsledaren eller den saneringsledande myndigheten enligt deras begäran, så länge som det inte allvarligt hindrar Försvarsmaktens vanliga verksamhet.



Läs mer

→ [CBRN-kompaniet \(forsvarsmakten.se\)](https://forsvarsmakten.se)

## Jordbruksverket

Jordbruksverket kan lämna expertstöd i jordbruksfrågor som blir aktuella vid en kärnteknisk olycka, bland annat det som rör livsmedelsproducerande djur, sällskapsdjur, djurfoder, djurskyddsfrågor, utrymning av djur, animaliska biprodukter, växtodlingsfrågor, ekologisk produktion, ekonomiskt stöd till jordbruksföretag, sanering av jordbruksmiljö, råd och rekommendationer angående olika motåtgärder i primärproduktionen. Dessutom bedriver Jordbruksverket en målgruppsinriktad kriskommunikation med berörda aktörer och allmänheten inom ovan nämnda områden.

## Kommunen

Vid kärntekniska olyckor har kommunen ett indirekt ansvar som stödjande part och är i enlighet med LSO skyldig att medverka vid räddningstjänst och sanering samt planering och övning av sådan räddningstjänst och sanering enligt 6 kap. 7-9 § LSO. Även om länsstyrelsen är ansvarig för räddningstjänsten vid, och saneringen efter, en kärnteknisk olycka har kommunen fortsatt geografiskt

områdesansvar, samt fortsatt ansvar för att upprätthålla kommunens samhällsviktiga verksamheter. En kommun kan även drabbas indirekt av olyckan, exempelvis genom mottagande av utrymmande från olycksområdet. Kommunen ansvarar för kommunikation till sina medborgare, även om länsstyrelsen ansvarar för samordningen av kommunikationen för händelsen.

Utöver kärnteknisk olycka, där länsstyrelsen är ytterst ansvarig, är alla andra typer av verksamheter som inbegriper strålkällor och där en olycka med radioaktiva ämnen kan ske kommunens ansvar. Den kommunala räddningstjänsten ska ha en beredskap för dessa olika typer av olyckor. Detta inkluderar även kärnvapen och vid en kärnvapenexplosion är kommunen ytterst ansvarig i såväl fred som under höjd beredskap.

Forskningsanläggningen ESS i Lund klassas inte som en kärnteknisk anläggning och därmed har Lunds kommun räddningstjänstansvaret<sup>31</sup>.

## Kustbevakningen

Kustbevakningen bistår länsstyrelsen med bland annat att varna sjöfarande och genomföra utrymning till sjöss, samt omdirigera sjögående trafik i händelse av en kärnteknisk olycka. Kustbevakningen har tillgång till utrustning för att genomföra strålningsmätningar.

## Livsmedelsverket

Livsmedelsverket är ansvarigt för kontroll av att gränsvärden inte överskrids i händelse av kärnteknisk olycka. Kontroll kan göras i form av provtagning av livsmedel. Livsmedelsverket kan vid behov också utfärda särskilda kontrollprogram. Livsmedelsverket ska också ge information till kontrollmyndigheter, livsmedelsproducenter, handel och konsumenter i samband med en olycka. Det kan till exempel handla om riskvärderingar, gränsvärden och mätning av livsmedel.

31. Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor.

## Länsstyrelsen

Länsstyrelsen är, i enlighet med 4 kap. 6 § LSO, ansvarig för statlig räddningstjänst och sanering vid kärntekniska olyckor.<sup>32</sup> Riksdagen har fattat ett beslut att alla länsstyrelser i Sverige ska ha en grundförmåga att hantera en kärnteknisk olycka. Grundförmågan beskrivs 4 kap. 21 § FSO. Länsstyrelserna ska utöver detta även hantera det regionala geografiska områdesansvaret i händelsen och samordna länets kommunikation i frågan.

För att länsstyrelserna ska kunna planera på ett effektivt sätt har MSB tillsammans med SSM och länsstyrelserna i Halland, Kalmar, Uppsala, Skåne och Västerbotten tagit fram en gemensam nationell beredskapsplan där bland annat myndigheternas stöd till länsstyrelserna finns beskrivet.<sup>33</sup>

Sedan 1 juli år 2022 ingår även Dalarna, Gotland, Gävleborg, Jönköping, Kronoberg, Skåne, Stockholm, Västmanland, Västra Götaland, Östergötlands län i de nya planeringszonerna kring de svenska kärnkraftverken. Västra Götaland ingår även delvis i den yttre beredskapszonen.

## Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

MSB lämnar stöd vid räddningsinsatser, svarar för utbildningsinsatser inom området och för samordning av regional planeringen för sanering. MSB utövar tillsyn över länsstyrelsernas och kommunernas efterlevnad av LSO, och får med stöd av lagen, efter att ha samrått med andra myndigheter, meddela föreskrifter i frågor som rör planläggningen och samordning av räddningstjänst och sanering efter utsläpp av radioaktiva ämnen samt planläggningen av saneringen.

På MSB:s webbplats finns information om hur MSB arbetar förebyggande med kärnenergi-beredskap, om tillsyn av beredskapsplanering och hur MSB arbetar om en kärnteknisk olycka skulle inträffa.



Läs mer

→ [Kärnenergiberedskap \(msb.se\)](https://www.msb.se/karnenergiberedskap)

MSB stödjer Sveriges aktörer från lokal till nationell nivå, bland annat med hjälp av aktörsgemensamt framtagna inriktningar och strategier för att öka förmågan att hantera CBRNE-händelser.



Läs mer

→ [CBRNE \(msb.se\)](https://www.msb.se/cbrne)

MSB har förberedda förstärkningsresurser som utgörs av materiel och/eller personal som i huvudsak är till för förstärkning till en eller flera aktörer som ökar kapaciteten, effekten, uthålligheten eller effektiviteten i arbetet med att hantera och minimera konsekvenserna av allvarliga olyckor, kriser och vid höjd beredskap. MSB har förstärkningsresurser för CBRN med förmåga till bland annat strålningsmätning och personsanering.



Läs mer

→ [Indikering av farliga ämnen \(msb.se\)](https://www.msb.se/indikering-av-farliga-amnen)

→ [Saneringsenhet \(msb.se\)](https://www.msb.se/saneringsenhet)

32. 4 kap. 15 § förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor.

33. 4-5 kap. nationell beredskapsplan för hanteringen av en kärnteknisk olycka.

## Nationella expertgruppen för sanering

MSB ansvarar för förvaltandet av den nationella expertgruppen för sanering (NESA). NESA ska vid en händelse vara ett stöd till saneringsledaren. Gruppen är sammansatt så att olika specifika frågor kan besvaras av experter på olika myndigheter.

## Polismyndigheten

Vid Polismyndigheten ansvarar den operativa enheten i polisregionen för den regionala krisberedskapen, insatsförmågan, ledningscentralen och Polismyndighetens kontaktcenter. På nationell nivå ansvarar den nationella operativa avdelningen (Noa) för Polismyndighetens övergripande krishantering. Här finns nationella resurser som nationella insatsstyrkan, nationella bombskyddet och Polisflyget. Vid en radiologisk nödsituation bistår polisen på uppdrag av räddnings- eller saneringsledaren i arbetet med avspärning och utrymning samt registrering av utrymda.

## Regionen

Vid en kärnteknisk olycka ska regionerna lämna lägesrapporter och information till Socialstyrelsen och länsstyrelsen. Samtliga regioner har en krishanteringsplan och ständig katastrofmedicinsk beredskap. I den katastrofmedicinska beredskapen ingår en särskild sjukvårdsledning (krisledning) på regional nivå med uppgift att fördela regionens samtliga resurser (främst sjukvård och kollektivtrafik). Fördelningen syftar till att optimera det medicinska omhändertagandet och se till att störningen påverkar den ordinarie verksamheten i så liten utsträckning som möjligt.

## SMHI

SMHI tar emot larm från IAEA och EU vid en utländsk olycka. SMHI förser SSM med data och beräkningsresurser för att göra dagliga beräkningar av spridning av utsläpp från en kärnteknisk olycka oavsett om den är inhemsk eller har skett utomlands.

## Socialstyrelsen

Vid en olycka i en kärnteknisk anläggning kommer Socialstyrelsen att stödja hälso- och sjukvården med råd om medicinskt omhändertagande och kriskommunikation.

Socialstyrelsen har etablerat en nukleärmedicinsk expertgrupp (RN-MeG) som har till uppgift att vara rådgivande till regeringen, regionerna och SSM. I uppgifterna ingår också att bistå de samverkande myndigheterna med underlag för information om strålningens skadeverkningar.

## Strålsäkerhetsmyndigheten

SSM svarar för kunskaps- och beslutsunderlag inom strålskyddsområdet. Vid en radiologisk nödsituation ger SSM råd om strålskydd samt teknisk rådgivning till de myndigheter som ansvarar för hanteringen av konsekvenserna. Myndigheten bistår med strålskyddsbedömningar, spridningsprognoser och råd om strålningsmätningar.

SSM har förmåga att genomföra strålningsmätningar i syfte att stödja ansvariga myndigheter. SSM upprätthåller system för övervakning av strålningsnivåer i Sverige i form av gammastationer och luftfilterstationer. Myndigheten har även en nationell databas för hantering av mätdata från strålningsmätningar. SSM upprätthåller och leder en nationell organisation för expertstöd, med kompetens och utrustning för avancerade strålningsmätningar, såväl i fält som på laboratorium.

SSM har ett särskilt funktionsansvar som behörig myndighet mot EU och IAEA enligt internationella överenskommelser om tidig varning. Myndigheten förmedlar internationella larm samt informerar EU och IAEA om vilka skyddsåtgärder som vidtagits för allmänheten vid en radiologisk nödsituation. SSM är kontaktpunkt vid begäran om internationellt stöd enligt IAEA:s konvention om assistans.



SSM meddelar föreskrifter och bedriver tillsyn över verksamheter med joniserande strålning. SSM:s mandat omfattar även sanering efter olyckor i kärntekniska anläggningar och strålskydd för arbetstagare vid radiologiska nödsituationer.

### Svenska kraftnät

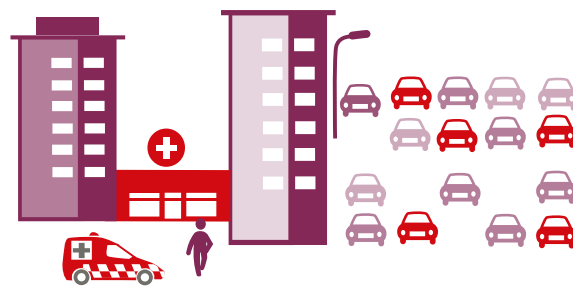
Enligt lagen (2003:436) om effektreserv ansvarar Svenska kraftnät för att det finns en reserv tillgänglig om det uppstår effektbrist i landet. Vid en kärnteknisk olycka kommer svensk kärnkraft mest troligt att stängas ner omgående, vilket kommer att orsaka sådan effektbrist. En fränkoppling tillämpas endast i nödsituationer, till exempel om elförsörjningen är allvarligt störd och andra åtgärder inte räcker till.

### Sveriges geologiska undersökning

Sveriges geologiska undersökning (SGU) genomför strålningsmätningar med flyg på uppdrag av SSM. Flygmätningarna används för att snabbt kartera ett större område.

### Tullverket

Tullverket kan medverka vid räddningstjänst eller vid sanering efter utsläpp av radioaktiva ämnen genom att bidra med mätresurser.



**Ett samarbete mellan:**



**Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap**



**Sveriges  
Kommuner  
och Regioner**