

PET-senteret

Åpnet
oktober 2006



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Strålevern ved Norges første PET-senter

Skjerming og sikkerhetssystem

Berit Brosvik

Teknisk leder

Norsk medisinsk syklotronsenter AS



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Etablering av PET-senteret

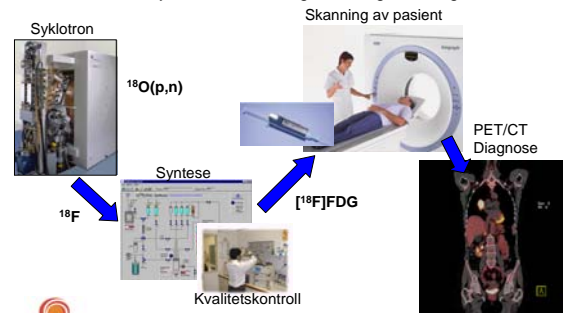
- Investert 128 mill kr
 - GE Healthcare (25 MNOK)
 - Norges Forskningsråd (68 MNOK)
 - Låneopptak (35 MNOK)
- GE Healthcare MD leier for produksjon av legemiddelet [^{18}F]FDG
- Nukleærmedisin ved RH leier for kliniske undersøkelser
- Eiere av NMS AS er universitetssykehusene i Oslo området og universitetet i Oslo.



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

PET – Positron Emisjons Tomografi

Et verktøy for medisinsk diagnostikk og forskning



Norsk medisinsk syklotronsenter AS



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Strålevernhensyn ved PET-senteret

Kort halveringstid ($< 2\text{ t}$) → daglig produksjon

høy aktivitet

Syklotron → gamma- og nøytronstråling

PET nuklider → annihilasjon (511 keV)



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

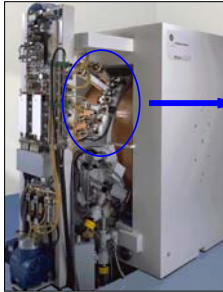
Syklotron

GE PET trace 6

16,4 MeV proton
8,2 MeV deuteron

220 GBq ^{18}F
på 120 minutt

Daglig ca 140 GBq ^{18}F



Target område

Høyeste strålenivå
5-10 Sv/t

Aktivering av
komponenter



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Skjerming syklotronhvelv 1,7 m betong —



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Skjerming produksjonsområdet 20 cm betong —



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Skjerming hotceller 7,5 cm bly —



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Skjerming PET/CT skanner 20 cm betong + 2 mm bly —



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Skjerming injeksjonsrom 20 cm betong —



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

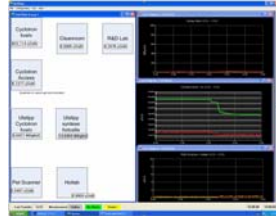
Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

Radiologisk overvåkingsanlegg

PLS interlock på overføring av produkt

Radiologisk interlock på hotceller

Interlock på syklotron dør

Adgangskontroll

Varselsystem

Waste gas system

Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Sikkerhetssystem

- Radiologisk overvåkingsanlegg
- PLS interlock på overføring av produkt
- Radiologisk interlock på hotceller
- Interlock på syklotron dør
- Adgangskontroll
- Varselsystem
- Waste gas system
- Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Sikkerhetssystem

- Radiologisk overvåkingsanlegg
- PLS interlock på overføring av produkt
- Radiologisk interlock på hotceller
- Interlock på syklotron dør
- Adgangskontroll
- Varselsystem
- Waste gas system
- Måleutstyr



Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Doseratemålinger

Tilluft
 $n - 200 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 80 \mu\text{Sv/t}$

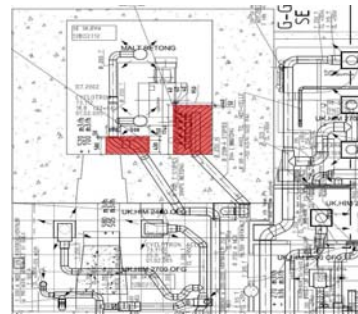


Avtrekk
 $n - 40 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 40 \mu\text{Sv/t}$



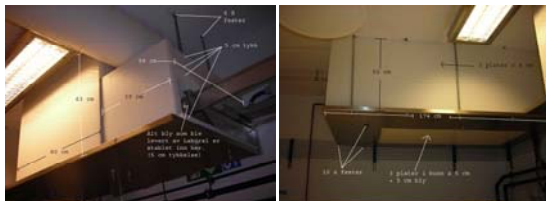
Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Tilleggskjerming av syklotronhvelv



Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Tilleggskjerming av syklotronhvelv



Tilluft

Avtrekk

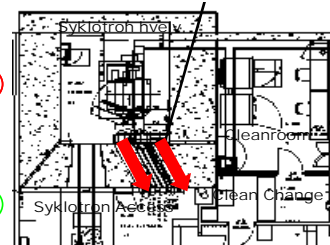


Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Doseratemålinger

Tilluft
 $n - 200 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 80 \mu\text{Sv/t}$

$n - 18 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 35 \mu\text{Sv/t}$



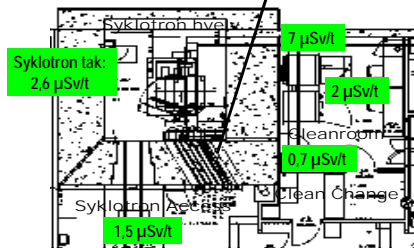
Avtrekk
 $n - 40 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 40 \mu\text{Sv/t}$

$n - 3 \mu\text{Sv/t}$
 $\gamma - 10 \mu\text{Sv/t}$



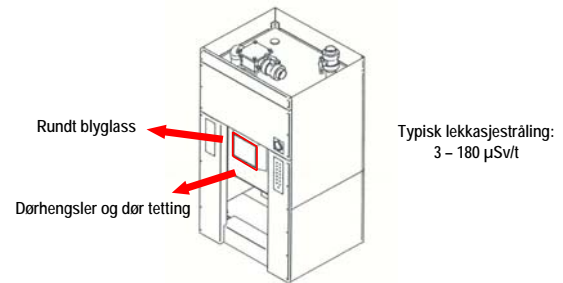
Norsk medisinsk syklotronsentral AS

Doseratemålinger rundt syklotronhvelv



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Doseratemålinger rundt hotceller



Norsk medisinsk syklotronsenter AS

Ved etablering av PET-senteret er strålevern ivare tatt ved:

- Skjerming
- Sikkerhetssystem
- Målinger
- Tilleggs skjerming av strålingslekkasje



Gode arbeidsprosedyrer og opplæring



Lave persondoser !



Norsk medisinsk syklotronsenter AS