

Strålevernets mobile laboratorium

Strålevernet har de senere år arbeidet med flere prosjekter for å styrke sin atomberedskap, også i forhold til terrorhandlinger. Som en del av dette arbeidet, er det etablert et mobilt målelaboratorium som skal bedre Strålevernets krisehåndteringsevne, for eksempel på et skadested. Et slikt laboratorium vil kunne utføre måling av miljøprøver og måling på personer som kan ha blitt forurenset av radioaktive stoffer. Laboratoriet er bygget opp omkring en spesialinnredet konteiner som utstyrmessig ved behov kan tilpasses det enkelte oppdrag. Det vil også være mulig å transportere deler av måleutstyret ut i felt uavhengig av konteineren. Laboratoriet vil ha en viktig funksjon både i en beredskapssituasjon og i løpende oppgaver, og den vil også kunne brukes i oppdrag utenlands.



Alle foto: Statens strålevern.

Strålevernet har i sine beredskapsplaner identifisert en rekke typer ulykker eller hendelser der radioaktiv forurensning av mennesker og miljø inngår og hvor et mobilt laboratorium vil kunne spille en viktig rolle. Det kan dreie seg om reaktorulykker ved utenlandske kjernekraftverk og norske forskningsreaktorer, ulykker ved reaktordrevne fartøyer i norske farvann og ved anløp i norske havner. Ulykker kan også oppstå ved gjenvinningsanlegg, produksjonsanlegg for kjernebrensel og med radioaktive kilder som benyttes innen helsevesen, industri og forskning.

Det er også en risiko for at radioaktivt materiale med hensikt kan bli spredd i omgivelsene.

Formålet med å etablere et mobilt laboratorium har bl.a. vært å etablere fasiliteter for prøveinnsamling, prøveoppbevaring og målinger av miljøprøver og mennesker i felt ved lokale hendelser. Gjennom å ha tilgjengelig måleutstyr på ulykkesstedet, vil man raskt kunne foreta nødvendig prøveinnsamling og via målinger framskaffe pålitelig informasjon som grunnlag for beslutninger og informasjon til befolkningen.

Konteineren kan også benyttes ved hendelser i andre land dersom Strålevernet blir bedt om å assistere i henhold til konvensjoner eller internasjonale avtaler.

Oppbygging av laboratoriet

Laboratoriet er bygget opp av limte sandwich-paneler med svært god isoleringsevne montert inn i en galvanisert stålramme for en standard 20 fots konteiner.

Konteineren er utrustet slik at den kan løftes med både kran, konteinertruck og krokloft, og den kan transporteres med bil, båt, tog og fly (Forsvarets Herkules).



Konteineren kan løftes på flere måter.



Transport av konteineren med Forsvarets Herkules fly.

Konteineren er innvendig delt på midten med en skyvedør, der en halvdel utgjør laboratorium for preparering av prøver og den andre er et målelaboratorium hvor alt måleutstyret er plassert. Konteineren har ekstern strømtilkopling (230 og 400 V), internt dieselaggregat, tikopling for vann samt klimaanlegg og separat ventilasjonsanlegg for å kunne opprettholde stabil innetemperatur ved ekstrem utetemperaturer.

Prøveprepareringsdelen av konteineren er innredet som et laboratorium med fasiliteter for å

opparbeide og klargjøre prøvemateriale for måling. Det er bl.a. installert vask, avtrekkskap, kjøll, frys og mikrobølgeovn.



Laboratoriefasiliteter i prøveprepareringsdelen.

Laboratoriets andre halvdel er innredet som et måle- og kontrollrom med arbeidsstasjoner for styring av måleinstrumenter, analyse og kommunikasjon (tele, data, e-mail, internett) for bl.a. overføring av måleresultater til Strålevernet sentralt.



Arbeidsstasjoner for instrumentstyring og kommunikasjon.

Instrumentering

Det mobile laboratoriet inneholder ulike typer måleinstrumenter som kreves for at laboratoriet skal kunne dekke en rekke hendelser/ulykker med radioaktivt materiale, der bestemmelse av type radioaktive stoffer, mengde og utbredelse er av betydning. Målinger kan utføres ved at prøvemateriale fra omgivelsene (for eksempel jord, vann, vegetasjon, næringsmidler etc.) bringes inn på laboratoriet for preparering og måling. Man kan også transportere portabelt måleutstyr ut i felt for kartlegging/gjennom søking av områder som er/kan være forurenset av radioaktive stoffer.



Instrument for gammamålinger montert i blyskjerming.

I det mobile laboratoriet inngår det to stk. detektorer (HPGe-detektorer) for høyoppløselige gammamålinger hvorav en er elektrisk kjølt. Denne er kalibrert for å måle radioaktiv forurensning i diverse prøvemateriale fra miljøet når den er montert inn i en blyskjerming. Detektoren kan også monteres inn i et oppsett for måling av radioaktivitet i personer.



Strålevernet utfører rutinemessig helkroppsmålinger av utsatte befolkningsgrupper i Norge. I 2005 og 2006 er ble det mobile laboratoriet benyttet for målinger på reindrifstøvere i Snåsa og i Kautokeino.

Helkroppsmålingene er basert på at personen sitter i en stol der bunn og rygg er skjermet med 50 mm bly og 10 mm rundt detektoren. Stolen består av en enkelt enhet og kan tas ut av konteineren for å frigjøre plass til andre formål ved behov.



Portabel høyoppløselig gammadetektor for bruk i felt.

Den andre detektoren er en portabel detektor som kjøles med flytende nitrogen og som koplet til et portabelt spektrometer utgjør et komplett system for målinger i felt. Denne er også kalibrert for måling på miljøprøver og kan enkelt monteres inn i blyskjermingen i konteineren for bruk der.

Det mobile laboratoriet inneholder også et eget system for andre typer stasjonære gammamålinger (NaI-detektorer) i tillegg til portable håndinstrumenter.

For måling av doserate i felt, benyttes et håndholdt instrument som kan påmonteres flere typer detektorer for måling av både alfa-, beta- og gammastråler samt nøytroner. Instrumentet kan måle svært lave nivåer av stråling fra omgivelsene og har også en funksjon der naturlige variasjoner i bakgrunnstrålingen kan separeres fra bidrag fra menneskeskapt radioaktiv forurensning.



Doseratemåler påmontert probe for separasjon av variasjon i naturlig bakgrunnsstråling fra menneskeskapt forurensning.

Det mobile laboratoriet inneholder også instrumentering for måling av andre radioaktive stoffer enn de som sender ut gammastråling. For å påvise om det eventuelt er stoffer som sender ut alfa- og betastråler i et forurenset område vil man på stedet kunne foreta målinger i enkelte typer prøvemateriale (for eksempel luftfiltre, nedbør etc.)



Portabelt instrument for måling av alfa- og betastråling fra prøvemateriale.

Prøvetakingsutstyr

For målinger som utføres for å identifisere type radioaktiv forurensning og kartlegge omfang og konsentrasjoner av disse, er det avgjørende at prøver fra miljøet tas etter standardiserte metoder. Det mobile laboratoriet er bl.a. utrustet med utstyr for prøvetaking av jord- og sedimentprofiler samt luftsuger for måling av radioaktive stoffer som transporteres med luftmassene.



Utstyr for prøvetaking av jord og sedimenter (venstre) og portabel luftsuger for måling av luftbåren radioaktiv forurensning (høyre).



Luftsugeren kan plasseres ut i felt og suger store mengder luft gjennom et filter som senere kan prepareres og måles for innhold av radioaktive stoffer.

Konteineren inneholder også diverse verneutstyr og elektroniske dosimetre for overvåkning av stråledoser til innsatspersonell.

Tekniske spesifikasjoner

Konteiner:

- 20 ft. ISO konteiner bygget opp av sandwich aluminiumspanel med svært god isoleringsevne montert inn i en galvanisert stålramme. Utv. mål: 606x244x244 cm
- 4 stk. 16 A elektriske kurser. 220 V som kan konverteres til 400 V. UPS på to kurser
- Separat Air Condition og ventilasjonsanlegg
- Innebygget diesellaggregat for automatisk produksjon av elektrisitet ved strømstans
- Avtrekksskap, kjøøl/frys/mikrobølgeovn
- Linjer for tele, data, internett, e-mail.

Utstyr:

- PC -er
- HPGe- og NaI-detektorer, stasjonære og mobile
- Helkroppsteller
- Måleutstyr for alfa- og betastråling
- Dosratemonitorer
- Luftsuger
- Prøvetakingsutstyr
- Verneutstyr, elektroniske persondosimetre