

## Avhending av radioaktivt avfall

### Prosedyre for beregning av henfall i avfall som står til «decay»

Åpne strålekilder skal håndteres i samsvar med «[Avfallsforskriften](#)», og avhendes i henhold til aktivitetsnivå og halveringstid på nuklidene som benyttes. Det er ikke lov å fortynne avfallet for å komme under verdiene gitt i vedlegg I i «[Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og avfall](#)».

Bruker er ansvarlig for at avfallet blir håndtert på en forsvarlig og riktig måte i henhold til strålingsnivået på avfallet.

#### Avfall som skal stå til «decay»:

Dette er radioaktivt avfall som hensiktsmessig kan oppnå bakgrunnsstråling innen **ett (1) år**.

Avfall fra radioaktive nuklider pakkes i gule avfallsbeholdere, en beholder for hver nuklide. Dersom avfallet inneholder flere enn en radionuklide skal [summasjonsregelen](#) angitt i «Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall» benyttes.

**For å beregne påkrevd lagringstid kan likningen nedenfor benyttes (formel 1)**

$$t = \ln(A/A_0) / [-\ln(2)/t_{1/2}]$$

- $t$  = påkrevd lagringstid (antall døgn)
- $A$  = Spesifikk aktivitet ved tiden  $t$  (dvs grenseverdi for nukliden i henhold til [forskrift om radioaktiv forurensning og avfall](#), se tabell 1 over verdier for  $A$ )
- $A_0$  = spesifikk aktivitet i avfallet ved  $t=0$  (Bq/g ved tid  $t=0$ , altså aktivitet ved innkjøp dividert på mengden avfall ved  $t=0$ )
- $t_{1/2}$  = nuklidens halveringstid (se tabell 1 over halveringstider)

Dersom aktiviteten etter påkrevd lagringstid er under spesifikk aktivitet for radioaktivt avfall gitt i «Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og avfall» ([vedlegg I](#), og tabell 1), og tiden er **kortere enn ett år** kan avfallet avhendes som [problemavfall/farlig avfall](#).

Den gule avfallsbeholderen skal lukkes forsvarlig og settes til «decay» på godkjent lagringsplass.

Dersom påkrevd lagringstid er **over ett år** så må avfallet sendes som radioaktivt avfall til Institutt for Energiteknikk (IFE). Kontakt lokal strålevernkoordinator før avfallet sendes IFE.

### Emballering:

Benytt gul plastbeholder som skal merkes med:

- Aktuell nuklide
- Aktivitet
- Dato for når beholderen ble satt til «decay»
- Signatur

### Generell regel ved UiB:

Basert på beregninger av påkrevd lagringstid (tabell 2) vil det ved UiB være mulig å la F-18 og P-32 stå til decay for så å avhendes som problemavfall/farlig avfall. P-33 og Cr-51 må sendes til IFE som radioaktivt avfall.

Vedlegg:

Tabell 1. Oversikt over nuklider, halveringstider ( $t_{1/2}$ ) og grenseverdier (A)

| Nuklide          | Halveringstid ( $t_{1/2}$ ) | A<br>(grenseverdi i henhold til forskrift om radioaktiv forurensning og avfall) (Bq/g) |
|------------------|-----------------------------|--|
| $^3\text{H}$     | 12,3 år                     | 100  |
| $^{14}\text{C}$  | 5730 år                     | 10   |
| $^{18}\text{F}$  | 1,8 timer                   | 1  |
| $^{22}\text{Na}$ | 2,6 år                      | 0,1  |
| $^{32}\text{P}$  | 14,3 dager                  | 1000   |
| $^{33}\text{P}$  | 25,6 dager                  | 1000   |
| $^{35}\text{S}$  | 87,5 dager                  | 100  |
| $^{51}\text{Cr}$ | 27,7 dager                  | 100  |
| $^{125}\text{I}$ | 60,1 dager                  | 100  |

## Tabell 2. Beregninger av påkrevd lagringstid.

Mengden avfall settes som 1 g (som er ca vekt på den innkjøpte isotopen ved t=0).

$A_0$  settes til 37 MBq som vil være en typisk aktivitet brukt ved UiB.

Halveringstid ( $t_{1/2}$ ) og Spesifikk aktivitet (A) er fast for hver nuklide.

| Nuklide          | A (spesifikk aktivitet ved tiden t) (Bq/g) | $A_0$ (spesifikk aktivitet i avfallet ved t=0) | $t_{1/2}$ (halveringstid) | t (påkrevd lagringstid) |
|------------------|--|--|---------------------------|-------------------------|
| <sup>18</sup> F  | 1  | 37 MBq/g                                       | 1,8 timer                 | <b>45 timer</b>         |
| <sup>32</sup> P  | 1000                                       | 37 MBq/g                                       | 14,3 dager                | <b>216 dager</b>        |
| <sup>33</sup> P  | 1000                                       | 37 MBq/g                                       | 25,6 dager                | <b>388 dager</b>        |
| <sup>51</sup> Cr | 100  | 37 MBq/g                                       | 27,7 dager                | <b>512 dager</b>        |

Formel 1 er omskrevet fra denne formelen:

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

hvor,

A= spesifikk aktivitet ved tiden t (grenseverdi for den enkelte nuklide i forskrift om radioaktiv forurensning og avfall)

$A_0$ = spesifikk aktivitet i avfallet ved t=0

$\lambda = \ln(2) / t_{1/2}$  hvor  $t_{1/2}$  er nuklidens halveringstid