

# **Måling av levende dyr med LORAKON-instrument**

**LANDBRUKSDEPARTEMENTET, VETERINÆRAVDDELINGEN  
LISBETH BRYNLOSEN**

**STATENS STRÅLEVERN**

**ANITA ANDERSSON SEVJIE  
CAROLINE ANDERSSON  
PER STRAND**

# INNHOOLD

FORORD .....	S	3
1. KONTROLL AV INSTRUMENTET .....	S	4
2. BESTEMMELSE AV BAKGRUNNSSTRÅLINGEN .....	S	5
2.1 BAKGRUNNSMÅLING .....	S	5
2.2 SKJERMINGSFAKTOR .....	S	6
3. GEOMETRIER FOR MÅLING AV SLAKTESKROTTER OG LEVENDE DYR AV REIN, SAU OG STORFE .....	S	7
3.1 SAU .....	S	7
3.2 REIN .....	S	9
3.3 STORFE .....	S	11
3.4 OVERSIKT OVER GEOMETRIFAKTORENE .....	S	13
4. GEOMETRIFAKTORER .....	S	14
4.1 INNLEGGING AV GEOMETRIFAKTORER FOR REIN, SAU OG STORFE I LORAKON-INSTRUMENTET .....	S	14
5. BEREGNING AV AKTIVITETEN I DYRENE .....	S	16
5.1 MÅLING .....	S	16
5.2 MÅLING MED HJELP AV FANTOM SAU .....	S	17

## FORORD

Det ble i løpet av høsten 86 og våren 87 gjort målinger på levende sau, rein og storfe og slakteskrotter av disse dyrene. Utprøving og kalibrering har skjedd i samarbeid mellom Statens institutt for strålehygiene, Veterinæravdelingen i Landbruksdepartementet og Institutt for næringsmiddelhygiene ved Norges veterinærhøgskole.

## 1.0 KONTROLL AV INSTRUMENTET

Før bruk bør instrumentet kontrolleres om det er riktig innstilt.

- LORAKON-parametrene er lagt inn.
- $^{137}\text{Cs}$ -toppen ligger i kanal 440.

men husk:

Det er viktig av  $^{137}\text{Cs}$ -kilden er langt fra detektoren (ca 5 m) når måling av dyr pågår.

## 2.0 BESTEMMELSE AV BAKRUNNSSTRÅLINGEN

### 2.1 BAKGRUNNSMÅLING

Bakgrunnsmåling foretas på det stedet der måling av dyrene skal foregå. Bakgrunnsmålingen bestemmes ved å holde detektoren fritt i luften i tilsvarende høyde som detektoren må holdes ved selve målingen på dyret (se geometrier). For feks. sau vil dette si at detektoren skal holdes i tilsvarende høyde som ryggen til sauene.

Integralet i tellerområdet bestemmes som følger:

	"HARD KEYS"	"SOFT KEYS"
Trykk:	<i>CLEAR DATA</i>	
		<i>DATA</i>
	<i>COLLECT</i>	

Tellingene stoppes etter 60 sekunder ved:

*COLLECT*

Integralet bestemmes ved:

<i>MENU</i>	
	<i>COMPUTE</i>
	<i>INTEG</i>

Integralet i R1 avleses og deles på tellertiden. Målingene foretas tre ganger og snittet beregnes.  $B_1$  er da bestemt.

## 2.2 SKJERMINGSFAKTOR

Når krystallen holdes mot selve dyret vil dyret delvis skjerme mot bakgrunnstrålingen. Det er blitt estimert fra forsøk med lav aktive dyr følgende reduksjonsfaktorer for rein, sau og storfe.

Tabell 1. Reduksjonsfaktor.

	Rein	Sau	Storfe
Reduksjonsfaktor Levende dyr	0.80	0.75	0.71
Reduksjonsfaktor Slakteskrotter	0.88	0.88	0.82

Bakgrunnstrålingen  $B_1$  multipliseres nå med den respektive skjermingsfaktoren for å bestemme  $B_{sau}$ ,  $B_{rein}$  og  $B_{storfe}$ .

Feks.  $B_{sau} = B_1 * .75$

Denne verdien legges inn i F3-funksjonen på følgende måte:

Trykk:

"HARD KEYS"

"SOFT KEYS"

**MENU**

**ANALYZE**

**DEFINE**

**F3**

**CLEAR**

**ALL**

**CONTINU**

**#**

**(BSAU)**

**ENTER**

**END**

### 3.0 GEOMETRIBESKRIVELSE FOR MÅLING AV SLAKTESKROTTER OG LEVENDE DYR AV REIN, SAU OG STORFE.

#### 3.1 SAU

##### Slakteskrotter

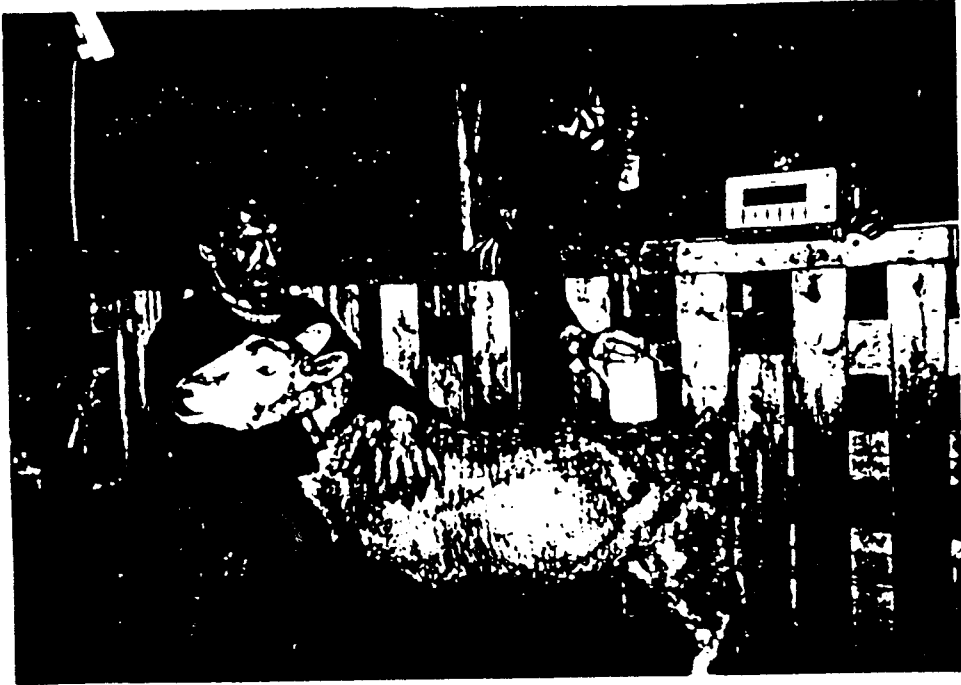
Det ble definert en geometri med geometrifaktor 6 (sau-slakteskrotter). Målingene ble foretatt på hengende saueslakt. Detektoren ble plassert slik at den støtte mot virvelsøylen i bekkenhulen. Detektoren ble holdt i en vinkel på  $90^0$  mot virvelsøylen. Plasseringen av detektoren er vist i bilde 1.



Bilde 1

##### Levende sau

Ved måling på levende sau bør ulla klippes vekk på målestedet rett under detektoren. Detektoren skal plasseres på krysset av dyret. Detektoren skal holdes loddrett mot dyret slik at den støtter mot virvelsøylen. Ved en imaginær rett linje mellom utvendige hofteskjører (tuber coxae) plasseres detektoren bak denne linjen med en overlapping av linjen på 1 cm. Se bilde 2 og 3.



Bilde 2



Bilde 3



### 3.2 REIN

#### Slakteskrotter

Det ble definert en geometri G (rein-slakteskrotter) ved at detektoren var plassert i slakteskrotten slik at den støtte mot ryggsoylen i bekkenhulen. detektoren var i en vinkel på  $90^0$  mot slaktet.

Plasseringen av detektoren er vist i bilde 4.

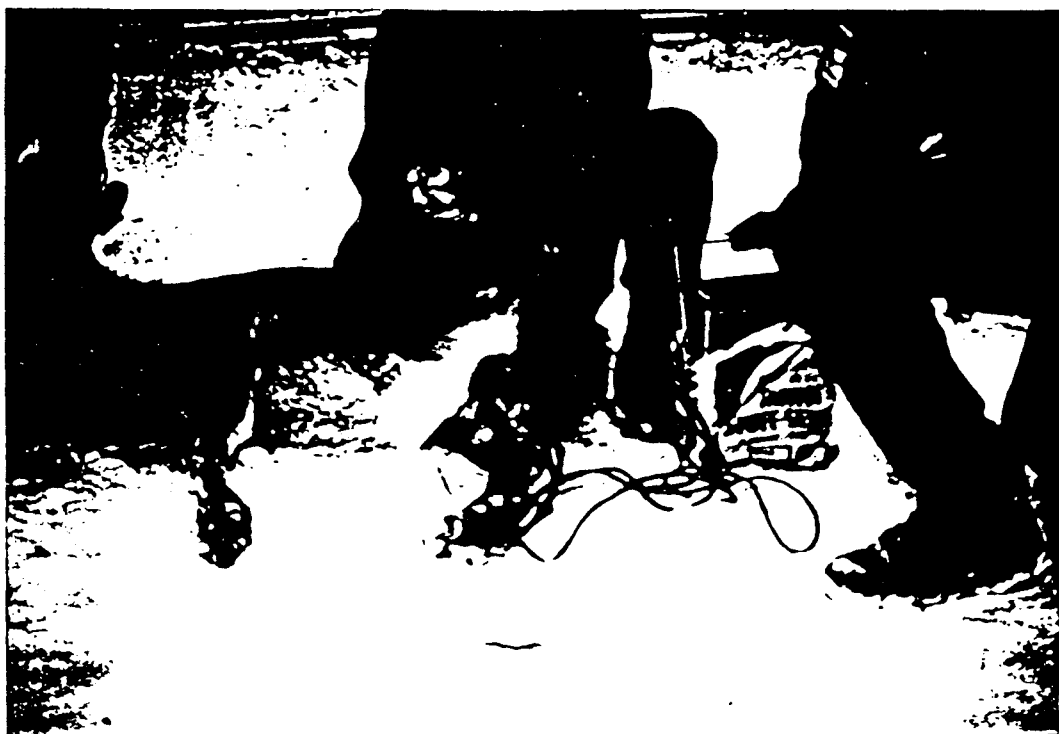


Bilde 4

#### Levende dyr

Det ble definert en geometri med geometrifaktor G (rein-levende dyr). Detektoren er plassert mot bekkenet parallelt med bakbenet på den levende reinen.

Plasseringen av detektoren er vist i bilde 5 og 6.



Bilde 5

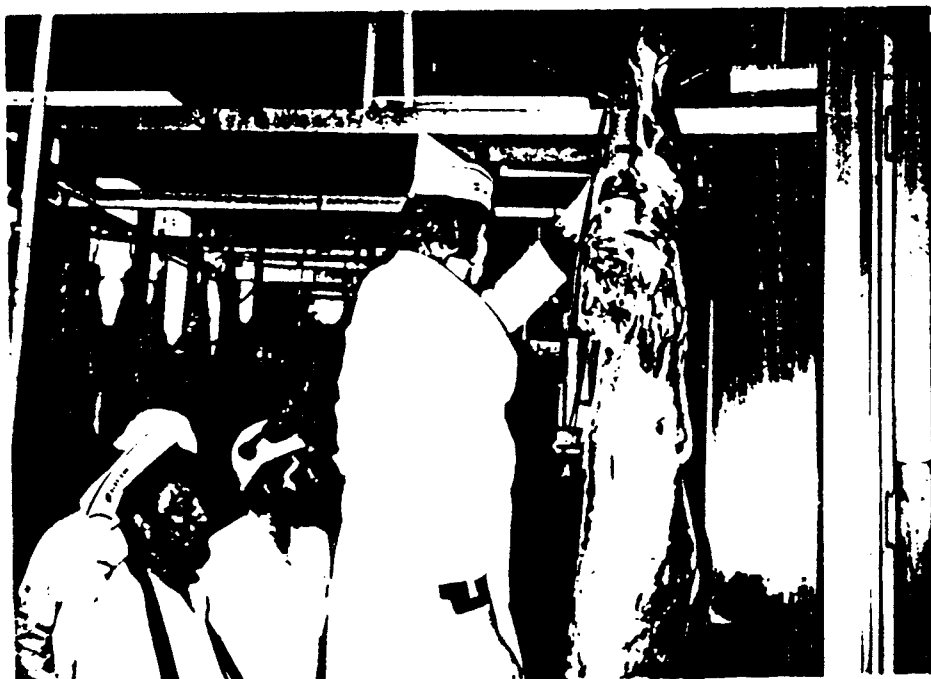


Bilde 6

### 3.3 STORFE

#### Slakteskrotter

Det ble definert en geometri med geometrifaktor G (storfe-slakteskrotter). Målingene ble foretatt på kløvet, hengende storfeslakt. Detektoren ble plassert på den bakre lårmuskulatur - lårtungen og flatbiffen (den caudale lårmuskulatur: m. semitendinosus og m. semimembranosus). Detektoren ble holdt tilnærmet loddrett under målingen. Se bilde 7.



Bilde 7

### Levende dyr

Det ble definert en geometri med geometrifaktor G (storfe-levende dyr). Detektoren ble plassert på krysset på dyret. Målestedet var midtveis mellom utvendig hoftehjørne (tuber coxae) og setebensknuten (tuber ischiadium) og midtveis mellom korsbeinet (os sacrum) og omdreieren (trochanter major). Under målestedet ligger bankebiffen (m. gluteobiceps) og mørbraden (m. gluteus medius). På ku finnes det ofte på dette stedet på krysset en fordypning hvor detektoren naturlig plasseres. Detektoren ble holdt omtrent i  $60^0$  vinkel mot dyret. Se bilde 8.



Bilde 8

### 3.4 OVERSIKT OVER GEOMETRIFAKTORENE FOR REIN, SAU OG STORFE.

I tabell 3 er det vist en oversikt over geometrifaktorene for levende dyr målinger.

Tabell 3. Geometrifaktorer for småfe, rein storfe for 3<sup>11</sup> detektorer.

DYR	Vår	Sommer	Høst/Vinter
Rein:			
kalv	17	14	12
voksen	11	11	11
Småfe:			
lam	32	29	25
voksen	25(22)	25 (22)	25 (22)
Storfe;			
ku/okser	11	11	11

Bytte av geometrifaktorer vil bli underrettet de som måler pr. brev.

## 4.0 GEOMETRIFAKTORER

### 4.1 INNLEGGING AV GEOMETRIFAKTORENE FOR REIN, SAU OG STORFE I LORAKON-INSTRUMENTET.

For de ulike dyreslagene som skal måles legges de respektive geometrifaktorene inn i LORAKON-instrumentet i funksjonene F1 til F4.

Ligningen for beregning av aktiviteten.

$$F1=(I1/LT-F3)*G$$

**I1** er integralet i R1

**LT** er tellertiden

**F3** er den funksjonen hvor verdien for bakgrunnstrålingen ligger

**G** er geometrifaktoren for de respektive dyreslagene.

Feks. for sau med  $G_{sau} = 25$  skal følgende gjøres:

Trykk:

"HARD KEYS"

"SOFT KEYS"

**MENU**

**ANALYZE**

**DEFINE**

**F1**

**CLEAR**

**ALL**

**CONTINU**

**ETC**

**ETC**

**(**

**CONTINU**

**INTEG**

**1**

**ENTER**

osv.

se kompendiet for bruk av LORAKON-  
instrumentet

## 5.0 BEREGNING AV AKTIVITETEN I DYRENE.

### 5.1 MÅLING

Tellingen starter på følgende måte:

Trykk:                    "HARD KEYS"                    "SOFT KEYS"

*CLEAR DATA*

*DATA*

*COLLECT*

Aktiviteten beregnes:

Trykk:                    "HARD KEYS"                    "SOFT KEYS"

*MENU*

*COMPUTE*

*FUNC*

*F1*

Det tallet som vises på skjermen gir summen av aktiviteten av  $^{137}\text{Cs}$  og  $^{134}\text{Cs}$  i Bq/Kg. Når verdien av F1 (evt F2) stabiliseres kan verdien av F1 (eventuelt F2) avleses og tellingen avbrytes:

Trykk:                    "HARD KEYS"                    "SOFT KEYS"

*MENU*

*COLLECT*



Verdien av F1 (evt F2) er gitt som eksponenten av et tall.

Feks. vil en aktivitet på 1500 Bq/Kg være gitt som:

$$F1 = 1.500 \text{ E}03$$

$$1.00 \text{ E}00 = 1.00 \cdot 10^0 = 1$$

$$1.00 \text{ E}01 = 1.00 \cdot 10^1 = 10$$

$$1.00 \text{ E}02 = 1.00 \cdot 10^2 = 100$$

$$1.00 \text{ E}03 = 1.00 \cdot 10^3 = 1000$$

## 5.2 MÅLING MED HJELP AV FANTOM SAU.

Det har vist seg at skjermingsfaktoren varierer noe med omgivelsene.

Dette kan en ta hensyn til ved bruk av Stål-fanta. Bruken av Stål-fanta er beskrevet i eget kompendium Måling på levende sau og bruk av Stål-fanta. Dersom fremgangsmåten ikke gir et tilfredstillende resultat d.v.s. et avvik på mer enn 100 Bq/kg fra den oppgitte verdi på Stål-fanta skal følgende prosedyre benyttes.

Differansen mellom oppgitt verdi og målt verdi skal legges til/trekkes fra måleresultatet på stedet.

EKS.

Aktiviteten av Stål-fanta er oppgitt til 600 Bq/kg:

Ved måling på stedet får man 400 Bq/kg.

Resultatene ved sauemålingene skal da adderes med 200 Bq/kg.

Resultatet av Stål-fanta skal skrives på rapportskjemaet.

Det skal også noteres om måleresultatene er justert.

