

# ANVISNING FÖR RÄDDNINGSMYNDIGHETERNA OM ÖVERVAKNING AV EXTERN STRÅLNING

1	INLEDNING	5
2	ÖVERVAKNING AV EXTERN STRÅLNING	5
2.1	Erhållande av information vid förhöjd dosrat från extern strålning	5
2.2	Beredskapslägen i övervakningen av den externa strålningen	5
2.3	Larmgränsen i Strålsäkerhetscentralens strålningsövervakningsnät	5
2.4	Kontrollmätningar	6
3	MÄTSTATIONERNA FÖR DOSRAT FRÅN EXTERN STRÅLNING OCH USVA-SYSTEMET	6
3.1	Övervakningssystemet för extern strålning	6
3.2	De automatiska mätstationerna	6
3.3	De manuella mätningarna	6
3.4	USVA-systemet	6
4	DEN AUTOMATISKA MÄTSTATIONENS FUNKTION	7
4.1	Beredskapslägen för en automatisk mätstation	7
4.1.1	Grundövervakning	7
4.2.1	Intensifierad övervakning	7
5	MANUELLA MÄTNINGAR	7
5.1	Grundövervakning	7
5.2	Intensifierad övervakning	7
6	DEN AUTOMATISKA MÄTSTATIONENS UTRUSTNING	7
7	KONTROLLMÄTNING MED EN BÄRBAR STRÅLNINGSMÄTARE	8
7.1	Allmänt	8
7.2	Utförande av kontrollmätning	8
7.3	Rapportering av kontrollmätning	8

fortsätter

Denna anvisning upphäver STUK:s anvisning VAL 3 "Anvisning för räddningsmyndigheterna om övervakning av extern strålning" av den 14.10.2008.

Andra, förnyade versionen  
Helsingfors 2011  
ISSN 1457-7801

ISBN 978-952-478-640-9 (nid.) Edita Prima Oy 2011  
ISBN 978-952-478-643-0 (pdf)  
ISBN 978-952-478-644-7 (html)

8	INSTRUKTIONER TILL NÖDCENTRALER	8
8.1	Mätutrustning	8
8.2	Instruktioner till nödcentralen vid grundövervakning	9
8.3	Instruktioner till nödcentralen om strålningslarm vid grundövervakning	9
8.4	Instruktioner till nödcentralen vid intensifierad övervakning	10
9	INSTRUKTIONER FÖR AUTOMATISKA MÄTSTATIONER	10
9.1	Mätutrustning	10
9.2	Instruktioner för en automatisk mätstation vid grundövervakning	10
9.3	Instruktioner för en automatisk mätstation om strålningslarm vid grundövervakning	10
9.4	Instruktioner för en automatisk mätstation vid intensifierad övervakning	11
10	UTBILDNING AV ÖVERVAKNINGSPERSONALEN	11
BILAGA A TEKNISK BESKRIVNING AV DET AUTOMATISKA NÄTVERKET FÖR ÖVERVAKNING AV EXTERN STRÅLNING OCH MÄTSTATIONERNAS PLACERINGSORTER		12
A.1	Inledning	12
A.2	Placeringsorterna för de automatiska mätstationerna	13
BILAGA B INFORMATIONSFLODET I SAMBAND MED STRÅLNINGSLARM FRÅN DET AUTOMATISKA ÖVERVAKNINGSNÄTET		14
BILAGA C EVENTUELLA FEL VID KONTROLLMÄTNINGEN		15
C.1	Funktionsstörningar i mätaren	15
C.2	Regional och tidsmässig variation av den naturliga bakgrundsstrålningen	15
C.3	Den statistiska osäkerheten i strålningsmätningar	15
C.4	Strålkällor nära mätaren	16
C.5	Feltolkning av mätarens utslag	16
BILAGA D BAKGRUNDSINFORMATION OM EXTERN STRÅLNING OCH DESS ÖVERVAKNING		17
D.1	Övervakning av extern strålning	17
D.2	Regional och tidsmässig variation av den externa strålningens dosrat	17
D.3	Dos och dosrat	18
D.4	Enheternas prefix	19
D.5	UTC-tid	19
BILAGA E STRÅLÖVERVAKNINGSMJUKVARA SOM ANVÄNDS I NÖDCENTRALERNA		20
E.1	Allmänt	20
E.2	Mjukvara	20
Blankett 1 Mättdagbok för automatisk mätstation för extern strålning vid intensifierad strålningsövervakning		
Blankett 2 Rapport av kontrollmätning med bärbar strålningsmätare vid grundövervakning		

## Till anvisningens användare

Den kontinuerliga övervakningen av strålningsläget är en del av den verksamhet vars syfte är att trygga finländarnas säkerhet riksomfattande, regionalt och lokalt. Ansvar för underhållet och utvecklandet av det riksomfattande strålövervakningsnätet ankommer på Strålsäkerhetscentralen. Strålsäkerhetscentralen har utarbetat denna anvisning i samarbete med inrikesministeriet och andra räddningsförvaltningsmyndigheter. Anvisningen är i första hand avsedd för myndighetsbruk. Dess huvudsakliga målgrupper är statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverken, nödcentralerna och speciellt räddningsverken, som inom sina områden har en viktig uppgift i att i praktiken ordna övervakningen av den externa strålningen.

Anvisningen innehåller en allmän beskrivning av övervakningssystemet för extern strålning och praktiska instruktioner till de ansvarspersoner som sköter mätstationerna.



6.7.2011

**Anvisningen för räddningsmyndigheterna om övervakning av extern strålning**

Anvisningen för räddningsmyndigheterna om övervakning av extern strålning, anvisning VAL 3, ersätter den av Strålsäkerhetscentralen utgivna anvisningen VAL 3 ”Anvisning för räddningsmyndigheterna om övervakning av extern strålning”, 14.10.2008.

Inrikesministeriet godkänner anvisning ”Anvisningen för räddningsmyndigheterna om övervakning av extern strålning, anvisning VAL 3”, 5.7.2011 för ibruktagning.

Beredskapsdirektör

  
Janne Koivukoski

Överinspektör

  
Rami Ruuska

# 1 Inledning

Strålsäkerhetscentralens riksomfattande program för övervakning av strålmiljön består av kontinuerlig uppföljning av dosraten från extern strålning samt regelbundna kontroller av halterna av radioaktiva ämnen i luft, i nedfall, i yt- och dricksvatten, i mjölk, i livsmedel och i människokroppen. Målsättningen är att få en helhetsbild av det rådande strålningsläget och hur det utvecklas.

Strålningsövervakningen utvidgas vid ett tillbud. Vid ett avvikande strålningsläge behövs information producerad av strålningsövervakningen som stöd för beslutsfattandet, för korrekta och i rätt tid utförda skyddsåtgärder samt för att uppskatta den strålningsexponering som situationen ger upphov till.

Andra centrala strålningsövervakningsmyndigheter är inrikesministeriet, nödcentralerna, räddningsverken, statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverken, försvarsmakten och Meteorologiska institutet. De observationsnät och övervakningsarrangemang, som försvarsmakten och Meteorologiska institutet upprätthåller, säkerställer och kompletterar den övriga strålningsövervakningen.

Vid strålrisk skickar Strålsäkerhetscentralen, räddningsmyndigheterna och försvarsmakten vid behov rörliga mätpatruller till riskområdet. Även kärnkraftverken har egna mätpatruller. I denna anvisning beskrivs övervakningssystemet för extern strålning och ges instruktioner för verksamheten vid mätstationerna.

## 2 Övervakning av extern strålning

### 2.1 Erhållande av information vid förhöjd dosrat från extern strålning

Information om förhöjd dosrat fås snabbt från dessa mätsystem:

1. Till strålövervakningsnätet hörande automatiska mätstationer, som kontinuerligt mäter dosrat från extern strålning.
2. Meteorologiska institutets observationsstationer, som mäter totalaktivitetshalten av luftens radioaktiva ämnen och dosrat från extern strålning.

3. Av försvarsmakten upprätthållna mätstationer, som mäter dosrat från extern strålning.

I denna anvisning behandlas de två förstnämnda strålövervakningsnäten.

### 2.2 Beredskapslägen i övervakningen av den externa strålningen

Beredskapslägen i strålningsövervakningen är

- grundövervakning
- intensifierad övervakning.

**Vid grundövervakning** mäts extern strålning kontinuerligt av de automatiska mätstationerna. Vid övriga mätstationer som är i funktion görs enbart regelbundna mätningar.

Man övergår till **intensifierad övervakning** senast när det har blivit bekräftat att den första larmgränsen (dosraten från bakgrundsstrålningen + 0,1 mikroSv/h) har överskridits.

- Räddningsverket säkerställer de automatiska mätstationernas funktion genom att man besöker mätstationerna en gång per dygn. Då mäts dosraten med en bärbar mätare och mätstationens givare rengörs från eventuellt nedfall (punkt 9.4). Övergång till intensifierad övervakning vid dessa stationer sker på order av inrikesministeriet eller Strålsäkerhetscentralen.
- Vid de regelbundet mätande manuella mätstationerna (punkt 3.3) förkortas mätning- och rapporteringsintervallet på order av inrikesministeriet, statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverket eller Strålsäkerhetscentralen.
- De lokala räddningsmyndigheterna och Strålsäkerhetscentralen skickar rörliga mätpatruller till områden varifrån man annars inte får mätdata. Vid behov begärs handräddning från försvarsmakten.

### 2.3 Larmgränsen i Strålsäkerhetscentralens strålningsövervakningsnät

Larmgränserna i strålningsövervakningen är den dosrat som överskrider bakgrundstrålningen vid mätstationen, ökat med 0,1 mikroSv/h.

- Larmgränsen är i bruk i Strålsäkerhetscentralens automatiska nätverk för övervakning av dosraten från extern strålning.

Den varierar beroende på ort och årstid. Överskridning av larmgränsen vid en automatisk mätstation kan inte i praktiken bero på normal slumpvariation av bakgrundsstrålningen, utan det är alltid antingen frågan om ett fel i givaren eller en verklig observation.

- Överskridning av larmgränsen bör alltid bekräftas med en annan strålningsmätare.

Strålsäkerhetscentralen kan vid behov ändra larmgränsen. Ändring av larmgränsen kan behövas till exempel vid ett långvarigt strålriskläge.

## 2.4 Kontrollmätningar

Detaljerade instruktioner för korrekt utförande av kontrollmätningar och rapportering av resultaten finns i kapitel 7. Blankett 2 är rapporteringsblanketten för kontrollmätning som utförts vid grundövervakning.

# 3 Mätstationerna för dosrat från extern strålning och USVA-systemet

## 3.1 Övervakningssystemet för extern strålning

Övervakningssystemet för dosraten från extern strålning består av:

- automatiska mätstationer
- manuella mätningar
- USVA-datasystemet.

De automatiska mätstationerna finns i huvudsak i räddningsverkens och gränsbevakningsväsendets utrymmen. Strålsäkerhetscentralen ansvarar för ledning, övervakning och underhåll av systemet.

De finländska kärnkraftverken har sina egna övervakningsnätverk på 1...5 km avstånd från kraftverken. Ifrågavarande kraftverkets innehavare ansvarar för användning och underhåll av dessa övervakningsnätverk.

## 3.2 De automatiska mätstationerna

De automatiska mätstationerna övervakar kontinuerligt dosraten från extern strålning. Data från mätstationerna överförs till USVA-datasystemet

och nödcentralerna med tio minuters mellanrum. USVA-systemet används för att skapa, distribuera och upprätthålla strållägesbilden.

Den tekniska beskrivningen av nätverket för övervakning av extern strålning och mätstationernas placeringsorter presenteras i bilaga A.

## 3.3 De manuella mätningarna

Med manuella mätningar avses mätningar, som görs med en bärbar strålningsmätare eller med fast mätapparat vid behov. De manuella mätningarna kompletterar strållägesbilden, som det automatiska övervakningsnätet producerar. Dessutom främjar de upprätthållandet av mätberedskapen.

Fast manuell mätapparat hör till egen beredskap. Mätappareturens innehavare beslutar om underhållet av apparaturen.

## 3.4 USVA-systemet

I USVA-datasystemet, som Strålsäkerhetscentralen upprätthåller, finns mätresultaten från de automatiska mätstationerna för extern strålning tillgängliga. Även resultaten från de rörliga mätpatrullerna kan vid behov sparas i USVA-systemet. USVA-systemet innehåller även väderinformation från Meteorologiska institutet, vilket stöder strålningsövervakningen.

USVA-systemet skickar mätdata till EURDEP-systemet, som den europeiska kommissionen upprätthåller. Med detta system kan man följa med strålningsläget i andra EU-medlemsländer.

Östersjöländerna har ett avtal, enligt vilket mätdata från dessa länders övervakningssystem för extern strålning är tillgängliga för avtalsparterna. Denna information inhämtas automatiskt till USVA-systemet från de andra avtalsländerna. I USVA-systemet visas dock inte sådana mätdata, som ifrågavarande datas utgivare eller producent överlåter konfidentiellt. Sådana mätdata är enbart i Strålsäkerhetscentralens användning.

Utöver Strålsäkerhetscentralen är inrikesministeriet, Meteorologiska institutet, försvarsmakten statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverken, räddningsverken och bolag som ansvarar för produktionen av kärnkraft användare av USVA-systemet i Finland.

## 4 Den automatiska mätstationens funktion

### 4.1 Beredskapslägen för en automatisk mätstation

#### 4.1.1 Grundövervakning

En automatisk mätstation mäter kontinuerligt dosraten från extern strålning. Mätresultaten sparas i mätstationens datorminne med en minuts mellanrum. Från dessa resultat räknas medeltalet för tio minuter och dess osäkerhet. Resultatet överförs automatiskt till USVA-datasystemet och dess reservsystem samt till strålövervakningsdatorn vid den nödcentral, på vars område mätstationen ligger. Om larmgränsen överskrids, larmar mätstationen automatiskt lokalt, på nödcentralen och på Strålsäkerhetscentralen.

Anvisningar för underhållet av den automatiska mätstationen samt instruktioner för hur man ska handla när mätstationen larmar finns för nödcentralens del i kapitel 8 och för mätstationens del i kapitel 9.

#### 4.2.1 Intensifierad övervakning

Den automatiska mätstationen övergår till intensifierad övervakning, när

- en överskridning av larmgränsen har observerats och bekräftats på mätstationen, eller
- inrikesministeriet eller Strålsäkerhetscentralen har givit order om det.

Den automatiska mätstationens dataöverföring fungerar på samma sätt vid intensifierad övervakning som vid grundövervakning. Vid intensifierad övervakning finns det dock ett starkare behov av att säkerställa att mätstationen fungerar.

Instruktioner för intensifierad övervakning finns för nödcentralens del i kapitel 8 och för mätstationens del i kapitel 9. Strålsäkerhetscentralen beslutar om avslutandet av intensifierad övervakning vid automatiska mätstationer.

## 5 Manuella mätningar

### 5.1 Grundövervakning

Med manuella strålningsmätningar vid grundövervakning upprätthåller man mätberedskap

och försäkrar att mätapparaturen fungerar. Grundövervakning förutsätter inte regelbundna manuella mätningar.

### 5.2 Intensifierad övervakning

Manuella mätningar, som görs med bärbara strålningsmätare, har en viktig roll i att komplettera strållägesbilden, eftersom mätningar kan göras på de ställen varifrån mätresultat mest behövs.

Vid intensifierad övervakning bör räddningsverket ordna en kontaktplats med jour för överföring av mätresultat och för andra övervakningsrelaterade kontakter.

Intensifierad övervakning vid manuella mätstationer (punkt 3.3) avslutas på order av inrikesministeriet, statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverket eller Strålsäkerhetscentralen.

## 6 Den automatiska mätstationens utrustning

Den automatiska mätstationens utrustning består, förutom mätstationen själv, av:

- En eller flera universal- eller grundmätare för strålning, som man kan mäta både dosrat och stråldos med (se anvisning VAL 4, Kvalitets- och granskningskrav för bärbara strålningsmätare).
- De behövliga instruktionerna: alla mätapparaternas bruksanvisningar, VAL 3 (denna anvisning), den mättagbok som används vid intensifierad övervakning (blankett 1) samt den rapporteringsblankett som används för kontrollmätningar vid grundövervakning (blankett 2).

Strålsäkerhetscentralen äger och ansvarar för den fasta mät- och dataöverföringsapparaturen på det automatiska strålövervakningsnätets mätstationer. Varje automatisk mätstation har dessutom en, speciellt för kontrollmätningar avsedd bärbar strålningsmätare (universal- eller grundmätare). Strålsäkerhetscentralen ansvarar för underhåll och granskning av denna bärbara mätare. Lokala myndigheter eller regionförvaltningsverket äger och ansvarar för alla övriga bärbara mätinstrument och övrig skyddsutrustning.

## 7 Kontrollmätning med en bärbar strålningsmätare

### 7.1 Allmänt

När en automatisk mätstation i strålövervakningsnätet larmar, bör man så fort som möjligt få besked om huruvida larmet förorsakas av ett fel i apparaturen eller av en verklig förhöjning av dosraten från extern strålning.

En av de viktigaste uppgifterna är kontrollmätning med en annan, bärbar strålningsmätare. För att kontrollmätningarna ska fylla sitt ändamål, måste de utföras noggrant och man måste följa de procedurer som presenteras nedan.

### 7.2 Utförande av kontrollmätning

För en kontrollmätning bör man använda en underhållen och granskad universal- eller grundmätare för strålning. En sådan hör till den automatiska mätstationens grundutrustning. Den som gör mätningen bör försäkra sig om att mätarens interna beräkningstid är tillräckligt lång. Vanligen ställer mätarna sig i det korrekta funktionsläget när de startas. En del mätare kan dock lätt – och av misstag – ställas i något annat funktionsläge, vilket gör att osäkerheten i kontrollmätningens resultat blir större. Därför är det viktigt att man stänger av och startar om mätaren, om den är igång, innan man gör en kontrollmätning.

Kontrollmätningen görs bredvid den larmande givaren samt längre bort, minst tio (10) meter från givaren. Tiden mellan mätningarna ska vara så kort som möjligt. Båda mättiderna ska vara lika långa, minst fem (5) minuter. Om mätningen är kortare än så, bör det absolut nämnas i rapporteringsblanketten för kontrollmätningen (blankett 2).

Den dosrat som rapporteras får inte vara ett tillfälligt minimi- eller maximivärde, utan medeltalet för fem minuter.

Om man för kontrollmätning använder gamla strålningsmätare, som anger dosraten i pulser per tidsenhet, bör man alltid i första hand anteckna den observerade pulsfrekvensen (pulser/min) på blanketten. Märket och modellen av den använda mätaren bör alltid rapporteras på blanketten.

### 7.3 Rapportering av kontrollmätning

Kontrollmätningens resultat rapporteras med blankett 2. Strålsäkerhetscentralen kontakter den automatiska mätstationen direkt per telefon (se bilaga B) för att få kontrollmätningens resultat och för att ge eventuella tilläggsinstruktioner. Dessutom kan inrikesministeriet be om information om kontrollmätningen från mätstationen. Detaljerade instruktioner finns i kapitel 8 och 9.

Man fyller i en egen blankett för varje kontrollmätning. På blanketten räknas upp de uppgifter som behövs för att fastslå mätresultatets tillförlitlighet. Blanketten fungerar på samma gång som minneslista för den som gör kontrollmätningen. Obs. man använder inte blankett 2 för rapportering av mätresultat vid intensifierad övervakning (se blankett 1).

De tomma blanketterna 2 bör förvaras på samma ställe som kontrollmätaren. Den personal som gör kontrollmätningar har orsak att bekanta sig med blankettens innehåll på förhand. Till exempel punkterna 1 och 3 kan fyllas i på förhand, om kontrollmätaren och mätplatsen är kända. Även punkt 5 på blanketten – den normala dosraten från naturlig bakgrundsstrålning vid ifrågavarande årstid eller månad – kan eventuellt fyllas i på förhand; man ska dock komma ihåg att ändra värdet när årstiderna eller månaderna växlar.

Blanketten skickas till exempel med fax till nödcentralen och Strålsäkerhetscentralen. Den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen ger ett faxnummer och/eller e-postadress, dit kontrollmätningens resultat kickas.

## 8 Instruktioner till nödcentraler

### 8.1 Mätutrustning

Till nödcentralens strålövervakningsutrustning hör

1. dator och den behövliga mjukvaran
2. automatisk mätstation för extern strålning
3. givare, Geiger-Müller detektor (IGS421 eller GammaTracer XL3)
4. en eller flera universal- eller grundmätare för strålning, som man kan mäta både dosrat och stråldos med (t.ex. RDS-100, RDS-120, RDS-200).



Om nödcentralen inte har en mätstation, hör punkterna 2 och 3 inte till dess utrustning.

En förbindelse behövs för dataöverföring till och från strålövervakningsdatorn och för dess fjärranvändning. Strålsäkerhetscentralen sköter de behövliga telekommunikations- och brandväggsinställningarna i samarbete med den ifrågavarande nödcentralen.

Detaljerade instruktioner för installering av den automatiska mätstationen och för placeringen av givaren fås från Strålsäkerhetscentralens enhet för Miljöövervakning och beredskap.

## 8.2 Instruktioner till nödcentralen vid grundövervakning

1. Strålövervakningsdatorn och dess mjukvara bör fungera kontinuerligt (se bilaga E). Datorns skärm får inte släckas. Datorn ska placeras så att man lätt kan övervaka den och höra ljudet av ett strålningslarm. Strålövervakningsdatorn får inte användas för annan verksamhet utan Strålsäkerhetscentralens tillstånd.
2. Information om strålövervakningssystemets funktion och de kontaktuppgifter som finns i systemet är avsedda enbart för myndighetsbruk. Man får inte ge information till utomstående om systemets tekniska funktion utan Strålsäkerhetscentralens samtycke. Till systemet hörande strålövervakningsdator och automatisk mätstation för extern strålning ska om möjligt skyddas så att utomstående inte har tillträde till dem.
3. Strålövervakningsdatorns tid är inställd till UTC-tid (se bilaga D, punkt D.5). Man får inte ändra datorns tid till finsk tid. UTC-tid används även i USVA-datasystemet.
4. Fel eller funktionsstörningar som upptäcks i strålövervakningsdatorn eller den automatiska mätstationen ska anmälas så fort som möjligt under tjänstetid till Strålsäkerhetscentralens enhet för Miljöövervakning och beredskap.
5. Larmförbindelsen till nödcentraldatasystemet kontrolleras en gång per år. Testen görs av Strålsäkerhetscentralen i samarbete med nödcentralen. Dessutom görs funktions- och larmtest för den automatiska mätstationen vart femte år. Strålsäkerhetscentralen kom-

mer överens om larmtestets tidpunkt med mätstationens ansvarsperson och nödcentralen.

## 8.3 Instruktioner till nödcentralen om strålningslarm vid grundövervakning

Överskridning av larmgränsen förorsakar ett automatiskt larm till nödcentraldatasystemet och via USVA-datasystemet till Strålsäkerhetscentralen.

Strålningslarmet syns i nödcentraldatasystemet som ett anläggningslarm. Nödcentraldatasystemet innehåller de instruktioner för en strålningslarmsituation som även presenteras nedan. Om den larmande stationen är nödcentralens mätstation, förorsakar larmet en ljudsignal från stationen. Ljudsignalen kvitteras genom att trycka på kvitteringsknappen som finns under mätstationen.

### Instruktioner vid strålningslarm

1. Larma jourhavande brandmästare P3 på det område var den larmande mätstationen finns, och be brandmästaren ordna en omedelbar kontrollmätning (se blankett 2) vid den larmande stationen. Räddningsverket utför kontrollmätningen även då mätstationen finns i nödcentralens utrymmen. Instruktioner för utförandet av kontrollmätningen finns i kapitel 7.
2. Ring den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen och läs upp larmmeddelandet. Ge även kontaktuppgifterna till den person som gör kontrollmätningen. Kontaktuppgifterna till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen fås från nödcentraldatasystemet.
3. Kontrollmätningens resultat och därtill hörande övrig information anmäls omedelbart per telefon till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen. Hon eller han ger vid behov tilläggsinstruktioner och meddelar om det är motiverat att övergå till intensifierad övervakning. Om kontrollmätningen bekräftar att larmgränsen verkligen överskridits, rapporteras kontrollmätningens resultat så fort som möjligt skriftligt (per fax eller e-post) till Strålsäkerhetscentralen. När kontrollmätningens resultat rapporteras per fax, används

blankett 2. Även en rapport som skickas per e-post ska innehålla samma uppgifter som i blankett 2.

4. Nödcentralen anmäler en bekräftad överskridning av larmgränsen även till det egna områdets statliga räddningsmyndigheter vid regionförvaltningsverket, enligt anvisningarna från dess räddningsavdelning.
5. När överskridning av larmgränsen har bekräftats och orsaken till överskridningen inte är känd, övergår man till intensifierad övervakning på den larmande mätstationen. Inrikesministeriet ger, på rekommendation av Strålsäkerhetscentralen, order om övergång till intensifierad övervakning även på andra automatiska mätstationer för extern strålning.

#### 8.4 Instruktioner till nödcentralen vid intensifierad övervakning

Strålövervakningsdatorn och den automatiska mätstationen för extern strålning bör fungera kontinuerligt. Fel och funktionsstörningar i apparaturen bör omedelbart anmälas till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen.

## 9 Instruktioner för automatiska mätstationer

### 9.1 Mätutrustning

Till mätutrustningen på en automatisk mätstation för extern strålning hör:

1. mätstationen själv
2. givare, Geiger-Müller detektor (IGS421 eller GammaTracer XL3)
3. distansskärm (tilläggsutrustning)
4. en eller flera universal- eller grundmätare för strålning, som man kan mäta både dosrat och stråldos med.

Detaljerade instruktioner för installering av en ny automatisk mätstation och för placering av givaren fås från Strålsäkerhetscentralens enhet för Miljöövervakning och beredskap.

### 9.2 Instruktioner för en automatisk mätstation vid grundövervakning

1. Den automatiska mätstationen för extern strålning bör fungera kontinuerligt. Den får inte fränkopplas utan Strålsäkerhetscentralens tillstånd. Mätstationen ska installeras så att man lätt kan höra larmljudet. Om mätstationen är kopplad till en distansskärm bör den vara placerad så att man lätt kan övervaka den.
2. Fel eller funktionsstörningar som upptäcks i den automatiska mätstationen ska anmälas så fort som möjligt under tjänstetid till Strålsäkerhetscentralens enhet för Miljöövervakning och beredskap.
3. Funktions- och larmtest för givare görs vart femte år. Strålsäkerhetscentralen kommer överens om larmtestets tidpunkt med mätstationens ansvarsperson och nödcentralen. Testet utförs av Strålsäkerhetscentralen.
4. Information om strålövervakningssystemets funktion och de kontaktuppgifter som finns i systemet är avsedda enbart för myndighetsbruk. Man får inte ge information till utomstående om systemets tekniska funktion utan Strålsäkerhetscentralens samtycke. Den automatiska mätstationen ska om möjligt skyddas så att utomstående inte har tillträde till den.

### 9.3 Instruktioner för en automatisk mätstation om strålningslarm vid grundövervakning

Överskridning av larmgränsen förorsakar en ljudsignal på den automatiska mätstationen för extern strålning. Man kvitterar ljudsignalen genom att trycka på kvitteringsknappen som finns under mätstationen.

När en överskridning av larmgränsen observeras vid en automatisk mätstation, bör man genast vidta följande åtgärder självmant eller på nödcentralens begäran:

1. Dosraten bekräftas omedelbart med en annan, bärbar strålningsmätare (kapitel 7).
2. Kontrollmätningens resultat och all information i anslutning till mätningen anmäls omedelbart per telefon till den jourhavande

- på Strålsäkerhetscentralen. Hon eller han ger vid behov tilläggsinstruktioner och meddelar om det är motiverat att övergå till intensifierad övervakning.
3. När överskridning av larmgränsen har bekräftats och orsaken till överskridningen inte är känd, övergår man till intensifierad övervakning på den larmande mätstationen. Inrikesministeriet ger, på rekommendation av Strålsäkerhetscentralen, order om övergång till intensifierad övervakning även på andra automatiska mätstationer för extern strålning.
  4. Vid behov förbereder man att skicka ut rörliga mätpatruller till sådana områden varifrån man inte annars får mätresultat.

#### 9.4 Instruktioner för en automatisk mätstation vid intensifierad övervakning

1. När man har övergått till intensifierad övervakning vid en automatisk mätstation för extern strålning, säkerställer räddningsverket funktion. Man besöker mätstationen en gång per dygn, och då bekräftas mätresultaten från stationen genom att utföra en kontrollmätning med en bärbar mätare (kapitel 7). På samma gång rengörs mätstationens givare från eventuellt nedfall. Man rengör givaren genom att torka av med en fuktig duk eller ett fuktigt papper. Räddningsverket ger instruktioner för arrangerandet av den dagliga mätningen på de mätstationer som inte har kontinuerlig

bemanning. Kontrollmätningarna från mätstationen rapporteras med blankett 1.

2. Man anmäler omedelbart per telefon till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen om kontrollmätningens resultat klart avviker från givarens mätresultat. Likaså anmäls alla eventuellt observerade fel och funktionsstörningar i apparaturen. Nödcentralen har kontaktinformation till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen.

## 10 Utbildning av övervakningspersonalen

Inrikesförvaltningen ansvarar för att personalen vid de automatiska mätstationerna för extern strålning får skolning och handledning för sina uppgifter. Personalen utbildas på Räddningsinstitutets kurser för de uppgifter som denna anvisning förutsätter. Strålsäkerhetscentralen deltar i planeringen av skolning och i undervisningen. Ansvarspersonen för mätstationen ansvarar för den skolning som behövs vid mätstationen.

Ansvarspersonen för en automatisk mätstation bör kunna utföra en kontrollmätning på det sätt som beskrivs i kapitel 7.2. Dessutom utför ansvarspersonen vid behov enstaka tekniska uppgifter enligt Strålsäkerhetscentralens instruktioner.

# BILAGA A Teknisk beskrivning av det automatiska nätverket för övervakning av extern strålning och mätstationernas placeringssorter

## A.1 Inledning

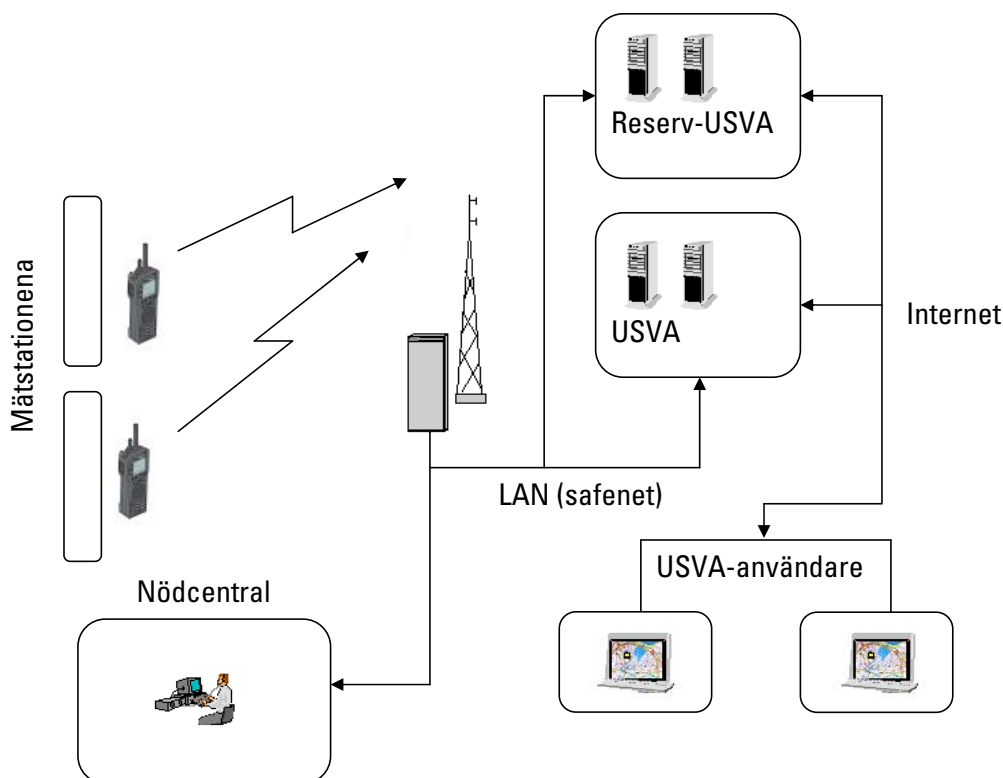
Det automatiska nätverket för övervakning av extern strålning består av automatiska mätstationer, nödcentral och USVA-datasystemet och dess reservsystem (bild A-1). Helhetsbilden av strålningsläget och dess utveckling skapas av Strålsäkerhetscentralen, baserat på mätresultat från alla mätstationerna. Vid en nödcentral kan man skapa en regional strållägesbild som baseras på mätresultat från de mätstationer som finns på nödcentralens område.

Systemet har fyra nivåer:

1. automatiska mätstationer
2. nödcentral
3. USVA (USVA-servrar och -användare)
4. Reserv-USVA.

### 1) Automatisk mätstation

- Mätstationen mäter strålningen med en minuts mellanrum och överför resultaten med tio minuters mellanrum till USVA-datasystemet och till den nödcentral på vars område mätstationen finns.
- Den aktuella dosraten kan avläsas på mätstationens egen skärm eller på en distansskärm. Alla mätstationer har en egen skärm. Man kan också koppla en distansskärm till mätstationen, varefter strålnings- och regninformation kan avläsas på önskad plats.
- Mätstationen kontrollerar det färdiga mätresultatets kvalitet med olika tester. Med testerna avgörs, om resultatet är en verklig observation eller om det förorsakats av t.ex. ett tekniskt fel. Om resultatet överskrider



**Bild A-1.** Automatiskt nätverk för övervakning av extern strålning. På varje mätstation finns det en VIRVE-terminal och inom dess hörbarhetsområde finns det åtminstone två VIRVE-basstationer.

en larmgräns, men testerna visar att överskridningen sannolikt har förorsakats av ett tekniskt fel ed., bifogas den informationen till dosratsresultatet. Denna information överförs till USVA-systemet och nödcentralens strålövervakningsdator. I sådana fall överförs inte informationen om överskridningen av larmgränsen till nödcentraldatasystemet.

- Mätstationen har batteribackup, som håller mätstationen funktionsduglig i minst 72 timmar.
- Efter att mätstationen har påkopplats dröjer det tio minuter tills det första mätresultatet är färdigt. Om mätstationen har en distansskärm, uppdateras den några minuter efter att mätstationen påkopplats. Mätstationen uppdaterar distansskärmen med en minuts mellanrum.
- Mätstationens tid är inställd till UTC-tid (se bilaga D, punkt 5).

## 2) Nödcentralen

Uljas-mjukvaran

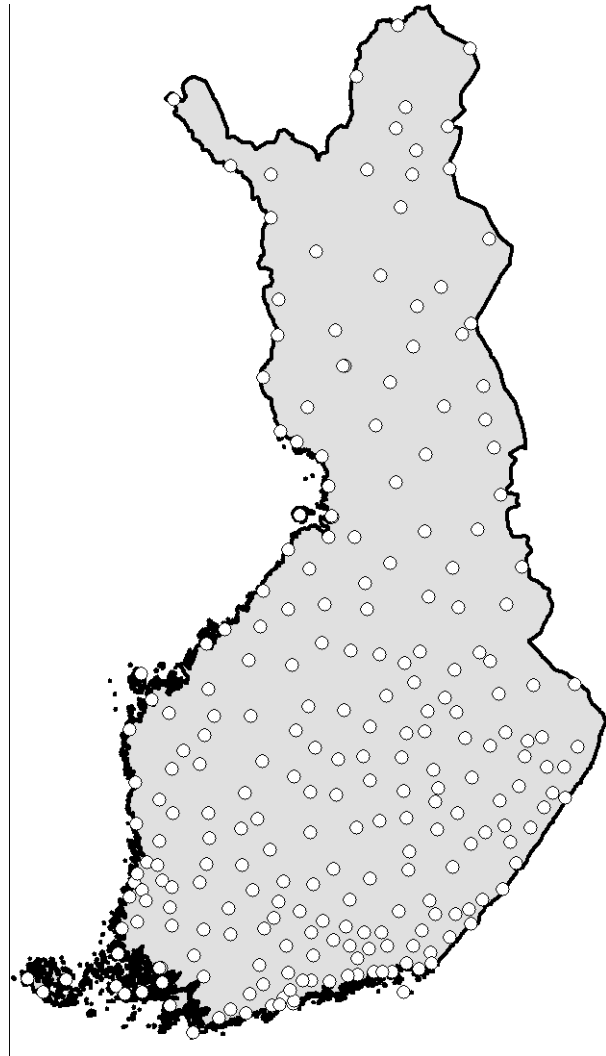
- tar emot mätdata från automatiska mätstationer
- presenterar mätresultat från mätstationer
- överför strålningslarm till nödcentraldatasystemet.

## 3) USVA

USVA-mjukvaran

- övervakar mätresultat och felmeddelanden från automatiska mätstationer.
- skapar och presenterar strållägesbilden för USVA-användare
- överför strålningslarm till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen.

## A.2 Placeringsorterna för de automatiska mätstationerna

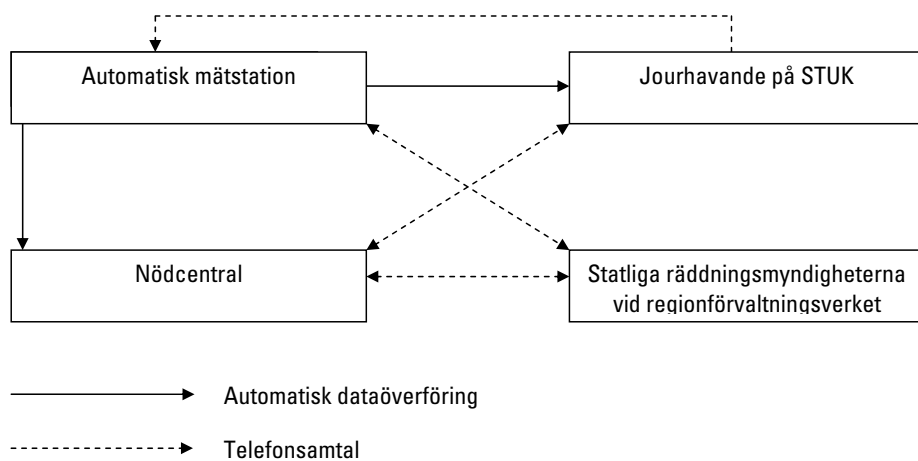


**Bild A-2.** De automatiska mätstationerna i nätverket för övervakning av extern strålning (sommar 2011).

## BILAGA B Informationsflödet i samband med strålningslarm från det automatiska övervakningsnätet

Om kontrollmätning visar att orsaken till ett strålningslarm är en verklig höjning i dosraten, ber den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen (STUK) spridningsprognoser och annan väder-

information av Meteorologiska institutet, samt informerar STUK:s beredskapsorganisation, inrikesministeriet och vid behov även andra parter.



**Bild B-1.** Informationsflödet vid strålningslarm från det automatiska övervakningsnätet.

## BILAGA C Eventuella fel vid kontrollmätningen

Som vid mätningar i allmänhet, finns det också vid mätning av dosrat från extern strålning flera möjligheter till misstag. Även med en granskad och fungerande strålningsmätare kan man mäta dosraten fel.

Fel och inexakthet vid strålningsmätningar förorsakas av bland annat:

- funktionsstörningar i mätaren
- regional och tidsmässig variation av den naturliga bakgrundsstrålningen
- den statistiska osäkerheten i strålningsmätningar
- eventuella strålkällor nära mätaren (t.ex. gamla orienteringskompasser eller armbandsur, vars självlysande tavlor innehåller radium)
- användaren avläser eller tolkar mätarens utslag eller dess enhet fel.

### C.1 Funktionsstörningar i mätaren

Överraskande funktionsstörningar i mätaren är desto sannolikare ju äldre mätaren är.

### C.2 Regional och tidsmässig variation av den naturliga bakgrundsstrålningen

Den naturliga bakgrundsstrålningen varierar vid olika mätplatser. Dosraten från bakgrundsstrålningen i Finland är normalt 0,05...0,3 mikroSv/h. Dosraterna är högst i Östra Nyland och Kymmenedalen, där jordmånen innehåller mycket uran, torium och kalium. Å andra sidan är dosraten från bakgrundsstrålningen exempelvis i Lappland liten, ca 0,08 mikroSv/h.

Dosraten påverkas även av snötäcke och regn. Snö och is dämpar bakgrundsstrålningen från jordmånen. Detta förorsakar årstidsbunden variation i dosraten. Med tanke på kontrollmätningar är det bra att känna till dosraten från den normala bakgrundsstrålningen på mätplatsen både på vintern och under den snöfria tiden.

Regnet för med sig naturligt radioaktiva ämnen från luften (radons dotternuklider i partikelform), och då kan dosraten på marknivå kortvarigt stiga till och med 0,2 mikroSv/h över den normala bakgrundsstrålningen.

### C.3 Den statistiska osäkerheten i strålningsmätningar

Vid mätning av dosrat från extern strålning varierar mätarens utslag. Detta beror på att de radioaktiva ämnenas exciterade atomkärnor avger sin excitationsenergi med oregelbundna mellanrum. Mätaren registrerar den avgivna energin som pulser. Pulsernas slumpmässighet förorsakar så kallad statistisk osäkerhet i mätresultatet. Osäkerheten är omvänt proportionerlig till mättiden och dosraten: ju längre mättid eller högre dosrat, desto mindre osäkerhet. Om den externa dosraten är låg, krävs det en lång mättid för att uppnå en tillräckligt liten osäkerhet.

Om dosraten som mäts är nära den normala bakgrundsstrålningens nivå är osäkerheten stor. Mätarutslaget kan tillfälligt variera t.o.m. 50 % på vardera sidan om medelvärdet. Därför får det rapporterade mätresultatet inte vara ett tillfälligt mätarutslag.

Moderna strålningsmätare (DGM-Turva, RDS-30, RDS-200 osv.) är mikroprocessorbaserade och de kan själva observera hur många pulser de registrerar per tidsenhet. De kan således förkorta eller förlänga mätperioden beroende på strålfältet som de befinner sig i. De flesta moderna mätare som är avsedda för räddningsverksamhet och befolkningsskydd har en sådan automatik i funktion när de slås på. Undantag är bl.a. DGM-1000, vals mätperiod väljs manuellt.

Trots mätarens inre automatik bör mättiden i ett normalt strålningsläge vara minst fem (5) minuter, för att mätaren ska erhålla tillräckligt

**BILAGA C** EVENTUELLA FEL VID KONTROLLMÄTNINGEN

med pulser för ett noggrant mätresultat. Om mätarens mätperiod väljs manuellt, bör den ställas till minst fem minuter, för att pålitligt fastställa den externa dosraten från den naturliga bakgrundsstrålningen.

**C.4 Strålkällor nära mätaren**

Strålkällor som är nära mätaren kan förorsaka feltolkning av strålningsobservationer. Gamla armbandsur och kompasser eller uran- och toriumhaltiga stenar i naturen kan innehålla höga halter av radioaktiva ämnen. Dessutom kan patienter, som har deltagit i isotopundersökningar eller fått isotopbehandling, förorsaka strålningsobservationer, om de rör sig i närheten av mätaren. Strålkällor som förvränger mätresultatet är

dock relativt lätt att lokalisera med en bärbar mätare, vars larmljud är påkopplad. Mätarens ljudsignal är känsligare än dess utslag.

**C.5 Feltolkning av mätarens utslag**

Det vanligaste felet en tillfällig användare av strålningsmätare gör, är att feltolka den dosrat som mätaren anger. Detta förorsakas oftast av misstag vid tolkning av enheter för strålning (se bilaga D, punkt 4). Användaren ska fästa speciell uppmärksamhet vid vilken enhet mätaren visar dosraten i vid olika tillfällen. Med tanke på beredskap för allvarliga tillbud, då den externa dosraten är hög, bör användaren känna till hur mätaren visar höga dosrater (över 1 milliSv/h).



## BILAGA D Bakgrundsinformation om extern strålning och dess övervakning

### D.1 Övervakning av extern strålning

Med extern strålning avses strålning som kroppen utsätts för från omgivningen. Miljön innehåller naturligt radioaktiva ämnen, till exempel kalium-40, torium-232 och uran-238. Syntetiska radioaktiva ämnen i miljön härstammar från kärnvapenprov och från Tjernobylyolyckan år 1986.

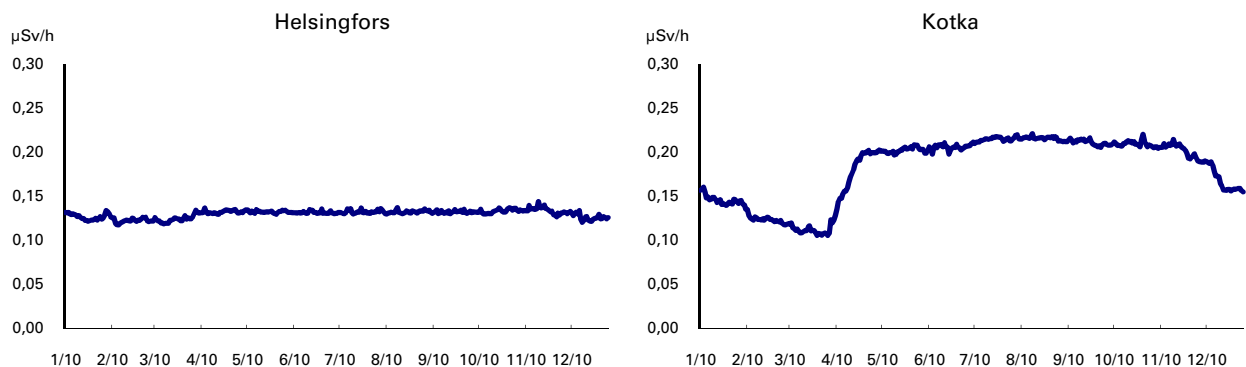
Radioaktiv strålning kan observeras enbart med strålningsmätare. I Finland finns det för övervakning av extern strålning ett automatiskt nätverk, som har ca 260 automatiska mätstationer. Strålsäkerhetscentralen underhåller nätet tillsammans med räddningsmyndigheterna. Om dosraten vid någon av mätstationerna överskrider larmgränsen 0,4 mikroSv/h, skickar systemet ett automatiskt meddelande till den jourhavande på Strålsäkerhetscentralen. Jourhavande börjar omedelbart (inom högst 15 minuter) utreda situationen, oberoende av tiden på dygnet, och larmar vid behov Strålsäkerhetscentralens beredskapsorganisation.

### D.2 Regional och tidsmässig variation av den externa strålningens dosrat

I Finland varierar dosraten från den naturliga bakgrundsstrålningen inom intervallet 0,05 – 0,3 mikroSv/h. Bild D-1 presenterar dosraten från extern strålning vid två automatiska mätstationer under året 2010. Den regionala variationen av dosraten beror på skillnader i halten av radioaktiva ämnen i berggrunden och jordmånen. Den dosrat som mätstationen registrerar har alltid litet slumpvariation. Större variationer på till och med tiotals procent beror på regn eller inverkan från snö- och istäcket.

Bilden D-1 visar, att snö och is dämpar strålningen från jordmånen. Den egentliga inverkan kommer inte från snötäcket tjocklek utan från mängden vatten som snötäcket innehåller. Även ett tjockt täcke av lätt pudersnö innehåller bara litet vatten. Ett snötäcke på ca 30 cm minskar dosraten med 30...70 procent, beroende på snöns vattenvärde.

Regn i sin tur sköljer ner radongas och dess



**Bild D-1.** Tidsserier för dosraten från extern strålning vid Helsingfors och Kotka automatiska mätstationer under året 2010.

**BILAGA D** BAKGRUNDSINFORMATION OM EXTERN STRÅLNING OCH DESS ÖVERVAKNING

sönderfallsprodukter från luften till närmare jordytan och då kan den externa dosraten stiga. Även i inversionssituationer – då luften nära jordytan är kallare än högre upp – kan halterna av radon och dess dotternuklider vara högst nära jordytan.

**D.3 Dos och dosrat**

**Dos** (effektiv dos) beskriver negativa hälsoeffekter förorsakade av strålning. Dess enhet är sievert (Sv). I gamla strålningsmätare användes enheten röntgen: 1 R = 10 mSv (med i praktiken tillräcklig noggrannhet).

I tabell D.1 finns exempel på olika stråldoser och deras hälsoeffekter.

En finländares genomsnittliga stråldos per år (effektiv dos) från olika källor presenteras i bild D-2.

**Dosrat** anger hur stor stråldos en människa får på en viss tid. Enheten för dosrat är sievert per timme (Sv/h). I tabell D.II finns exempel på olika stora dosrater.

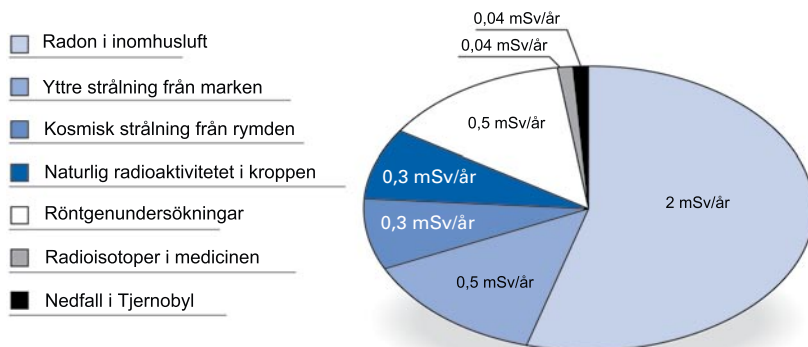
**Tabell D.I.** Stråldoser (effektiva doser).

<b>6000 mSv</b>	Dos som, om den är akut, nästan säkert leder till döden
<b>1000 mSv</b>	Dos som orsakar symptom av strålsjuka (t.ex. trötthet och illamående), om man får den på kortare tid än ett dygn
<b>20 mSv</b>	Gränsen för den tillåtna årsdosen för en strålningsarbetare (medeltalet under fem år)
<b>4 mSv</b>	En finländares genomsnittliga stråldos per år (från radon i inomhusluft, radioaktiva ämnen i naturen, röntgenundersökningar osv.)
<b>2 mSv</b>	Dos som i genomsnitt förorsakas av kosmisk strålning åt en person som jobbar ett år inom flyget
<b>0,1 mSv</b>	Dos som en patient får av en lungröntgenundersökning
<b>0,01 mSv</b>	Dos som en patient får av en tandröntgenundersökning

**Tabell D.II.** Dosrater.

<b>100 µSv/h</b>	Skyddsåtgärder behövs (t.ex. människor bör ta skydd inomhus)
<b>30 µSv/h</b>	Dos som måste underskridas för att en patient som har fått isotopbehandling får åka hem från sjukhuset. Dosraten mäts på en meters avstånd från patienten.
<b>5 µSv/h</b>	Den högsta dosrat som mättes i Finland under Tjernobylyckan
<b>5 µSv/h</b>	Dosraten när man flyger på 12 kilometers höjd
<b>1 µSv/h</b>	Husdjursproduktionen skyddas
<b>0,4 µSv/h</b>	Larmgränsen för de automatiska mätstationerna i nätverket för övervakning av extern strålning i Finland
<b>0,05 – 0,3 µSv/h</b>	Dosraten från naturlig bakgrundsstrålning i Finland

En finländares årliga stråldos är i medeltal 3,7 millisievert

**Bild D-2.** Finländarnas årliga stråldos.

#### D.4 Enheternas prefix

I tabell D-III presenteras prefix för enheter. Grundenheten för stråldos är sievert, som är en stor enhet. Därför använder man oftast millisievert för att beskriva stråldoser och i samband med dosrater mikrosievert.

Bequerel är enheten för radioaktivitet. Den är igen en liten enhet, varför man använder enheter från kilobequerel till terabequerel när man talar om mängden av ett radioaktivt ämne.

#### D.5 UTC-tid

Universal Time Coordinated = UTC. UTC-tid används i det automatiska nätverket för övervakning av extern strålning och i USVA-datasystemet, på grund av att UTC-tiden inte påverkas av vinter- och sommartidsövergång.

- Under sommartid: UTC = Finsk tid -3 h  
(Finsk tid = UTC + 3 h)
- Under vintertid: UTC = Finsk tid -2 h (Finsk tid = UTC + 2 h).

Tabell D.III. Prefix för enheter.

eksa	E	10 <sup>18</sup>
peta	P	10 <sup>15</sup>
tera	T	10 <sup>12</sup>
giga	G	10 <sup>9</sup>
mega	M	10 <sup>6</sup>
kilo	k	10 <sup>3</sup>
milli	m	10 <sup>-3</sup>
mikro	μ	10 <sup>-6</sup>
nano	n	10 <sup>-9</sup>
piko	p	10 <sup>-12</sup>
femto	f	10 <sup>-15</sup>
atto	a	10 <sup>-18</sup>

## BILAGA E Strålövervakningsmjukvara som används i nödcentralerna

### E.1 Allmänt

Strålövervakningsmjukvaran är avsedd att presentera mätresultaten från de mätstationer, som är på nödcentralens område, mätstationernas lägesinformation samt regn- och temperaturinformation. Vid strålningslarm överför mjukvaran larmmeddelandet till nödcentraldatasystemet.

Strålövervakningsprogrammen startas genom att klicka på ikonerna för Uljas-strålövervakning (Uljas-säteilyvalvonta) på strålövervakningsdatorns arbetsbord. På skärmen öppnas en lista, som har informationen om och data från alla mätstationerna på området. Samtidigt startar programmet som tar emot strålningsdata och programmet som överför strålningslarm till nödcentraldatasystemet.

Strålövervakningsdatorns tid bör vara ställd till UTC-tid.

### E.2 Mjukvara

Strålövervakningsmjukvaran består av följande program: Häke-lyssnaren (Häke-kuuntelija), Larm till ELS (Hälytys ELS:iin) och Uljas-mjukvara (Uljas-ohjelmisto). Dessa program bör fungera kontinuerligt.

Häke-lyssnaren tar emot data från mätstationerna. Larm till ELS mjukvaran överför eventuella strålningslarm till nödcentraldatasystemet. Uljas-mjukvaran fungerar som användargränssnitt, ur vilket informationen kan avläsas.