

Vår beredskap vid kärntekniska olyckor



**RÄDDNINGSS
VERKET**

Vår beredskap vid kärntekniska olyckor

Utarbetad av Lena Lindell, InfoTelje
Omslagsfoto Anders Wiklund
Utgivningsår 1999 års utgåva
Beställningsnummer R79-194-99
ISBN 91-88891-63-1

Det här handlar broschyren om

Broschyren beskriver den svenska beredskapen för skydd vid en kärnteknisk olycka.

Ansvar

2

Vad är kärntekniska olyckor?

Olyckor i kärnkraftverk, anläggningar för kärnbränsle och kärnavfall, vid transporter av använt kärnbränsle samt olyckor med kärnreaktor drivna fartyg och satelliter som drivs med kärnreaktorer eller batterier med radioaktiva ämnen. (Radioaktiva ämnen är sådana ämnen som sänder ut strålning.)

Kärnteknik

6

Din roll

8

Vår roll

10

Larm

17

Vilka ingår i beredskapen?

Länsstyrelsen, kommunen, expertmyndigheter på kärnteknik, strålskydd, jordbruk och livsmedel med flera.

Övningar

19

Vid en olycka

21

Lästips

Om du vill veta vem som ansvarar för vad: läs "Ansvar" på sid 2. Om du vill följa vad som händer när larmet går: läs "Vid en olycka" på sid 21.

Adress och telefon

26

Spara gärna broschyren vid telefonkatalogen

Ansvar

Beredskap är att vara beredd på det oväntade ...

...och att kunna minska konsekvenserna av en eventuell olycka. I den här broschyren beskrivs den svenska organisation som finns i beredskap mot kärntekniska olyckor.

Organisationen ska skydda människor och miljö om det inträffar en olycka i Sverige eller utomlands.

Organisationen täcker hela landet

Beredskapsorganisationen är ett rikstäckande nätverk. I det ingår kommunerna, landstingen, länsstyrelserna, centrala myndigheter och regeringen.

Ansvar för allmänhetens skydd vid kärntekniska olyckor har *länsstyrelsen* i varje län.

Centrala expertmyndigheter som Kärnkraftinspektionen, Strålskyddsinstitutet, Jordbruksverket, Livsmedelsverket och Socialstyrelsen samt *kommunernas räddningstjänst, sjukvården, polisen och kustbevakningen* m fl medverkar också.

Räddningsverket samordnar planering och tillsyn av beredskapen.

Arbetet med beredskapen innebär såväl planering i förväg av olika skyddsåtgärder som insatser i akuta lägen och insatser efteråt för att minska konsekvenserna av en eventuell olycka.

Insatser för att minska konsekvenserna kan behövas på både kort och lång sikt. Nedfall av radioaktiva ämnen från en olycka kan i värsta fall innebära mångåriga problem för växtodling, djurhållning, trädgårdsodling, rennäring, jakt och fiske. Då krävs insatser under lång tid efter en olycka av kommuner, länsstyrelser och myndigheter, speciellt för kontroll av livsmedel.

Länsstyrelsen varnar och informerar

Om det inträffar en kärnteknisk olycka får länsstyrelsen mycket tidigt information och kan därför genast agera. Länsstyrelsen ska då:

- *snabbt varna och informera allmänheten*
- *förhindra att människor, djur och miljö blir skadade*

Vem har ansvar för vad?

I beredskapen mot kärntekniska olyckor:

- | | |
|---|------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• planering av beredskapen• åtgärder i akuta lägen för allmänhetens skydd, bl a varning och information | <i>Länsstyrelsen</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• mätning av strålning inom kommunen• omhändertagande av utrymmande | <i>Kommunen</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• tekniska analyser• bedömning av utsläppets innehåll och varaktighet | <i>Kärnkraftinspektionen</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• råd till myndigheter om strålskydd och sanering• samordning av nationella mätresurser• dosberäkningar• information till medier och allmänhet | <i>Strålskyddsinstitutet</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• väder- och spridningsprognoser | <i>SMHI</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• begränsningar av konsekvenserna för jordbruket• begränsningar av radioaktiva ämnen i jordbruksprodukter• djurskydd | <i>Jordbruksverket</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• gränsvärden för radioaktiva ämnen i livsmedel• kostråd | <i>Livsmedelsverket</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• medicinska råd | <i>Socialstyrelsen</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• vård av eventuella skadade | <i>Landstinget</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• utrymning | <i>Polisen</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• samtliga säkerhetsåtgärder inom kärnkraftverkets område | <i>Svenska kärnkraftverk</i> |
| <ul style="list-style-type: none">• samordning och tillsyn av beredskapen | <i>Räddningsverket</i> |

Vad är det som är farligt?

De allvarligaste konsekvenserna av en kärnteknisk olycka är om det läcker ut radioaktiva ämnen, som sprids med vinden och faller ned på marken och i vattnet. Där ligger de kvar och kan bestråla människor och miljö. De radioaktiva ämnena överförs också genom näringskedjorna i naturen till livsmedel som vi äter. Det som är farligt är strålningen från de radioaktiva ämnena.

Människan har dock alltid utsatts för strålning. Det finns strålning naturligt i vår miljö. Strålningen kommer från marken, rymden och även från radioaktiva ämnen i vår egen kropp. Vi får därför alla en stråldos varje år. Strålning kan orsaka akuta skador och sena skador, t ex cancer. Det är först när stråldosen blir stor som vi kan bli akut skadade. Stora doser skadar främst blodbildande organ (t ex benmärg), tarmar och centrala nervsystemet. (Symtomen på akuta skador uppträder inom en kort tid – från timmar upp till månader – efter bestrålningen, till skillnad från cancer som dröjer år eller årtionden). Med stor dos menas en dos som är några hundra till tusen gånger större än den årliga, naturliga stråldosen. (Se bild om doser på sid 13.)

Radioaktiva ämnen kan bestråla människor utifrån – ge så kallad extern bestrålning (se bild på sid

9) – när de sprids med vinden i form av ett moln från olycksplatsen och när de fallit ner på marken.

Därför är det viktigt att veta varifrån vinden blåser. Då kan man gå inomhus och undvika att vara utomhus i vindriktningen medan molnet blåser förbi. Likaså är det viktigt att veta var radioaktiva ämnen fallit ned.

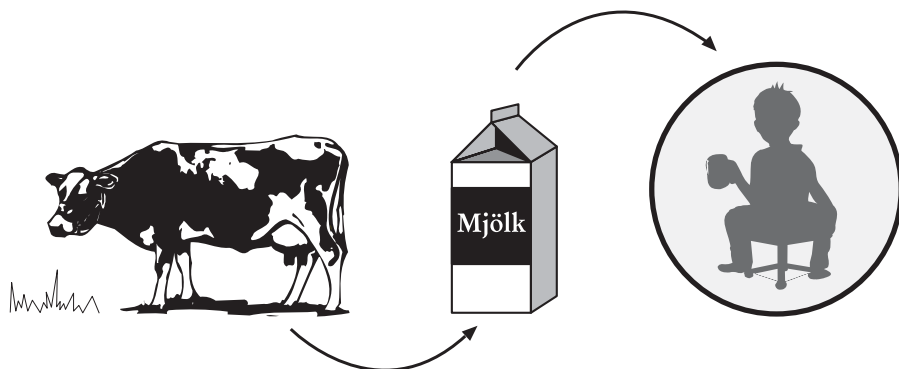
När de radioaktiva ämnena fallit ned på marken, kan de tas upp av växter och djur. Ämnena kan sedan komma in i människan via livsmedel som grönsaker, fisk, kött och mjölk.

Då de radioaktiva ämnena kommer in i kroppen bestrålar de människan inifrån – ger så kallad intern bestrålning. Även radioaktiva ämnen som människan andas in (t ex från molnet) ger intern bestrålning.

Stråldosen till svenskarna från Tjernobylolyckan kommer till allra största delen från radioaktiva ämnen som föll ned och ligger kvar på marken. (För personer som äter t ex mycket renkött kan stråldosen från livsmedel vara högre än den från nedfall på marken.)

För jämförelsens skull bör nämnas att strålning bara är *en* av många orsaker till cancer och dessutom en relativt liten.

Exempel på näringskedja



Om en ko äter gräs, som det fallit ner radioaktiva ämnen på, går en del av dem ut i mjölken. När en människa dricker mjölken, får hon radioaktiva ämnen i sig.

Jod och cesium

Det är framförallt de radioaktiva ämnena *jod och cesium* som kan ge stråldoser om de kommer ut vid en olycka i ett kärnkraftverk. Dessutom kommer lättflyktiga radioaktiva ädelgaser ut, men de ger höga stråldoser bara i kärnkraftverkets närområde. Jod och cesium är lika eller nästan lika sådana ämnen som kroppen behöver och därför tar upp ur föda och luft. Det finns t ex både en icke-radioaktiv form av jod och en radioaktiv form. Båda formerna av jod tas upp av sköldkörteln. Radioaktiv jod kan komma in i kroppen på två sätt: genom att

man andas in jod som finns i molnet eller genom födan, t ex mjölk eller bladgrönsaker som innehåller jod.

När radioaktiv jod kommit in i sköldkörteln bestrålar den körteln. Mycket höga stråldoser kan skada sköldkörtelns funktion.

Dessutom finns det en viss risk för att strålningen orsakar cancer. Risken att sköldkörteln skadas av strålning är större för barn än för vuxna. Jodtabletter minskar risken för skador på sköldkörteln. (Se faktaruta på sid 9.)

Kärnteknik

Var finns det kärntekniska anläggningar?

Kärntekniska anläggningar är inte bara kärnkraftverk. Förutom svenska och utländska kärnkraftverk finns det i vår omgivning forskningsreaktorer, bränslefabriker, anläggningar för hantering av radioaktivt avfall, kärnreaktor drivna fartyg och ubåtar samt satelliter som drivs med kärnreaktorer eller batterier med radioaktiva ämnen samt kärnvapen på land och ombord på ubåtar och flygplan. (Dessutom används radioaktiva ämnen och apparater som alstrar strålning inom forskning, sjukvård och industri. Radioaktiva ämnen transporteras till lands, till sjöss och med flyg.)

De allvarligaste konsekvenserna får olyckor där stora mängder radioaktiva ämnen kommer ut, t ex från kärnkraftverk. Avståndet mellan den plats man själv befinner sig på och olycksplatsen har stor betydelse. Strålskyddsexperten anser att ett avstånd på 10 km innebär att risken för skador minskar väsentligt, även i ”värsta fallet”.

Alla svenska kärnkraftverk har inbyggda säkerhetsbarriärer som inneslutningar och filteranläggningar. Filtren är byggda för att fånga upp 99,9 procent av de radioaktiva ämnen som kan orsaka nedfall på marken. Därför är risken mycket låg för utsläpp av stora mängder radioaktiva ämnen vid en eventuell olycka i svenska kärnkraftverk.

Stråldoser från en eventuell utländsk olycka

En utländsk olycka beräknas kunna ge de svenskar som drabbas en extra stråldos första året som motsvarar ungefär den dos som varje svensk får årligen. I det allra värsta fallet – ett stort utsläpp av radioaktiva ämnen, ogynnsamt väder – skulle de som drabbas värst kunna få

en extra stråldos som motsvarar 10-30 ”vanliga” årddoser. Det är inte sällsynt att personer som bor i radonhus får extra stråldoser som motsvarar fem ”vanliga” årddoser. Det förekommer att personer i radonhus får årddoser som motsvarar 25 ”vanliga” årddoser.

Kärnkraftverk i Sverige och vår närmaste omgivning



Din roll

Vad kan du göra själv?

- Läs den här broschyren och annan information om beredskapen. Då får du veta vilka resurser som finns till din hjälp om det inträffar en olycka. Du får också veta vad du kan göra själv.
- Besök ett kärnkraftverk och utställningen där.
- Om du bor nära ett kärnkraftverk: ta del av den information som Räddningsverket, Strålskyddsinstitutet, Kärnkraftinspektionen, länsstyrelsen och den lokala säkerhetsnämnden ger ut.

Så här kan du skydda dig

För att minska stråldosen ska du

- vara på **avstånd** från strålkällan (de radioaktiva ämnena)
- ha en **skärm** mellan dig och strålkällan, t ex genom att vara inomhus
- vara så kort **tid** som möjligt i strålfältet

Vid en eventuell olycka

- *Lyssna på radio!* Länsstyrelsen och kommunen informerar via radio och TV, speciellt Sveriges Radios lokala kanal P4.
- När länsstyrelsen rekommenderar vistelse inomhus: hjälp till med att meddela dem som är ute att de ska gå in.
- Hjälp grannar, släkt och vänner – t ex vid en utrymning.

Jodtabletter eller inte?

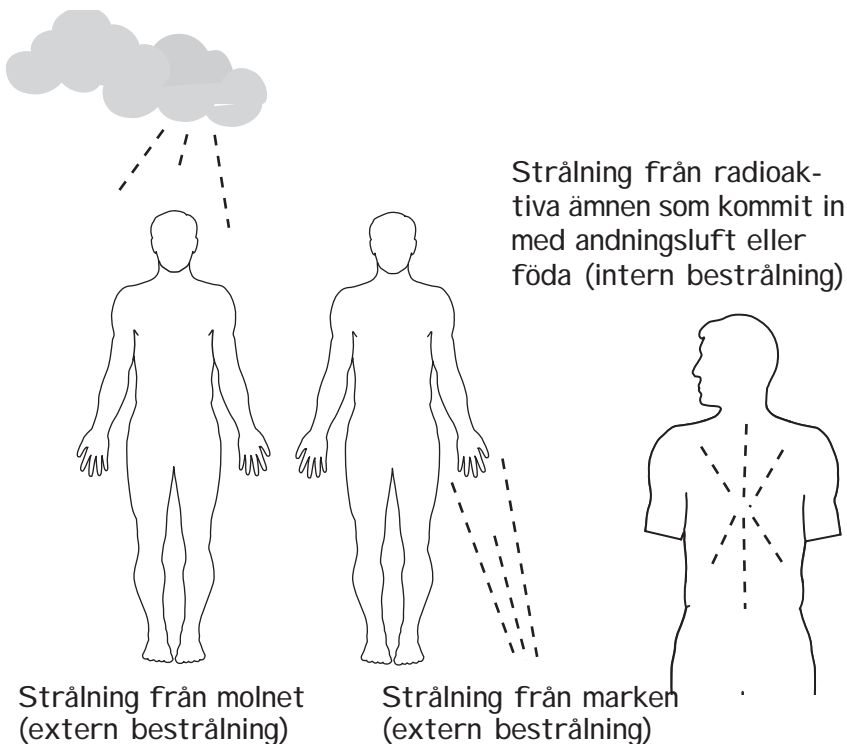
Jodtabletter behövs inte i Sverige om olyckan inträffat utomlands. Mängden radioaktiv jod i luften blir nämligen förhållandevis låg på långa avstånd från olyckan.

Vid en svensk olycka: Du ska ta en jodtablett bara på uppmaning av länsstyrelsen – och bara om det finns risk för utsläpp av radioaktiv jod och du befinner dig nära utsläppet. För att få full effekt bör du ta tablett vid den tidpunkt som länsstyrelsen anger. Tablett måste börja verka innan du andats in någon radioaktiv jod.

Med tablett mättar du sköldkörteln med icke-radioaktiv jod, så att sköldkörteln inte kan ta upp någon radioaktiv jod. Något annat skydd mot strålning ger inte tablett.

Om radioaktiv jod kommer in i sköldkörteln bestrålar joden sköldkörteln och kan därmed orsaka skador. Jod förekommer både som gas och i fast form. Man kan få i sig jod genom inandningsluft, mjölk eller bladgrönsaker på vilka det fallit ner jod. (Jodtabletter skyddar främst vid inandning av jod. Skydd i de andra fallen får man bäst genom att inte äta livsmedlen.)

Extern och intern bestrålning



Vår roll

Det här hjälper vi till med:

Länsstyrelsen – huvudansvaret

Varje länsstyrelse ansvarar för allmänhetens skydd i respektive län vid kärntekniska olyckor.

I alla län finns det en förberedd organisation i beredskap med en räddningsledare i spetsen. Om en olycka berör flera län kan regeringen utse *en* länsstyrelse eller annan myndighet som ansvarig för räddningstjänsten i de berörda länen.

I de fyra kärnkraftslänen är organisationen större. Det är den också i Södermanlands län, där det finns reaktorer i Studsvik, samt i Västerbottens län, som har i uppdrag att kunna bistå andra län vid kärntekniska olyckor.

Länsstyrelsen

- *utbildar och övar* många av dem som ingår i den regionala beredskapsorganisationen
- *varnar och informerar* allmänheten vid en olycka
- *ger i uppdrag* till den kommunala räddningstjänsten, polisen, sjöfartsverket, kustbevakningen, Sveriges Radio, SOS Alarm och de många andra som hjälper till, att göra de insatser som behövs för att skydda allmänheten
- ger rekommendationer om hur allmänheten kan *skydda sig*
- beslutar om *lokala mätningar* av strålning
- rekommenderar eller beslutar om åtgärder inom *jordbruket* för att minska risken för att djur och foder förorenas av radioaktiva ämnen
- rekommenderar eller beslutar om åtgärder med *livsmedel*
- rekommenderar eller beslutar om åtgärder för att *sanera* från radioaktiva ämnen
- beslutar i kärnkraftslänen – efter råd från Strålskyddsinstitutet – om intag av *jodtabletter* och – efter samråd med Strålskyddsinstitutet – om eventuell *utrymning* av delar av länet. Utrymningar genomförs sedan av polisen.
- meddelar när *faran är över*, d v s när skyddsåtgärder inte längre behövs



Foto: Tommy Lindblom

Samhällets resurser, t ex polisen och räddningstjänsten, samverkar för allmänhetens skydd.

Kommunen – mätning och information

Kommunernas miljö- och hälsoskyddskontor och räddningstjänst har bärbara instrument som kan mäta strålningen i kommunen. Du kan alltså få information om strålnivån i din omgivning.

Varje kommun har två till fyra punkter (fler i kommuner nära kärnkraftverk) de ska mäta vid, ifall det inträffat någon olycka med utsläpp av radioaktiva ämnen. Punkterna är mycket exakt angivna och noga utvalda, t ex på fotbollsplaner och andra öppna platser. Sammanlagt finns det ca 800 mätpunkter i hela landet. Kommunerna rapporterar mätvärdena till länsstyrelsen, som skickar dem vidare till Strålskyddsinstitutet. Där används de för att bedöma strålningsläget i landet.

För att kunna konstatera även små mängder radioaktiva ämnen på marken efter en olycka måste man känna till hur mycket det strålar från marken i vanliga fall. (Det finns radioaktiva ämnen naturligt i vår omgivning.) Därför gör kommunerna mätningar regelbundet ett par gånger per år. Då testas också instrumenten, och personalen övas under fältmässiga förhållanden.

Kommunerna i närheten av kärnkraftverk har ansvar för uppsamlingsstationer, transporter och tillfälliga bostäder för dem som behöver det i samband med en eventuell utrymning.

Strålningen är en del av vår miljö

Radioaktiva ämnen finns i naturen och därför utsätts vi alla för strålning. Dessutom har människan tagit strålningen i sin tjänst och använder den inom t ex sjukvård och industri.

Radon i bostäder är den strålkälla som står för den allra största delen av den årliga stråldosen till oss i Sverige. Den näst största delen kommer från *medicinska undersökningar och*

behandlingar. Därefter följer *naturlig bakgrundsstrålning*, som är strålning från rymden, solen, berggrunden samt de radioaktiva ämnen som människan har naturligt i kroppen. På sista plats kommer strålningen från *övriga strålkällor* som t ex nedfall från kärnvapenprov, Tjernobylolyckan samt normalutsläpp från svenska och utländska kärnkraftverk.

Landstinget – medicinsk vård

Landstingets sjukvårdspersonal behandlar dem som eventuellt blivit skadade.

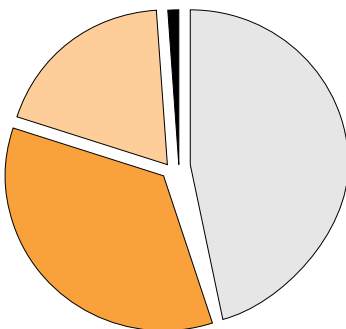
Kärnkraftinspektionen, Strålskyddsinstitutet och andra expertmyndigheter

Till sin hjälp har länsstyrelserna Kärnkraftinspektionen, Strålskyddsinstitutet och andra expertmyndigheter.

- Kärnkraftinspektionen gör tekniska analyser av eventuella olyckor. Kärnkraftinspektionen bedömer *om* det kan bli ett utsläpp av radioaktiva ämnen, *när* det i så fall förväntas ske, hur stora *mängder* av radioaktiva ämnen som kan komma ut och hur *länge* utsläppet kan förväntas pågå.
- Strålskyddsinstitutet organiserar den nationella strålskyddsberedskapen och samordnar rådgivningen från de centrala expertmyndigheterna. Strålskyddsinstitutet beräknar det troliga nedfallet, styr de nationella mätresurserna, analyserar vilka effekter strålningen från en olycka kan få, anger konsekvenser för människor och miljö av olyckan och ger råd om åtgärder för att minska strålningens verkningar.
- I Strålskyddsinstitutets beredskapsorganisation ingår en medicinsk expertgrupp med läkare som ger underlag för råd och information inom sjukvårdsområdet från Socialstyrelsen.
- SMHI (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) gör väderprognoser och beräknar spridningen av radioaktiva ämnen från en olycka.
- Jordbruksverket och Livsmedelsverket beslutar om skyddsåtgärder inom sina respektive områden, informerar och ger råd om t ex betesdjur och livsmedel.

Normal årsdos

I Sverige får vi var och en normalt en stråldos på ca 4 millisievert varje år. Strålningen kommer från följande källor:



- Radon i bostäder ca 45%
- Medicinska undersökningar och behandlingar ca 35%
- Naturlig bakgrundsstrålning ca 19%
- Övriga strålkällor ca 1%



Foto: Anette Nantell

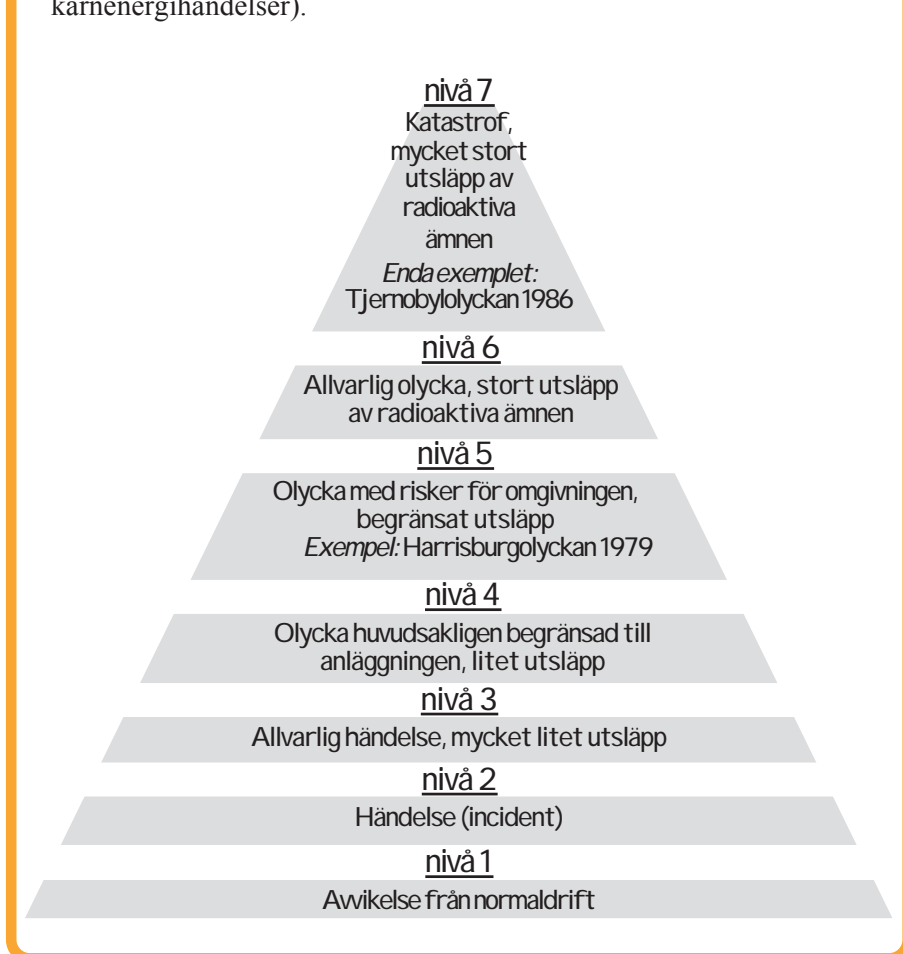
Vill du ha information om beredskapen? Ring länsstyrelsen eller kommunen eller någon av de centrala myndigheterna. Telefonnummer står på sid 26.

Räddningsverket

Räddningsverket samordnar och utövar tillsyn över beredskapen mot kärntekniska olyckor. Räddningsverket utbildar tillsammans med Strålskyddsinstitutet och andra expertmyndigheter bl a länsstyrelsernas räddningsledare och personal som arbetar inom den kommunala räddningstjänsten.

INES – talar om hur allvarlig olyckan är

För att snabbt kunna informera allmänheten om hur allvarlig en kärnteknisk olycka är, har en skala motsvarande Richter-skalan för jordbävningar tagits fram. Skalan kallas INES. Det är en förkortning av International Nuclear Event Scale (internationell skala för kärnenergi händelser).



Ett antal händelser på nivå 1 och 2 rapporteras årligen från världens cirka 450 reaktorer.

Lokala säkerhetsnämnder

I kommuner med kärnkraftverk finns en lokal säkerhetsnämnd. Den består av kommunpolitiker. De är dock utsedda av regeringen och därmed är nämnden en statlig instans. Nämnden ska följa och granska arbetet på kärnkraftverket med säkerheten och beredskapen mot olyckor. Den ska informera allmänheten om detta arbete. Du kan vända dig direkt till nämnden med frågor, t ex genom att ringa nämndens sekreterare som oftast är en tjänsteman i kommunen.

Tjernobyli

Vid olyckan 1986 i reaktor fyra vid kärnkraftverket i Tjernobyli dog 31 människor främst när de deltog i räddningsarbetet. Brandmän och anställda vid verket fick akuta strålskador. Över tusen barn i Ukraina, Vitryssland och Ryssland har fått sköldkörtelcancer. De flesta har dock kunnat botas. Drygt 100 000 personer har evakuerats. Radioaktiva ämnen kommer att finnas kvar länge inom stora områden. Tjernobyli nedfallet i Sverige medförde inga akuta skador. Risken att dö av cancer har sannolikt ökat något i hela Europa (i Sverige med 0,003 procent i genomsnitt).

Orsaken till olyckan var en kombination av dålig teknisk säkerhet, brister i utbildningen och administration samt operatörsfel. Man utförde ett försök med reaktorn. Den kördes – i strid mot bestämmelserna – med alla viktiga säkerhetssystem urkopplade.

Konsekvensen blev att reaktor-effekten plötsligt ökade, vilket ledde till en explosion och att mycket av de radioaktiva ämnena kom ut. Reaktorn innehöll stora mängder grafit (kol) som antändes vid haveriet. Reaktorn var inte omgiven av en sådan inneslutning som västerländska reaktorer har. Därför fördes de radioaktiva ämnena, som frigjorts vid explosionen och den efterföljande branden, högt upp i atmosfären. Sedan spreds de mycket långt med vindarna.

Inneslutning är en ”byggnad inne i byggnaden”. I inneslutningen kan radioaktiva ämnen hållas kvar. Svenska reaktorer har förutom inneslutning dessutom ett yttre filtersystem som kan avlasta ångtrycket från en skadad reaktor och ta emot radioaktiva ämnen så att de inte kommer ut i omgivningen.

Varning från flera håll

Genom överenskommelser mellan länder om att genast varna varandra om olyckor har Sverige goda möjligheter att tidigt få veta om det inträffat en olycka någonstans i världen. Genom automatiska mätstationer får vi veta om det har kommit in radioaktiva ämnen i Sverige.



Larm

Internationell larmkedja

Sverige har, genom FNs atomenergiorgan IAEA (International Atomic Energy Agency) och genom EU, avtal med andra stater om att vi ska varna och informera varandra om det inträffar en olycka. Dessutom har Sverige avtal direkt med våra nordiska grannländer samt Ryssland och Tyskland om så kallad *tidig varning* och informationsutbyte. Räddningsverket förbereder avtal med övriga stater runt Östersjön. Svenska myndigheter har satellitförbindelser med kärnkraftverket Ignalina i Litauen. Överenskommelser om varning och informationsutbyte finns också med myndigheterna vid marinbasen i Murmansk i Ryssland.

Nordiska mätstationer

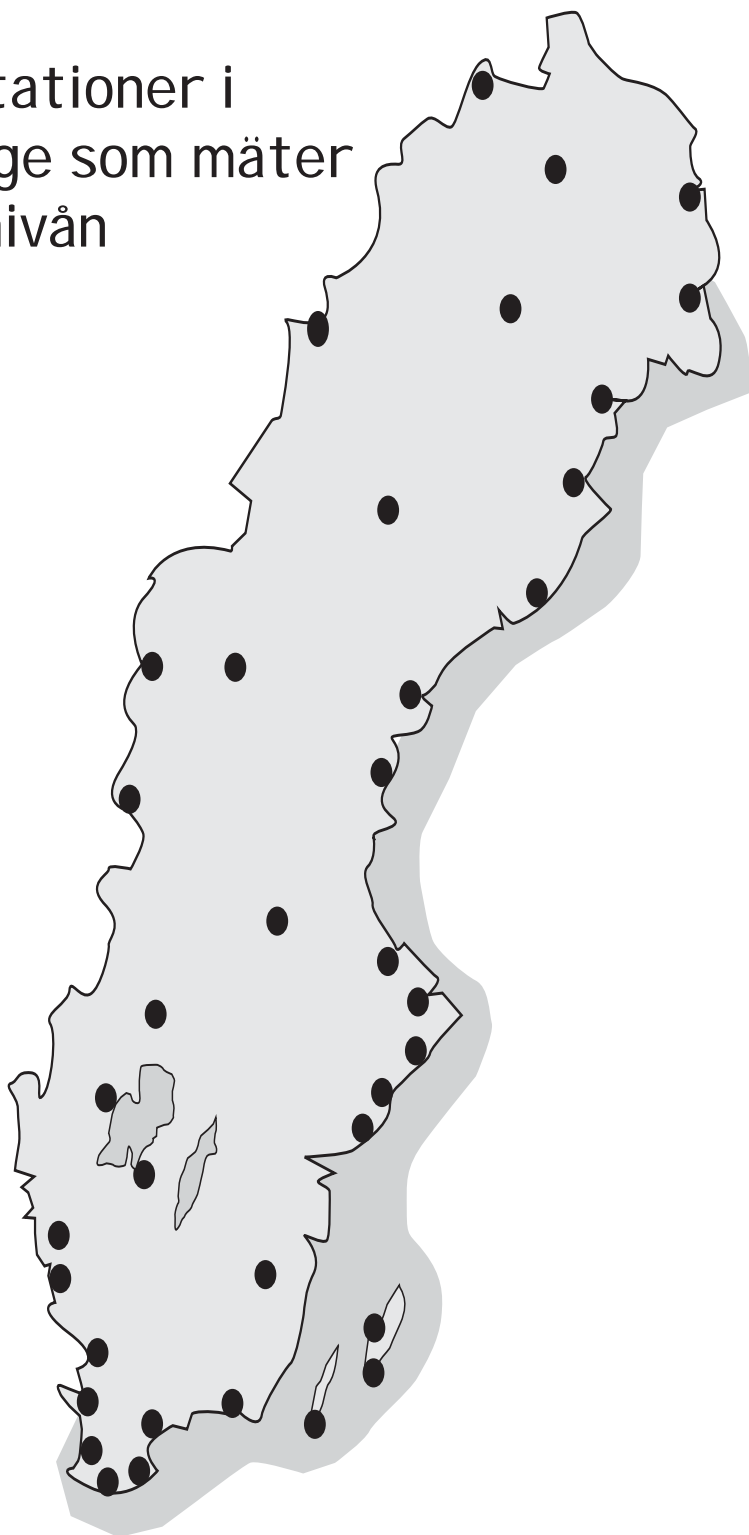
I Sverige finns nästan 40 automatiska mätstationer för att mäta strålnivån. (Se bilden på sid 18.) De drivs av Strålskyddsinstitutet och är placerade från Katterjåkk längst i norr till Smygehuk längst i söder. Dessa stationer larmar automatiskt om strålnivån höjs. Larmet går till en jourhavande tjänsteman på Strålskyddsinstitutet. Som ytterligare mätresurs finns laboratorier beredda att mäta på t ex livsmedel. Strålskyddsinstitutet mäter rutinmässigt mjölken från några mejerier i landet för att kontrollera om den innehåller radioaktiva ämnen. Vid en olycka utökas dessa mätningar.

I övriga Norden finns ytterligare över 300 automatiska mätstationer, de flesta i Finland. Sedan 1996 finns ett avtal mellan de nordiska länderna om utbyte av mätdata från dessa fasta mätstationer.

Medierna är tidigt ute

Mycket tidigt i händelseförloppet känner nutidens massmedier till att något har hänt och nyheten sprids i många kanaler: radio, TV, Internet. Speciellt *radion* spelar en viktig roll. Sveriges Radios lokala kanaler i P4 medverkar genom att sända information från myndigheter som *Viktigt meddelande till allmänheten (VMA)* med råd om skyddsåtgärder.

Mätstationer i Sverige som mäter strålnivån



Övningar ger färdighet

Utbildningar och beredskapsövningar genomförs flera gånger per år.

Varje år övar ett av kärnkraftslänen hela sin organisation tillsammans med kärnkraftverkets beredskapsgrupp och organisationen på riksnivå med bl a Strålskyddsinstitutet och Kärnkraftinspektionen. Dessutom övas delar av organisationen, med eller utan förvarning, då och då.

Nordiska övningar hålls med några års mellanrum. Internationella övningar t ex i OECD/NEAs regi görs också regelbundet. (OECD är en internationell organisation för samarbete inom ekonomi och utveckling. NEA är OECDs samarbetsorgan för kärnenergi.)

Information och kommunikation med massmedier och allmänhet övas särskilt noga. Journalister medverkar i övningarna för att göra dem verklighetstroga.

Erfarenheterna från övningarna sammanställs och används för att höja kompetensen hos personalen och effektiviteten i beredskapsorganisationens arbete.

Utvärderingar höjer kvalitén

De flesta större övningar utvärderas genom att Räddningsverket tillsätter en expertgrupp för utvärderingen. Erfarenheter och slutsatser publiceras i särskilda rapporter.



**Öv-
ningar**

Ordet ”risk”

Värt att tänka på för dig som ringer och vill ha information

- I samband med olyckor förekommer ordet *risk*. Ofta menar experter och allmänheten olika saker med det. Risk används av allmänheten ibland för vad som är farligt (t ex trafik), ibland för sannolikhet (”risken är 1 procent”), ibland för konsekvenser (”risken är att man bryter benet” eller ”risken är att 100 personer skadas”).
- Experterna på riskbedömning brukar tala om risk som *sannolikhet multiplicerat med konsekvenser*, det s k väntevärdet (t ex att ett visst utsläpp förväntas leda till ett visst antal cancerfall).
- Även andra faktorer påverkar uppfattningen om risker. T ex hur frivillig en risk är. Människan accepterar lättare en risk som man utsätter sig för frivilligt än en risk som någon annan tvingar en att utsätta sig för.
- Det är omöjligt att ange precis hur stor risken är för en speciell person i en viss situation.

Vid en olycka

När larmet går

Om det inträffar en kärnteknisk olycka utomlands eller i Sverige, händer detta:

- De som ingår i beredskapsorganisationen alarmeras genom förberedda larmkedjor.
- På ett tidigt stadium varnas och informeras allmänheten av länsstyrelsen – främst genom sändningar i radio.
- Länsstyrelsen beslutar, med hjälp av expertmyndigheter, hur människor och miljö ska skyddas.
- Kommunernas räddningstjänst och miljö- och hälsoskyddskontor, sjukvården och polisen m fl börjar arbeta enligt förberedda planer. Varje kommun mäter strålningen inom kommunen.
- Kärnkraftinspektionen samlar sin beredskapsgrupp med kärnteknikexperter.
- På Strålskyddsinstitutet samlas en central beredskapsorganisation. I den ingår strålskyddsexperter, läkare, experter på kärnteknik, informatörer, experter på sanering och kontaktpersoner till andra expertmyndigheter. Erfarna informatörer finns på plats för att ge råd till länsstyrelserna om information och även svara på frågor per telefon från massmedierna och allmänheten. En medicinsk expertgrupp ingår i organisationen för att tillsammans med Socialstyrelsen utforma medicinska råd till sjukvården.
- De andra expertmyndigheterna samlar sina beredskapsgrupper och börjar arbeta på sina områden, t ex skyddsåtgärder inom jordbruk och livsmedel.

7 sek ton



14 sek
tystnad

7 sek ton



Larmsignalen "Viktigt meddelande".

Särskild information till närboende

De närboende kring de svenska kärnkraftverken har fått information med råd om vad de ska göra vid olycksalarm. De har också fått jodtabletter. Jordbrukarna har fått information om hur de ska ta hand om djur och gröda vid ett alarm. Utrymningsplaner finns för dem som bor inom 15 km från verken. I de områdena finns sirener (ljudsändare) installerade för utomhusvarning. Om allmänheten behöver varnas sänds larmsignalen ”Viktigt meddelande” med sirenerna. (Signalen består av 7 sekunders ton och 14 sekunders uppehåll. Larmsignalen upprepas i två minuter.) Alla hushåll i närområdet har också fått speciella radiomottagare för varnings- och informationsmeddelanden.

Becquerel och sievert

Enheten **becquerel** (Bq) används för att ange ett radioaktivt ämnes aktivitet, det vill säga antal sönderfall per sekund.

1 Bq = ett sönderfall per sekund

Enheten **sievert** (Sv) används för att ange en stråldos. Oftast anges doserna dock i millisievert (mSv) som är en tusendels sievert eller i mikrosievert (μ Sv) som är en miljondels sievert.

En viss aktivitet, det vill säga ett visst antal becquerel, kan orsaka en viss stråldos. Sambandet är komplicerat. Därför finns det inga enkla sätt att översätta från becquerel till sievert.

Stråldoser

6 000 millisievert till hela kroppen orsakar akut strålsjuka och är en dödlig dos.

3 000 millisievert till hela kroppen innebär 50 procents risk att dö.

1 000 millisievert till foster i tredje och fjärde månaden innebär 40 procents risk för utvecklings-skador.

Skadorna ovan orsakas av doser som man får på en gång vid ett enda tillfälle (engångsdoser).

20 millisievert innebär ungefär att risken att dö av cancer inom 50 år

ökar från den normala frekvensen 20 procent till 20,1 procent.

3 millisievert är dosen till en patient vid magröntgen.

Läggs alla de stråldoser ihop som varje svensk normalt får från olika håll varje år blir det ca 4 millisievert. (Största delen kommer från radon.) Se diagrammet på sidan 13.

Utsläpp från kärnkraftverken i Sverige får ge svensken en stråldos på maximalt 0,1 millisievert per år. (Normalt ligger de avsevärt lägre.)

Om det händer idag

Hur får du veta vad du ska göra?

Lyssna på radio! Länsstyrelsen, som ansvarar för allmänhetens skydd, går snabbt ut med information om vad som har hänt och vad du själv kan göra.

Vart ska du ta vägen?

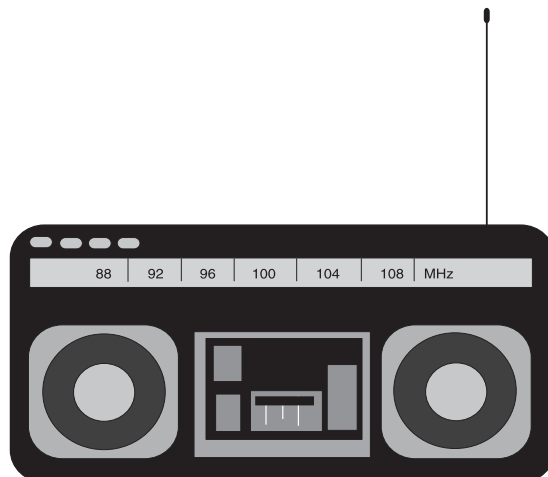
Om olyckan inträffat i utlandet:

En olycka i ett utländskt kärnkraftverk kan enligt experter inte orsaka några extremt stora stråldoser till människor och djur i Sverige. (Se faktaruta på sid 6.)

Ingen utrymning före eller under utsläppet blir nödvändig.

Det kan däremot bli aktuellt att inte låta t ex kor beta, om det har fallit ner radioaktiva ämnen på gräset. Dessa ämnen kan gå ut i mjölken och köttet. Myndigheterna kan också besluta om andra åtgärder i jordbruk och trädgårdsodling.

Det kan bli nödvändigt att stanna inomhus ett tag. Detta gäller bara i det värsta fallet, d v s då det blivit ett mycket stort utsläpp av radioaktiva ämnen från den havererade reaktorn och vinden blåser mot Sverige. Det är bara de människor som befinner sig i vindriktningen från olycksplatsen som behöver vara inne. De kan behöva stanna inomhus mellan ett par timmar och ett dygn. Eventuellt skulle det kunna bli aktuellt senare i detta fall att befolkningen, i områden där det kommit ner stora mängder radioaktiva ämnen på marken, behöver flytta för en tid.



Om olyckan inträffat i Sverige:

Om du befinner dig nära olycksplatsen, eller i vindriktningen därifrån kan du behöva:

- stanna inomhus
- ta jodtabletter –men bara på uppmaning av länsstyrelsen!

Alla svenska kärnkraftverk har utrustning i form av filteranläggningar som gör det möjligt att avsevärt minska och i viss mån styra utsläppet av radioaktiva ämnen. Vid en olycka kan så mycket ånga och gaser bildas att trycket i reaktorinneslutningen (ett tjockt betongskydd runt reaktorn) blir mycket högt. Då måste ångan och gaserna släppas ut successivt så att trycket minskar. Ångan och gaserna innehåller radioaktiva ämnen och leds ut genom filteranläggningen. Där stannar det mesta av de radioaktiva ämnena. I filteranläggningen kan en stor mängd med ånga och gaser hållas kvar innan den måste släppas ut. Därför finns möjligheten att låta befolkningen gå inomhus före ett utsläpp. Och vid särskilt stora utsläpp finns möjligheten att låta befolkningen utrymma området före utsläppet, vara borta under utsläppet och senare återvända hem.

Om olyckan inträffar under våren eller sommaren kan det bli aktuellt under en begränsad tid att inte låta djur gå ute och beta samt att inte sälja mjölk från kor som betat inom området med nedfall av radioaktiva ämnen.

Blir det stort nedfall på marken av radioaktiva ämnen kan det bli nödvändigt att:

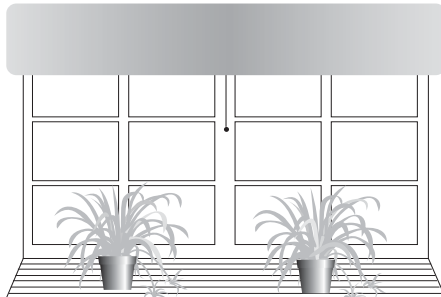
- utrymma området, det vill säga lämna området för en kortare tid

Har det fallit ned en *mycket* stor mängd radioaktiva ämnen på marken kan myndigheterna besluta om:

- åtgärder inom jordbruket (t ex lägga mark i träda) och sanering av bostadsområden, gator, parker (t ex genom att klippa gräs och buskar, skotta snö)

och i allra värsta fallet:

- evakuering så att befolkningen lämnar området för en längre tid



Hur lång tid har du på dig?

Om olyckan inträffat i utlandet:

Vi i Sverige ska tidigt få veta vad som hänt genom det internationella system som finns för varning vid kärntekniska olyckor.

Från det att en olycka inträffat och innan utsläppet med radioaktiva ämnen når Sverige tar det en viss tid. Vid Tjernobylolyckan tog det nästan två dygn innan radioaktiva ämnen nådde Sverige med vinden. (Det är inte ens säkert att det kommer in några radioaktiva ämnen över Sverige, det beror på i vilken riktning vinden blåser.)

Om olyckan inträffat i Sverige:

De svenska kärnkraftverken är skyldiga att kontakta Kärnkraftinspektionen redan vid tidiga tecken på störningar som kan hota omgivningens säkerhet – alltså långt innan några radioaktiva ämnen har kommit ut. Kärnkraftinspektionen har en vakthavande beslutsfattare i tjänst dygnet runt för sådana kontakter.

Kärnkraftverken har egna beredskapsgrupper. I dessa ingår en vakthavande ingenjör, som har ansvar för att larma om säkerhetsstörningar. Larmet ska alltså gå till Kärnkraftinspektionen. Det ska också gå till länsstyrelsen och de andra myndigheterna som ingår i beredskapen. Länsstyrelsen i län med kärnkraftverk har alltid en vakthavande beslutsfattare i tjänst för att ta emot larm.

Redan i detta tidiga skede kan länsstyrelsen gå ut med varningar och information till allmänheten.

De svenska kärnkraftverken kan fördröja eventuella utsläpp av radioaktiva ämnen (se sid 24). Detta innebär att räknat från början av olycksförloppet kommer ett utsläpp (utom i extrema fall) att fördröjas något dygn.

Skyddsåtgärder för allmänheten

Skyddsåtgärder som myndigheterna kan komma att besluta om vid en olycka:

- inomhusvistelse
- restriktioner för jordbruk och livsmedel
- intag av jodtabletter
- utrymning
- evakuering
- sanering av jordbruksmark och bostadsområden

Adress och telefon

Du är välkommen att kontakta oss på Räddningsverket eller de andra som medverkar i beredskapen om du vill veta mer. Adress och telefon finns här eller i din lokala telefonkatalog.

Kommuner	se telefonkatalogen	
Länsstyrelser	se telefonkatalogen	www.lst.se
Landsting	se telefonkatalogen	
Räddningsverket 651 80 KARLSTAD	tfn 054-10 40 00 fax 054-10 28 89	www.srv.se
Statens strålskyddsinstitut, SSI 171 16 STOCKHOLM	tfn 08-729 71 00 fax 08-729 71 08	www.ssi.se
Statens kärnkraftinspektion, SKI 106 58 STOCKHOLM	tfn 08-698 84 00 fax 08-661 90 86	www.ski.se
Statens jordbruksverk 551 82 JÖNKÖPING	tfn 036-15 50 00 fax 036-19 05 46	www.sjv.se
Livsmedelsverket Box 622 751 26 UPPSALA	tfn 018-17 55 00 fax 018-10 58 48	www.slv.se
Socialstyrelsen 106 30 STOCKHOLM	tfn 08-783 30 00 fax 08-783 32 52	www.sos.se
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI 601 76 NORRKÖPING	tfn 011-495 80 00 fax 011-495 80 01	www.smhi.se
Lokala säkerhetsnämnder:		
Kävlinge	tfn 046-73 90 00	
Oskarshamn	tfn 0491-880 00	
Varberg	tfn 0340-880 00	
Östhammar	tfn 0173-860 00	
Nyköping	tfn 0155-24 80 00	

Uppdaterade adresser och telefonnummer publiceras på websidorna.

Vid en kärnteknisk olycka kan du ringa kommunen eller länsstyrelsen för att få information

– men lyssna främst på Sveriges Radios lokala kanal P4!

Om du ringer larmnumret 112

Vid en kärnteknisk olycka (t ex olycka i ett kärnkraftverk) varnas och informeras du av länsstyrelsen. Men det finns andra typer av olyckor, t ex vid transporter av lågstrålande radioaktiva ämnen till sjukhus. Sådana ämnen ligger i förpackningar märkta med etiketter som symbolen här till höger. Om du upptäcker en sådan transportolycka och måste ringa larmnumret 112, var beredd att svara på dessa frågor från SOS-operatören:



- Vad har hänt?
- Var har olyckan hänt?
- Vilket telefonnummer ringer du ifrån?

Dessa frågor försenar aldrig uttryckningen av ambulans, polis eller brandbil. Medan du talar med en SOS-operatör, larmar en annan operatör den räddningspersonal som rycker ut.

När du ringt, berätta för de drabbade att du larmat och att hjälp är på väg. Får du fram nya uppgifter, så ring 112 igen. Möt räddningspersonalen och visa vägen om olycksplatsen är svår att hitta.

Egna anteckningar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vår beredskap vid kärntekniska olyckor

Denna broschyr beskriver den beredskap som finns i Sverige för skydd vid kärntekniska olyckor (t ex olycka i kärnkraftverk).

Här kan du kan läsa om

- vem som gör vad inom beredskapen
- var kärnkraftverken finns
- strålning och stråldoser
- vad som händer vid en eventuell olycka
- vart du kan vända dig med frågor om beredskapen