Kuvantamislaitteen käyttöympäristön olosuhteet ja niiden perusteet, SSTY –seminaari

Scandic Koskipuisto Tampere 22.10. 2019

Matias Musakka

Philips Oy Healthcare Finland

2019-Sep-10

PHILIPS

Philips Oy Healthcare Finland

Perustettu 22.1.1924 (Philips Oy)
Pääkonttori Äyritie 4 Vantaa
162 työntekijää (2018)
Muut toimipisteet Tampereella ja Oulussa
Liikevaihto 61,3 M€ (2018)



innovation + you

PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet

- MRI –Magnetic Resonance Imaging -Magneettikuvaus
- CT – Computer Tomography – Tietokonetomografia
- AMI – Advanced Molecular Imaging – Isotooppikuvantaminen
- iXR – Interventional X-Ray – Angiografia
- dXR- Digital X-Ray – digitaalinen röntgenkuvantaminen
- US- UltraSound - Ultraäänikuvantaminen



PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet -MRI

- MRI –Magnetic Resonance Imaging
  - Achieva –series (analog 1.5T/3T)
  - Ingenia –series (digital 1.5T/3T)
  - Ingenia Elition (digital 3T) NEW!
  - Ingenia Ambition (digital, heliumfree, 1.5T) NEW!



PHILIPS

MRI – kuvanlaskentaa miltei olemattomasta radiosignaalista

- MRI-kuvaus perustuu mV- luokan radiosignaaliin à erittäin herkkä häiriöille
- MRI-laite sijoitetaan Faraday-häkkiin
- MRI-laitteen osat ja sijainti karkeasti:
  - MR-laite ja potilasvuode (kuvaushuone)
  - Käyttökonsoli (ohjaustila)
  - Laitekaapit: kuvanlaskenta-, jäähdytys- ja gradienttivahvistinkaapit (tekninentila)



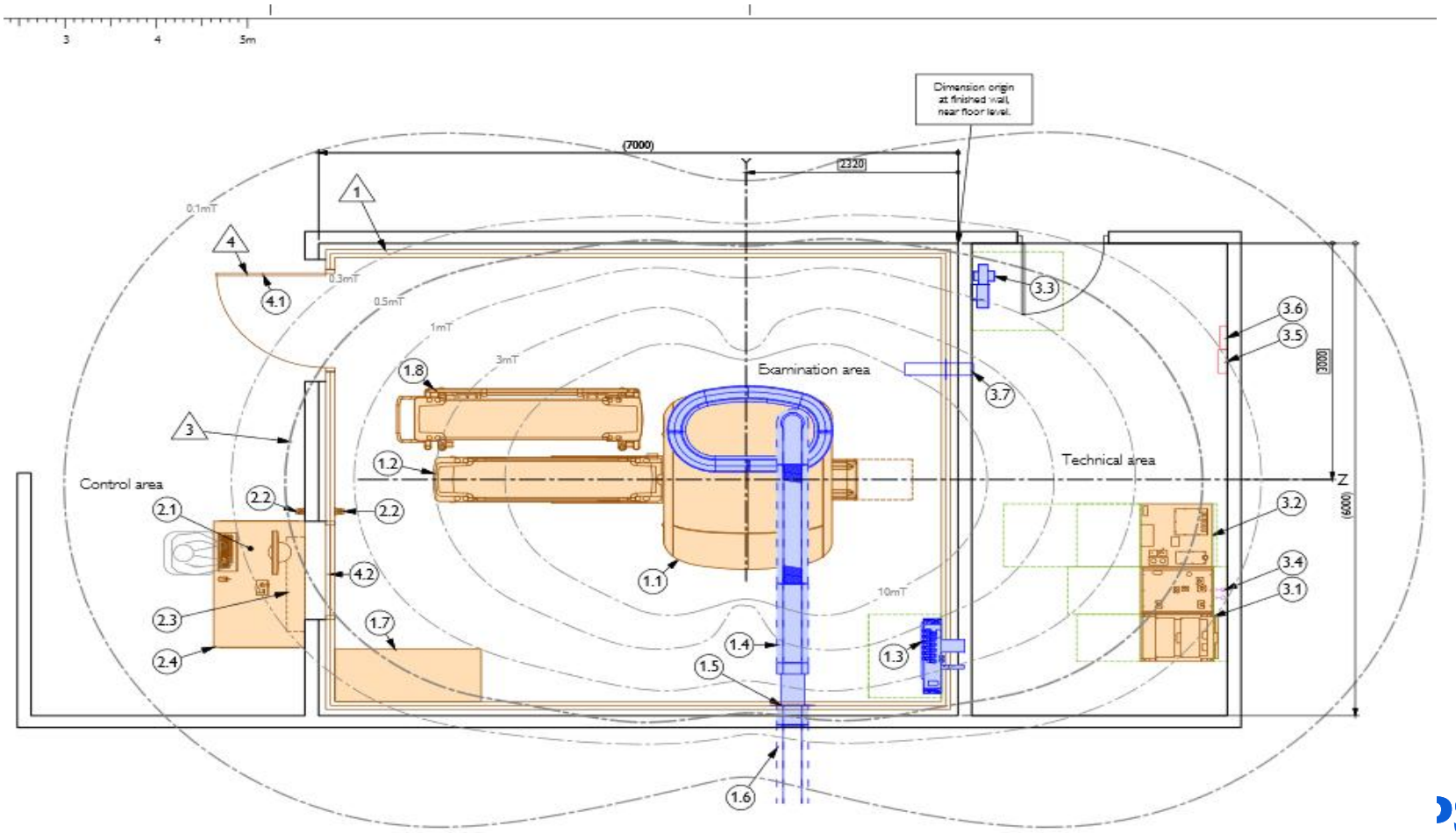


PHILIPS

MRI – kuvanlaskentaa miltei olemattomasta radiosignaalista

- Tyypillisen MRI-järjestelmän komponenttien sijoittelu ja huonejärjestys

Philips Ingenia Elition X 3T



MRI – kuvanlaskentaa miltei olemattomasta radiosignaalista

- Ympäristövaatimukset kuvaushuoneessa:
  - Lämpötilavaatimus suojaa laitteen toimivuutta ja parantaa potilaan kokemusta
  - Kosteusvaatimus palvelee laitteen suorituskykyä
  - Riittävä ilmankierto (800m^3/h) pitää ilman tasalaatuisena ympäri kuvaushuonetta
  - Painavia, liikkuvia ferromagneettisia kappaleita ei saa olla lähistöllä, hissit, autot, jne – --> magneettikenttä vääristyy, josta seuraa kuvanlaatuongelmia

The Philips equipment requires the following temperature and humidity conditions:

Requirement	Specification
Examination room	
Temperature	+18 to 22 °C
Maximum temperature change	5 °C/10 min
Relative humidity	40 - 70% (non-condensing)
Air conditioning capacity	2 kW
Control room	
Temperature	+18 to +24 °C (Human comfort) +10 to +35 (MR equipment)
Maximum temperature change	5 °C/10 min
Relative humidity	30 - 70% (non-condensing)
Air conditioning capacity	0.3 kW
Technical room	
Temperature	+15 to +24 °C
Maximum temperature change	5 °C/10 min
Relative humidity	30 - 70% (non-condensing)
Air conditioning capacity	8 kW (*)

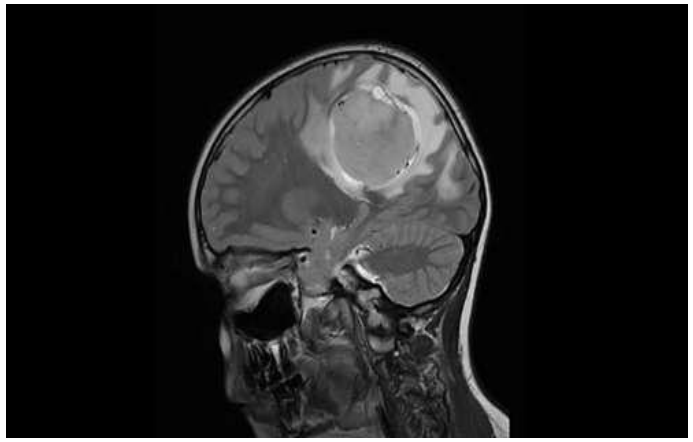
(*) Heat load inside technical room is normally 2 kW. The heat load to air inside the technical room will increase dramatically if Air Cooled Cryo Cooler is activated. Therefore the hospital supplied air cooling must be able to deliver 8 kW cooling.

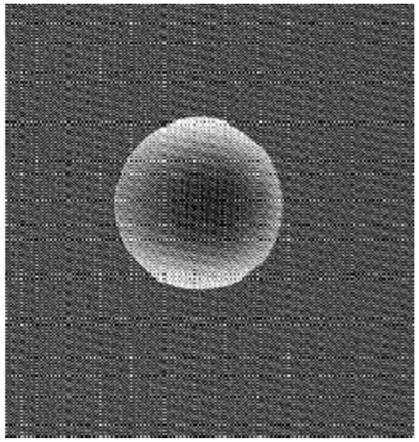
Note!
Heating, ventilation and air conditioning requirements concern all rooms (technical-, examination- and control room) and must be maintained 24 hours a day, 7 days a week.

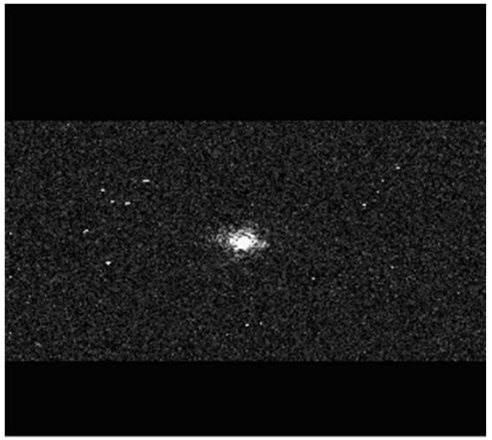
PHILIPS

MRI – kuvanlaskentaa miltei olemattomasta radiosignaalista

- Liian kuiva ilma voi aiheuttaa häiriöitä kuvaan; kuivassa ilmassa ilmenee helpommin ”kipinöintiä”, eli elektrostaattisia purkauksia (ESD)
- Liian kostea ilma aiheuttaa potilaalle epämukavan olon, sekä saattaa tiivistyä laitteen pinnoille
- ESD lähettää radiohäiriötä laajalla taajuusalueella joka väistämättä näkyy kuvassa
- Häiriöt pilaavat kuvat -> sairaalan potilaskierto häiriintyy -> jonot kasvavat

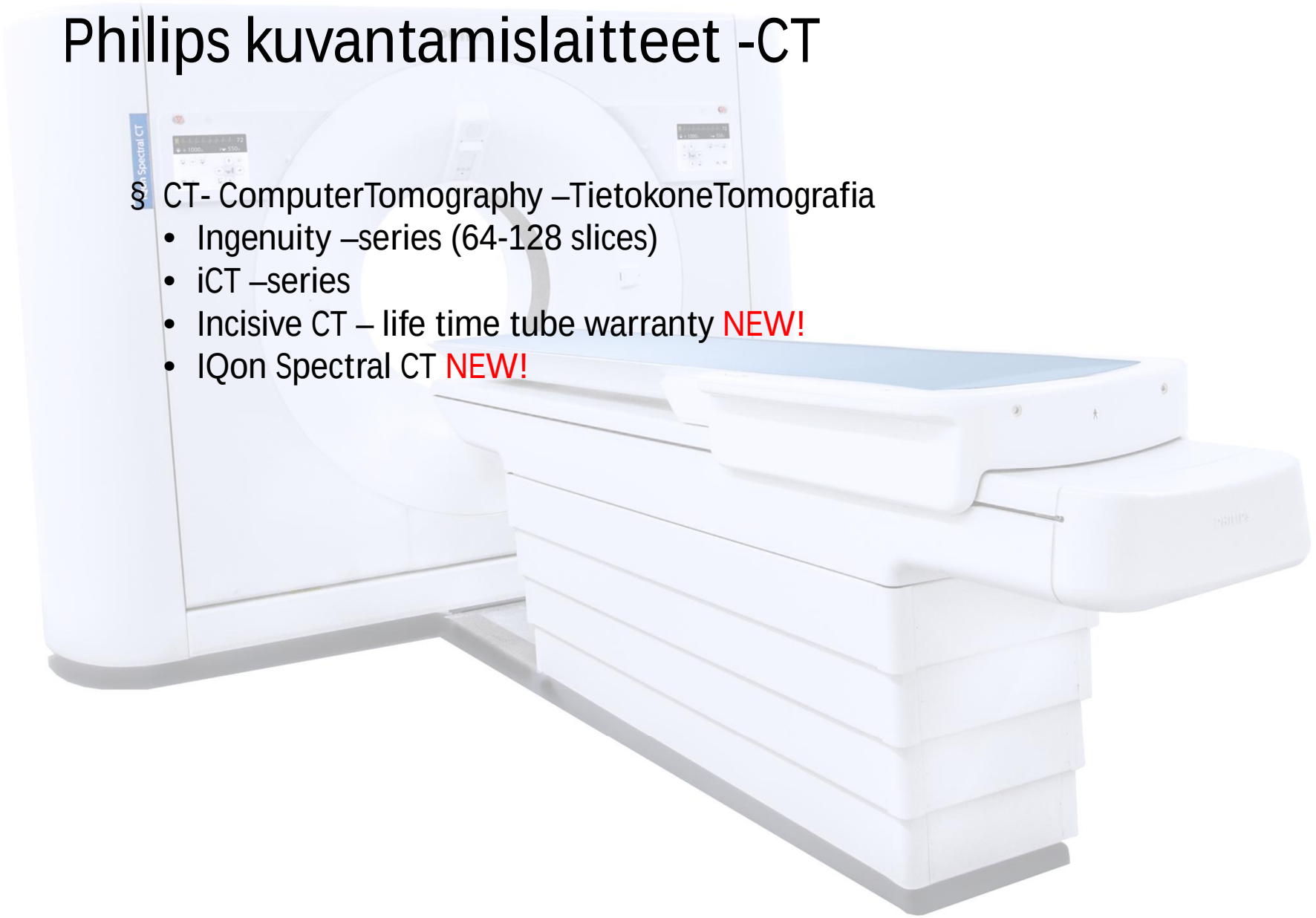






PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet -CT



- CT- ComputerTomography –TietokoneTomografia
  - Ingenuity –series (64-128 slices)
  - iCT –series
  - Incisive CT – life time tube warranty NEW!
  - IQon Spectral CT NEW!

PHILIPS

CT- Tietokonetomografia, leikekuvausta röntgensäteillä

- Järjestelmä koostuu kuvauslaitteesta, potilaspöydästä, laskentayksiköstä sekä käyttökonsolista.
- CT- kuvaus perustuu röntgensäteisiin
- Kuvauksessa otetaan kymmeniä, jopa satoja kuvia (leike) yhden tutkimuksen aikana
- Leikkeen paksuus vaihtelee alle 1:stä millimetristä useaan milliin
- Kuvauksessa RTG-putki sädettää potilaan läpi, josta toisella puolella oleva ilmaisin kerää datan.

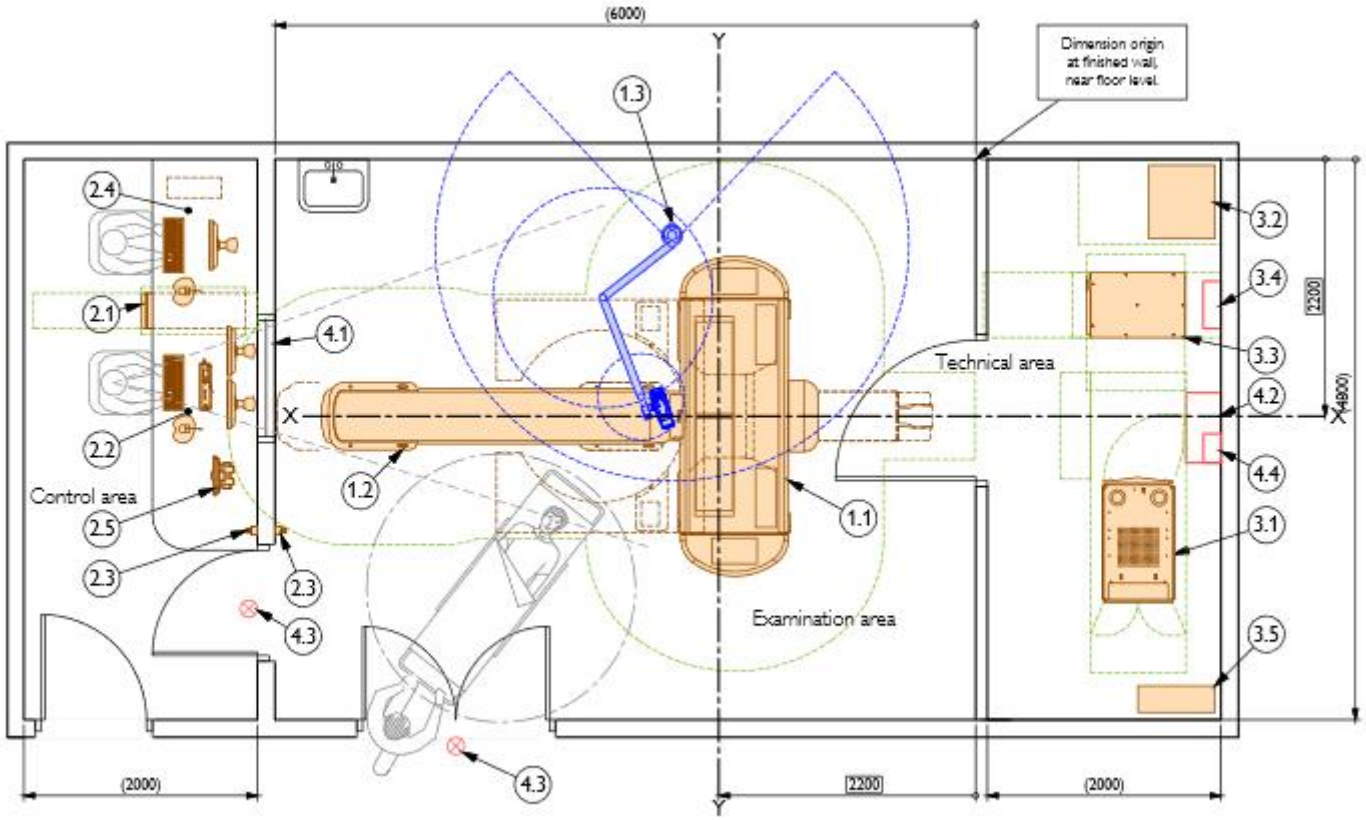




PHILIPS

CT- Tietokonetomografia, leikekuvausta röntgensäteillä

- Tyypillinen asennusjärjestely (Philips IQon Spectral CT)



PHILIPS

CT- Tietokonetomografia, leikekuvausta röntgensäteillä

- RTG-putki ja ilmaisin ovat laitteen herkimmät osat
- RTG-putki tyypillisesti ilma- ja öljyjäähdytteinen
- Ilmaisin pidetään optimilämpötilassa puhaltimin ja lämmityselementein
- Philips CT-putket ovat pitkäikäisiä ja kehitystyön tuloksena Philips myöntää Incisive CT:n rtg-putkelle elinikäisen takuun mikäli käyttöolosuhteet ovat valmistajan vaatimat
- Vaatimusten täyttymistä seurataan etäyhteyden avulla takuun ja huoltosopimuksen alaisissa laitteissa

The Philips equipment requires the following temperature and humidity conditions:

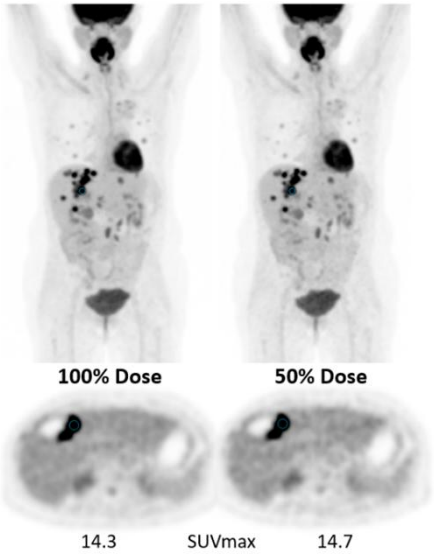
Requirement	Specification
Examination room	
Temperature	+18 to +24 °C
Maximum temperature change	4.1 °C/h
Relative humidity	35 - 70% (non-condensing)
Control room	
Temperature	+15 to +24 °C
Maximum temperature change	3 °C/hr
Relative humidity	35 - 70% (non-condensing)
Technical room	
Temperature	+15 to +28 °C
Maximum temperature change	5 °C/hr
Relative humidity	20 - 80% (non-condensing)

PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet -AMI

- AMI- Advanced Molecular Imaging (aiemmin NM –Nuclear Medicin)
- PET – ja SPECT -kuvantaminen
- Perustuu radioaktiivisen isotoopin havaitsemiseen
- Laite ei siis itse lähetä mitään, ainoastaan vastaanottaa
- Tutkitaan syöpiä ja kasvaimia –radioaktiivinen aine injektoidaan potilaaseen
- Aine kerääntyy syöpäsoluihin.
- Tämä säteily havaitaan laitteen ilmaisimilla ja tästä datasta lasketaan kuva

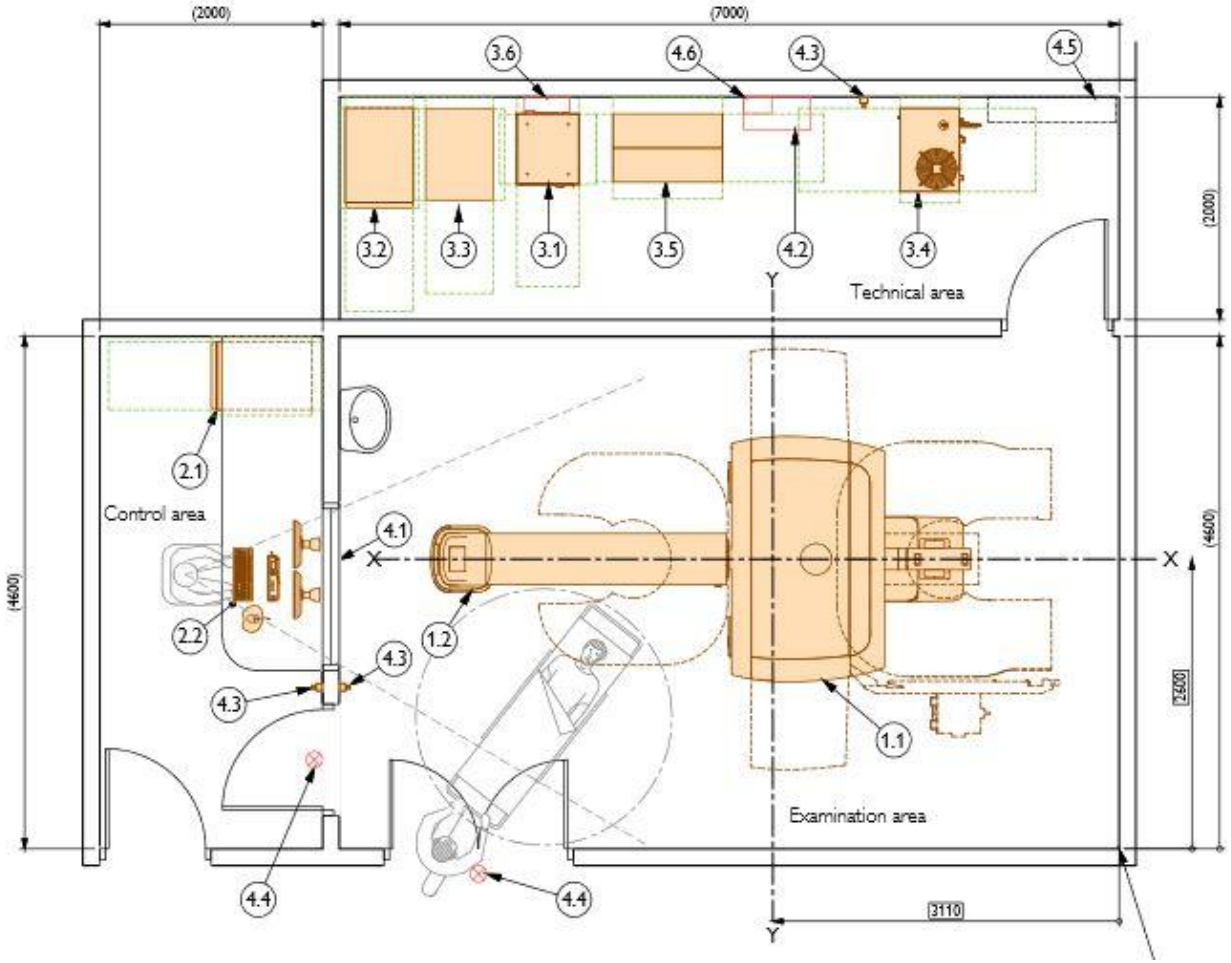




PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet -AMI

- Philips Vereos PET-CT – täysin digitaalinen PET-kuvauslaite, tyypillinen asennusjärjestys



PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet - IXR

- IXR- Interventional X-Ray –Angio kuvauslaitteet
  - Azurion C-series (kattokiinnitteinen)
  - Azurion F-series (lattiakiinnitteinen)
  - Azurion FlexArm NEW!

- Perustuu Rtg-säteisiin
- Rtg-putki ”C-kaaressa”, jonka toisessa päässä on putki ja toisessa ilmaisin
- Putki ja ilmaisin jäähdytetään, putki öljy-, ilmaisin ilmajäähdytteinen
- Philips Rtg-putki erittäin pitkäikäinen, juuri purettiin vanha sali (2008) jossa edelleen alkuperäinen putki kun olosuhteet oli kunnossa
- Käytössä sydän- ja verisuonioperaatioissa, tahdistimet, yms

PHILIPS

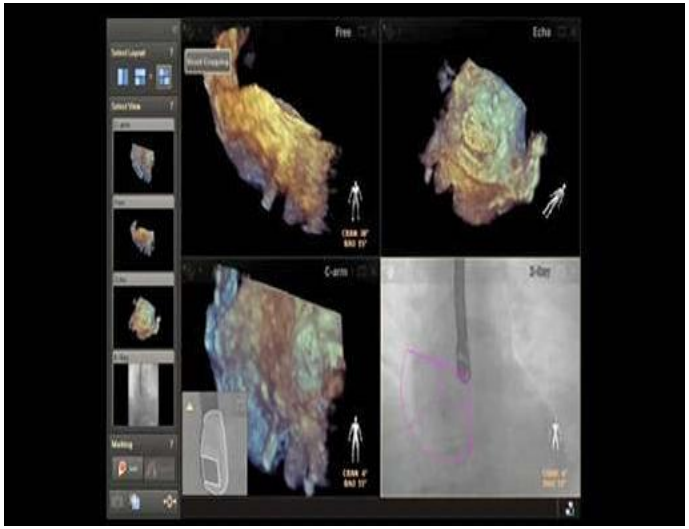
IXR – Interventional XRay -angiojärjestelmät

- Järjestelmä koostuu tutkimushuoneesta, teknisestä tilasta sekä ohjaushuoneesta
- Azurion –series:
  - Kattoon ripustettava
  - Lattialla seisova
  - Hybridisalit (yhdistetty RTG-huone ja leikkaussali)
- Ympäristövaade:



The Philips equipment requires the following temperature and humidity conditions:

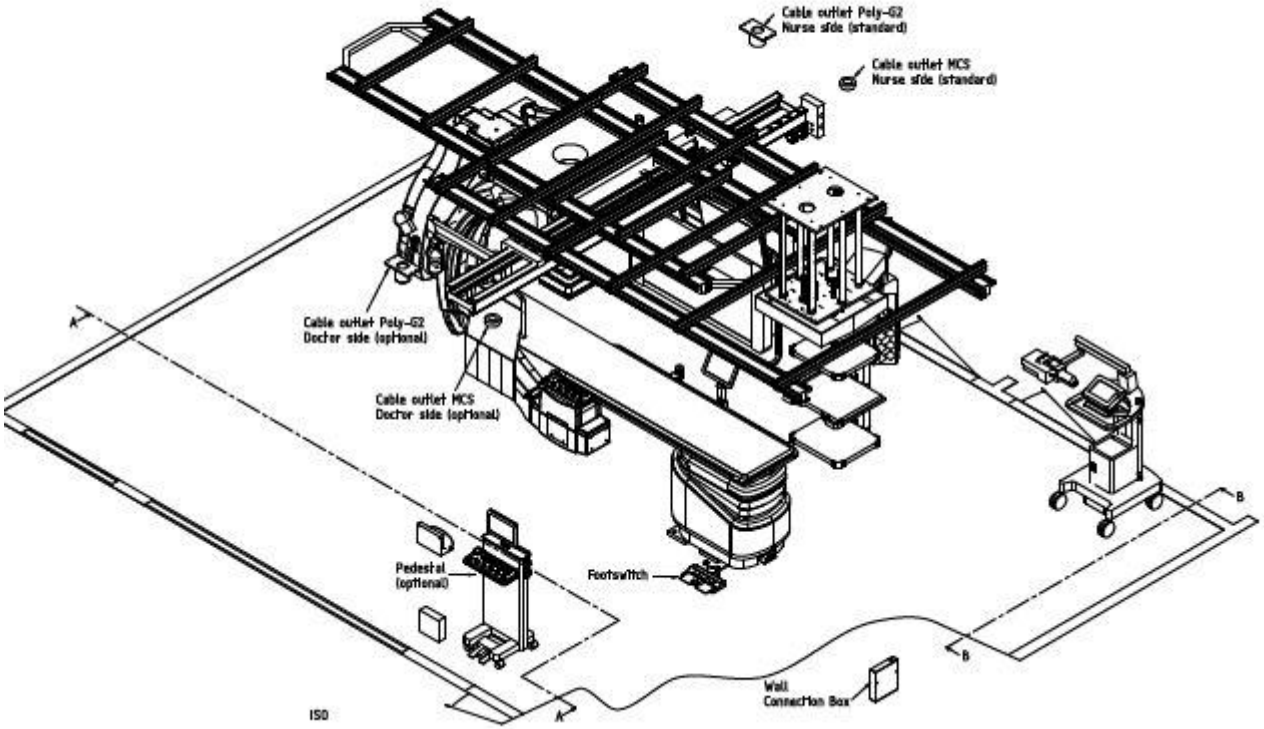
Requirement	Specification
General requirements	
Temperature	+18 to +28 °C
Maximum temperature change	0,5 °C/minute.
Relative humidity	20 - 80%, non-condensing (non-condensing)
Examination room	
Heat emission	Average 1900 W
Control room	
Heat emission	Average 500 W
Technical room	
Heat emission	Average 2400 W



PHILIPS

IXR – Interventional Xray -angiojärjestelmät

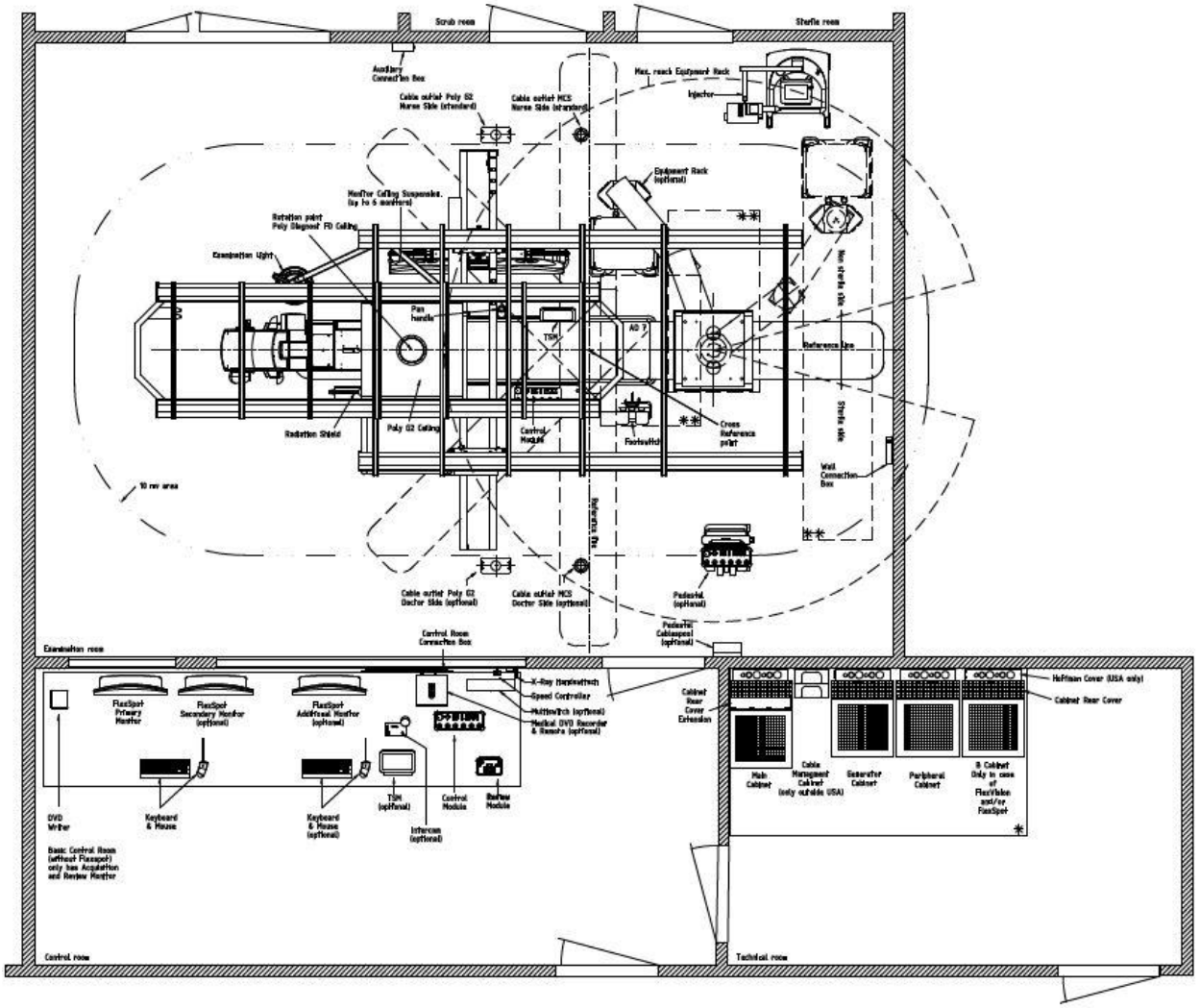
- Tyypillinen asennusjärjestely Philips Azurion 7C12 3D-malli



PHILIPS

IXR – Interventional Xray -angiojärjestelmät

- Tyypillinen asennusjärjestely Philips Azurion 7C12 ”ilmakuva”



PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet - dXR



- dXR –digital X-Ray –digitaalinen röntgenkuvantaminen
  - DigitalDiagnost C50 series, lattiakiinnitteinen
  - DigitalDiagnost C90 series, lattia- ja kattokiinnitteinen malli
  - Mammografia
  - Osastokuvauslaitteet
  - Yms. pienet röntgenkuvauslaitteet

PHILIPS

dXR – uuden ”normaalin” terveyskeskusröntgen ilmaisintekniikalla

- Philipsillä termin alle kuuluvat lähes kaikki pienemmät rtg-laitteet. Esimerkiksi tämä lähes jokaisesta terveyskeskuksesta löytyvä natiivi-rtg laite, jolla saadaan kuvat murtuneista luista, keuhkoista, jne
- Perustuu RTG-säteisiin ja niiden ilmaisuun.
- Putki jäähtyy öljyllä ja ilmaisin ilmalla
- Lattiamalleja ja kattokiinnitteisiä
- Digitaalisen röntgenkuvauslaitteen ympäristövaade:



Heating, Ventilation & Air Conditioning (HVAC)

The Philips equipment requires the following temperature and humidity conditions:

Requirement	Specification
	Examination room
Temperature	+18 to +30 °C
Relative humidity	30 - 75% (non-condensing)
	Control room
Temperature	+5 to +35 °C
Relative humidity	20 - 75% (non-condensing)
	Technical room
Temperature	+10 to +40 °C
Relative humidity	30 - 75% (non-condensing)



PHILIPS

Philips kuvantamislaitteet -US



- US- UltraSound – Ultraääni
  - Lumify
  - CX50 -series
  - Affiniti 30/50/70
  - Epiq 5/7/CVx/Elite

PHILIPS

US – ultraääntä kuvamuodostukseen

- Perustuu kudokseen lähetettävään ultraääneen, jonka paluukaiku vastaanotetaan ja lasketaan kuvaksi
- Laitteita joka terveysasemalla ja neuvolassa
- Laitteita laaja skaala: puhelimella toimiva Lumify 1,5k€ à yli 100k€:n sydäntutkimuslaite Epiq CVx Elite
- Toimintaympäristövaade: normaali toimisto-olosuhde







PHILIPS

Kysymyksiä ?

