

# LOPPUTESTAUSTIETOKANTA

Liikuteltavan osastoröntgenlaitteen Definium AMX800  
lopputestaaminen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka

Tietokone-elektroniikka

Opinnäytetyö

Kevät 2007

Jore Schroderus

## ALKUSANAT

Kiitän GE Healthcare Finland Oy:tä tästä mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö. Kiitän opinnäytetyöni ohjaajaa Petri Bloigua aiheen antamisesta ja avusta opinnäytetyössä. Kiitos kuuluu myös Jari Naumaselle tukemisesta. Kiitokset opinnäytetyöni valvojalle Veli Kontralle.

Lahden ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikan koulutusohjelma

SCHRODERUS, JORE: Lopputestaustietokanta

Tietokone-elektroniikan opinnäytetyö, 27 sivua, 17 liitesivua

Kevät 2007

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö on tehty GE Healthcare Finland Oy:lle. Tämän opinnäytetyön aiheena oli tehdä lopputestaustietokanta liikuteltavan osastoröntgenlaitteen AMX800-mallille.

Tämä työ on tehty helpottamaan AMX800:n lopputestauksesta tulevien testitulosten jälkeensä tarkastelua. Lopputestaustietokanta tulee tällä hetkellä käytössä olevan lopputestauspöytäkirjan rinnalle sähköiseksi dokumentointimuodoksi, lopputestauspöytäkirja on paperimuodossa oleva dokumentti. Lopputestaustietokanta valvoo testitulosten rajoja, joita lopputestauspöytäkirjalla ei ole voitu toteuttaa. Tämä poistaa inhimillisen virheen mahdollisuuden kirjata testitulos väärin. Testatun laitteen testitulosten ja laitteeseen menneiden osien jälkeensä seuraaminen on helpompaa, kun laitteen sarjanumerolla voidaan lopputestaustietokannasta hakea tietoa. Testatulokset voidaan tulostaa paperimuotoon.

Lopputestaustietokanta on tehty Microsoft Access97 –ohjelmalla, ja ohjelmointikieli on Visual Basic.

Opinnäytetyönä tehty lopputestaustietokanta jäi tietyiltä osin kesken. Näin ollen lopputestaustietokantaa ei vielä voitu implementoida tuotantoon.

Asiasanat: Lopputestaustietokanta, Definium AMX800, Microsoft Access97

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Technology

SCHRODERUS, JORE: Final testing database

Bachelor's thesis in Computer Electronics, 27 pages, 17 appendices

Spring 2007

## ABSTRACT

---

This thesis was commissioned by GE Healthcare Finland Oy. The purpose of the thesis was to make the final testing database for X-Ray device AMX800.

The objective was to facilitate the viewing of the test results for AMX800. At the moment the production line uses a final testing protocol for final testing. The final testing protocol is a paper document. The final testing database will not replace totally the final testing protocol.

The final testing database checks all test limits. The final testing protocol cannot check limits so the tester has all responsibility.

All the components of the device, can be easily searched from the database. The test results can be printed out of the database and signed.

The final testing database was made with Microsoft Access97 software and the programming language was Visual Basic.

Keywords: final testing database, Definium AMX800, Microsoft Access97

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	DEFINIUM AMX800 .....	2
3	MITTALAITTEET JA TESTIYMPÄRISTÖ .....	4
	3.1 Sähköturvallisuuksiteri Quardian 6100.....	4
	3.2 Oskilloskooppi.....	5
	3.3 Säteilymittari Radcal 9095 .....	5
	3.4 Lopputestauskopit.....	6
	3.4.1 Kopit .....	6
	3.4.2 Ovet .....	7
	3.4.3 Sähkö ja paineilma.....	7
	3.4.4 Valaistus .....	8
4	LOPPUTESTAUSTIETOKANTA .....	8
	4.1 Lopputestauspöytäkirja.....	8
	4.2 Vaatimusmäärittely.....	9
	4.3 Tietokannan perustoimintaperiaate.....	9
	4.4 Tietokannan luonti .....	10
	4.4.1 Aloituspalaveri.....	11
	4.4.2 Työn aloittaminen.....	11
	4.4.3 Aloitusvalikon luonti .....	12
	4.4.4 Päävalikko .....	13
	4.4.5 Testilomakkeiden luonti .....	15
	4.5 HVL:n laskeminen.....	17
	4.6 Testien sulkeminen ja sähköinen allekirjoitus.....	19
	4.7 Viestilaatikko.....	21
	4.8 Excel-linkitykset.....	22
5	PÄÄTÄNTÄ.....	24
	LÄHTEET .....	27
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty GE Healthcare Finland Oy:lle. Työ on tehty helpottamaan liikuteltavan osastoröntgenlaitteen Definium AMX800:an lopputestauksessa raportoitavia testejä ja niiden tallentamista sähköiseen muotoon. Työn tavoite on tehdä lopputestaustietokanta. Tällä hetkellä lopputestauksessa käytetään lopputestauspöytäkirjan paperi versiota. Työ on tehty Microsoft Access97 ohjelman pohjalle. Työssä käytetty ohjelmointikieli on Visual Basic -ohjelmointikieli.

GE Healthcare Technologies yksikön tarjontaan kuuluu ultraääni-, magneetti-, röntgen -ja kirurginen kuvantaminen. GE Healthcare harjoittaa Suomessa tutkimus- ja kehitystoimintaa, valmistusta sekä tuotteiden markkinointia maailmanlaajuisesti.

GE:n historia alkaa vuodesta 1878, kun Thomas A. Edison perusti Edison Electric Light Companyn ja kehitti sähkölampun, joka keksintönä vauhditti teollista kehitystä merkittävästi. Nykyään GE toimii yli 100 maassa ja sillä on yli 300000 työntekijää ympäri maailmaa.

## 2 DEFINIUM AMX800

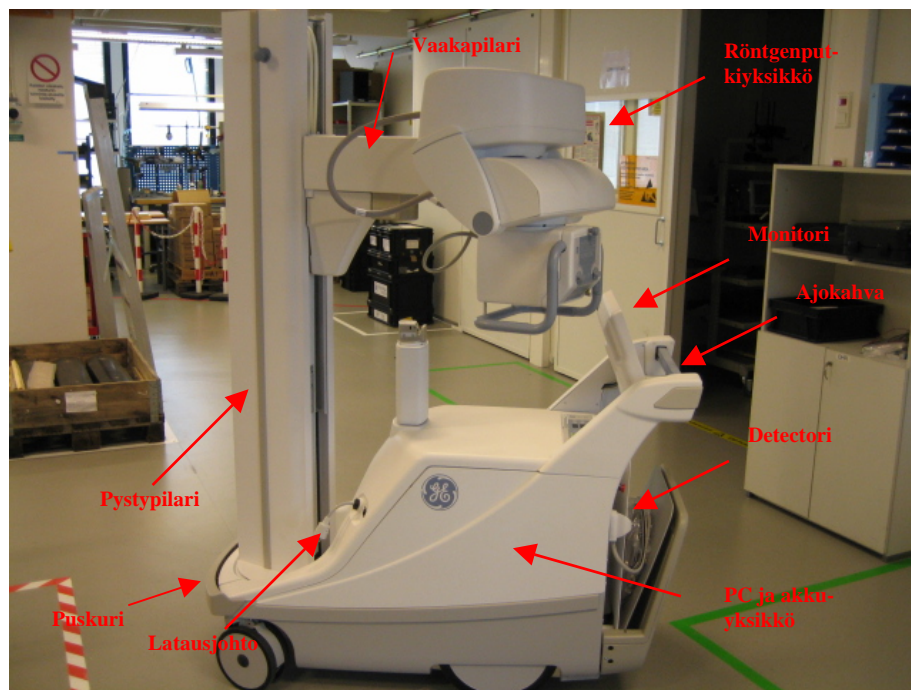
Definium AMX800 -röntgenlaitteella voidaan kuvantaa esimerkiksi keuhkot, jalat ja kädet, yleisesti koko vartalo. AMX800 on liikuteltava osastoröntgenlaite, joka voidaan ajaa kuvattavan potilaan sängyn viereen, jolloin potilasta ei tarvitse kuljettaa. Kuva voidaan tallentaa AMX800 -laitteessa olevalle tietokoneelle ja sitä voidaan tarkastella näytöltä, kun kuva otetaan detectorille (kuvio 1). (GE:n verkkosivu.) Detectori painaa 5.9 kg ja resoluutio on 2022cm x 2022 cm. (Definium AMX800 System manual.)

Definium AMX800 on liikuteltava digitaalinen radiografi osastoröntgenlaite. AMX800:lla on mahdollista ajaa 5 km/h maksiminopeudella, kun röntgenputki (kuvio 1) on kuljetusasennossa, muissa asennoissa nopeus puoliintuu. AMX800:lla voidaan ajaa 6° mäkeä ja sillä voidaan ajaa 5 cm korkean kynnyksen yli. (Definium AMX800 System manual.) Laite liikkuu kahdella 600 W:n DC –moottorilla. Ajokahvalla (kuvio 1) ohjataan laitteen kulkua. Ajokahvaa työnnettäessä moottorit vetävät eteenpäin ja taaksepäin vedettäessä laitteen moottorit vetävät taaksepäin. Kun laitteella käännytään, toiselle moottorille tulee vähemmän tehoa tai se pysähtyy kokonaan. (Definium AMX800 System manual.)

Sovelluksille tulee tehoa 32 kW generaattorista. Akkuyksikkö (kuvio 1) koostuu 32 korkeakapasitiivisesta 12 VDC akusta, jotka ovat neljässä akkuyksikössä 8 akkua jokaisessa. Nimellisjännite on 384 VDC. Akkujen varauksen ei anneta laskea alle 70 % maksimilatauksesta. Latausaika on 70 %:sta 100 %:iin on 4 tuntia. Energiakapasiteetti on 20000 mAs. (Definium AMX800 System manual.)

Laitteessa on 3000 kuvan tallennusmahdollisuus. Maksimi valotusarvot ovat 135 kV ja 200 mAs. Kuvia tarkastellaan monitorilta (kuvio 1). Kuvat voidaan myös tulostaa. Tietokonetta käytetään kosketusnäytöltä. (Definium AMX800 System manual.)

AMX800:n pystypilari kääntyy 280°, mikä mahdollistaa kuvantamisen sängyn kummaltakin puolelta. Pystypilari on 190 cm korkea, jonka sisällä on liukuva vastapaino röntgenputki yksikölle ja vaakapilarille. Pystypilari on teleskooppimallinen, mikä mahdollistaa 203 cm:n toimintakorkeuden maksimissaan ja minimissään 59 cm:n toimintakorkeuden. Vastapaino pitää laitteen tasapainossa, kun PC ja akkuyksikkö vedetään ulos liukukiskoja pitkin laitteen takaosasta. Laitteen edessä on puskuri, joka pysäyttää laitteen sen osuessa esteeseen (kuvio 1). Latausjohdolla (kuvio 1) ladataan laitteen akkuyksikkö.



KUVIO 1. Definium AMX 800 liikuteltavan osastoröntgenlaitteen pääkomponenttien esittely.



### 3 MITTALAITTEET JA TESTIYMPÄRISTÖ

Kaikki tuotannossa käytettävät mittalaitteet ovat kalibroinnin piirissä ja ne ovat validoitu käyttöönsä soveltuviksi. AMX800 -testit on suunniteltu yleisten standardien pohjalta. AMX800 -testauksessa vaikuttavat standardit IEC 60601-1, IEC 60601-2-7, IEC 601-1-3, UL2601 ja FDA 1020. Eri valtioiden viranomaistahot valvovat laitteiden valmistusta ja laitteiden lopputestaamista, kuten FDA valvoo kaikkia USA:n markkinoilla olevia laitteita. FDA (Food and Drug Administration) on USA:n viranomainen, joka valvoo muun muassa USA:han toimitettavien lääkinnällisten laitteiden valmistamista.

#### 3.1 Sähköturvallisuustesteri Quardian 6100

Sähköturvallisuustesteri Quardian 6100:aa (kuvio 2) ohjataan PC:ltä Captivate -nimisellä ohjelmalla. Captivate -ohjelmaan on luotu testiosioita, joita testeri suorittaa automaattisesti testattavan laitteen ollessa kytkettynä testeriin. Testiosioihin on luotu testien rajat ja ajat, kuinka kauan testi kestää. Sähköturvallisuustesterillä mitataan kaikki sähköturvallisuuteen liittyvät testit. Sähköturvallisuustestit HIPOT, suojamaan resistanssit ja vuotovirrat, kuten maavuotovirta ja kotelovuotovirrat, tehdään tällä testerillä. HIPOT-testi on eristyslujuustesti, joka tehdään 1,5 kV:lla. Suojamaan resistanssin täytyy olla alle 200 milliohmia. Maavuotovirran täytyy olla alle 2,5 mA normaalitilassa ja alle 5 mA yhden vian tapauksessa. Testeri kalibroidaan ulkoisen kalibroijan toimesta kerran vuodessa.



KUVIO 2. Sähköturvallisuustesteri Quardian 6100

### 3.2 Oskilloskooppi

Oskilloskooppi LeCroy:ta (kuvio 3) käytetään kV:n, mA:n mittaukseen ja esihehkun säätöön ja myös elektroniikkakorttien tarkastukseen. Oskilloskoopissa on Microsoft XP –käyttöjärjestelmä ja polttava cd-asema, mikä mahdollistaa tarvittaessa mittaustulosten tallentamisen levyille. Oskilloskooppi kalibroidaan ulkoisen kalibroijan toimesta kerran vuodessa.



KUVIO 3. Oskilloskooppi LeCroy

### 3.3 Säteilymittari Radcal 9095

Säteilymittaria Radcal 9095 Multi-Purpose analyzeriä (Kuvio 4) käytetään HVL-, lineaarisuus, toistettavuus ja vuotosäteilymittauksissa. Mittarin kokoonpano

sisältää telineen, johon laitetaan alumiinit HVL-testissä ja johon mittakammiot kiinnitetään. Mittari kalibroidaan ulkoisen kalibroijan toimesta kerran vuodessa.



KUVIO 4. Säteilymittari Radcal 9095 Multi-Purpose analyzer

### 3.4 Lopputestauskopit

Testikoppien suunnittelussa on otettu huomioon, että laitteita voidaan testata turvallisesti. Testikopit on rakennettu niin, ettei koppien sisällä tapahtuva säteilytys vuoda koppien ulkopuolelle. Testikoppeihin on tehty säteilytyskartoitus, jossa on tutkittu säteilyn voimakkuutta testikoppien ulkopuolella.

#### 3.4.1 Kopit

Oviaukko on 2,45 m leveä. Testikoppien seinät ovat kipsilevyä, ja seinien sisällä on 1 mm:n paksuiset lyijylevyt. Säteilysuoja seinissä ulottuu lattian tasosta ylöspäin vähintään 2 m:n korkeuteen. Seinät eivät ole säteilysuojattuja kattoon saakka, mutta kopit on rakennettu umpinaisiksi, jotta testikoppi saadaan tarvittaessa pimennettyä. Lyijysuojausten limityksiin, varsinkin oviaukoissa, on kiinnitetty erityistä huomioita. Lattiaan on laitettu 1,5 mm lyijyä. Koppien koko on min. 3 x 2,85 m.(X-Rayn muutusuunnitelma 2005.)

### 3.4.2 Ovet

Ovet ovat liukuovia, jotka on sijoitettu testikopin ulkopuolelle ja koteloitu.

Ovessa on lyijyillä varustettu ikkuna-aukko kooltaan 90 cm x 60 cm. Säteilysuojana ovien kotelointiin on laitettu 2 mm lyijylevy. (X-Rayn muuttosuunnitelma 2005.)

### 3.4.3 Sähkö ja paineilma

Sähkösyöttöpisteet ovat sisäpuolella yhdellä sivuseinällä keskellä. Syöttöpisteessä on 50 Hz:n yksivaiheinen 230 voltin jännite ja syöttöpiste koostuu 2:sta kappaleesta 2-osaisesta sukopistorasiasta. Hätäseis-painike ja sen kuittaus löytyvät kopista. Lisäksi on 60 Hz:n yksivaiheinen 230 voltin jännite, mikä koostuu 1:sta kappaleesta 2-osaisesta sukopistorasiasta, se on oranssin värinen kun 50 Hz:n syöttöpiste on valkoinen väriltään. Lisäksi kopissa on yksi tupla IT-verkkoliitäntä. Kopin ulkopuolella on hätäseis-painike, sukopistorasiat ovat 2-osaisia ja niitä on 2 kpl ja ne on kytketty 50 hZ:n verkkoon ja IT-verkkoliitäntöjä on 2 pistettä. Hätäseis laukaisun merkkivalo löytyy kopista. Suojaerotuksen sijaan on kulutuspiikekohtaisia vikavirtasuojia. Paineilmaa ei tarvita. (X-Rayn muuttosuunnitelma 2005.)

Taulukossa 2 on yhteenveto sähkönsyötöistä.

#### TAULUKKO 1. Lopputestauskoppien sähkönsyötön yhteenveto

<u>Jännite</u>	<u>sijainti</u>	<u>lukumäärä</u>
230 V 50 Hz, 16A	kopissa sivuseinällä	2 * 2 os.-sukopr
	kopin ulkopuolella	2 * 2 os.- sukopr
230 V 60 Hz, 16 A	kopissa sivuseinällä, värill.	1 * 2 os.-sukopr
IT-verkkoliitäntä	kopin ulkopuolella	1* 2 os.-RJ45
	kopin sisäpuolella	1* 2 os.-RJ45
Hätäseis-painike	kopin sisäpuolella	1 kpl
	kopin ulkopuolella	1 kpl
Hätäseis-kuittaus	kopin sisäpuolella oleva painike	1 kpl
Hätäseis-merkkivalo	kopin sisäpuolella	1 kpl

### 3.4.4 Valaistus

Koppi on valaistu oviaukosta katsottuna kahdelta sivulta 2 x 58 W:n loisteputkivalaisimella, jotka on ohjattavissa päälle/ pois. Ohjauskytkimet ovat kopin ulkopuolella. Tarvittava ulkopuolen pimennys tehdään ovesta tai lähellä olevalla tummalla verholilla. (X-Rayn muuttosuunnitelma 2005.)

Kopin ulkopuolella on käsikytkimellä ohjattava kaksivärinen merkkivalo. Merkkivalot on toteutettu siten, että keltainen tarkoittaa standby-tilaa ja punainen tarkoittaa säteilytys käynnissä -tilaa. Jatkossa nämä merkkivalot on tarkoitus toteuttaa toimiviksi automaattisesti. (X-Rayn muuttosuunnitelma 2005.)

Kuormitus on pahimmillaan 60 Hz:n verkossa. 50 Hz:n verkkoa kuormittaa tavanomaiset laitteet, kuten PC ja printterit. (X-Rayn muuttosuunnitelma 2005.)

## 4 LOPPUTESTAUSTIETOKANTA

### 4.1 Lopputestauspöytäkirja

Lopputestauspöytäkirja 5161415TST 6 on 29-sivuinen dokumentti. Tällä hetkellä, kun Definium AMX 800:aa testataan, jokainen testi merkitään ja allekirjoitetaan tehdyksi kyseiseen dokumenttiin. Lopputestaustietokanta tulee dokumentointimenetelmäksi jatkossa paperisen dokumentin rinnalle, kun se implementoidaan tuotannon käyttöön.

## 4.2 Vaatimusmäärittely

Lopputestaustietokanta rakennetaan lopputestauspöytäkirjan 5161415TST 6 määrittelemien testien pohjalta. Kaikki testit tulee voida tulostaa ulos tietokannasta. Kaikkien testien raja-arvot tulee näkyä tulosteessa. Tulosteesta tulee selvitä, onko testi hyväksytty vai hylätty. Testit allekirjoitetaan SSO-numerolla ja päiväyksellä. SSO-numero tarkoittaa henkilökunnan henkilönumeroa. Kaikissa testeissä, joissa käytetään mittalaitetta, tulee mittalaitte mainita. Lopputestaustietokannan käyttäjät tulee olemaan rajattu testaajista koostuva joukko. Kukin testaaja kirjautuu käyttämään kantaa omalla SSO-numerolla. Testaajalla tulee olemaan kirjoitus ja lukuoikeudet testien mittaustulosten osalta dataan. Itse kantaan ei testaaja voi tehdä mitään.

Lisäksi tulee olla yksi Guest-tunnus ja Admin-tunnus. Guest-tunnuksella voi kannasta hakea tietoa ja tulostaa, mutta ei voi kirjoittaa eikä päivittää tietoa. Admin tunnuksella voi Admin-oikeuksien haltija muokata kantaa rajattomasti.

Tietokanta on verkkokovalevyllä, ja kaikki käyttäjät käyttävät samaa tietokantaa. Tietokoneilla, joilla käytetään tietokantaa, pitää olla asennettuna Microsoft Access97. Tietokannan pitää olla virallinen, ja sillä pitää olla ePDM-koodi. ePDM on GE:n sähköinen dokumenttienhallintajärjestelmä. Tietokanta on suomenkielinen.

## 4.3 Tietokannan perustoimintaperiaate

Tietokanta tarkoittaa yksinkertaisesti listaa, jossa on erilaisia tietoja järjestettynä tietyllä tavalla. Tietokanta koostuu lomakkeista, taulukoista, kyselyistä, raporteista, suodattimista, makroista ja moduleista. (AEL-koulutus.)

Lomakkeita käytetään tiedon syöttöön. Lomake voi sisältää myös visual basic koodia. Koodin avulla voidaan tarkistaa syötetyn tiedon oikeellisuus. Koodilla tarkistetaan testitulokset ovatko ne annetuissa rajoissa. Koodilla voidaan myös tehdä käyttäjää

ohjaavia viesti-ikkunoita, joista käyttäjä saa informaatiota siitä miten toimia seuraavaksi. (AEL-koulutus.)

Taulukoihin tallennetaan tieto lomakkeista. Taulukot koostuvat riveistä ja sarakkeista. Tietyllä rivillä olevaa tietoa kutsutaan tietueeksi. Taulukon sarakkeita kutsutaan kentiksi. Taulukoita voidaan linkittää keskenään melkein rajattomasti. Yhden lomakkeen tiedot voivat olla tallennettuna moneen taulukkoon, jotka on keskenään linkitetty kyselyllä. (AEL-koulutus.)

Kyselyillä etsitään taulukoista tietoa. Kysely on yksinkertaisesti kysely, joka tehdään tietokannalle, kun halutaan kyselyn hakevan tietyn tiedon. (AEL-koulutus.)

Raporteilla voidaan tulostaa paperimuotoon haluttu tieto. Raportti voidaan muokata sen näköiseksi kuin käyttäjä haluaa, minkä jälkeen kyselyllä haetaan taulukosta/taulukoista haluttu tieto raporttipohjalle ja tulostetaan tulostimella ulos tai tarkastellaan tietoa näytöltä. (AEL-koulutus.)

Suodattimilla voidaan kyselyllä haettu tieto tarkentaa koskemaan tiettyä tarkempaa tietoa. Kysely hakee taulukosta tiedon ja suodattimella rajataan data halutuilla kriteereillä. Tietokantaan voidaan luoda makroja ja makroilla voidaan suorittaa automaattisesti sarja komentoja. (AEL-koulutus.)

Moduuliin voidaan laittaa globaalia koodia, jonka avulla voidaan laajentaa komentoja tai jonka avulla voidaan yhdistellä makroja toimimaan muiden Microsoftin sovellusten kanssa. Moduulissa olevalla koodilla voidaan myös toteuttaa joitain yleisiä käskyjä, joita käytetään kaikilla lomakkeilla. Tällöin jonkun tietyn lomakkeen ei tarvitse olla avattu, koska lomakkeella olevaa koodia voidaan ajaa vain kun lomake on avattu. (AEL-koulutus.)

#### 4.4 Tietokannan luonti

#### 4.4.1 Aloituspalaveri

Tietokannan luonti alkoi aloituspalaverilla. Aloituspalaverissa määriteltiin aikataulu tietokannalle ja se miten ajankäyttö työnohessa riittäisi työlle. Sovittiin laite-esittely Definium AMX800:lle. Sovittiin, että tietokannan vaatimusmäärittely testien osalta peilaantuisi lopputestauspöytäkirjan 5161415TST 6 mukaan. Kaikki testit jotka ovat lopputestauspöytäkirjassa, pitää löytyä kannasta. Keskusteltiin mahdollisesta lisäkoulutuksesta Accessin ja Visual Basic-ohjelmointikielen tiimoilta.

#### 4.4.2 Työn aloittaminen

Tutustuin Definium AMX800-lopputestauspöytäkirjaan samalla kun päivitin siihen uuden version. Aloitin työn tutustumalla Mammographyn lopputestauksessa käytettäviin tietokantoihin, miten ne oli toteutettu. Mammographyn tietokannat olivat tuttuja käyttäjän näkökulmasta, koska olen testannut Mammographylaitteita kesätyönä kesällä 2006. Samalla alkoi valjeta tietokannan toimintaperiaate ja ohjelman kulku tietokannassa. Mammography on GE Healthcaren valmistava mammographialaite.

Päätin lomakkeiden formaatin. Lomakkeet tulisivat olemaan harmaita taustaväriiltään, koska se on silmäystävällinen väri. Harmaa ei väsytä silmiä, kun näyttöä katsotaan tunteja päivässä. Lomakkeet koostuvat kolmesta osasta (taulukko 2). Nämä osat ovat header-, detail- ja footer-osiot, joista header sisältää jokaisessa lomakkeessa testien nimikeosan ja sarjanumerotiedon. Detail-osio sisältää kaikki testit, mittalaitetiedot, allekirjoitukset, päivämäärätiedon ja testin sulkemispainikkeen. Footer-osio sisältää 'huomautuksia'- kentän, johon testaaja voi kirjata testiin liittyviä huomioita.

Taulukko 2. Tietokannan lomakkeiden osioiden koko

Osio	Leveys (cm)	Korkeus (cm)
Lomake	21,6	15
Header	21,6	1,413
Detail	21,6	11,3
Footer	21,6	2,3



#### 4.4.3 Aloitusvalikon luonti

Aloitusvalikon (kuvio 5) (päävalikon) luontiin käytetään Switchboard manager-työkalua. Switchboard manager-työkalulla voidaan luoda aloitusikkuna, josta valintoja painamalla päästään etenemään tietokannassa.

Päävalikon nappulan toimintoa ohjaavaan koodiin voidaan luoda viesti-ikkunoita. Viesti-ikkuna ilmestyy näytölle, kun painetaan nappulaa. Viesti-ikkunalla voidaan tulostaa näytölle ohje, mitä seuraavaksi on tapahtumassa, tai antaa vaihtoehto käyttäjälle seuraavaa valintaa varten.



KUVIO 5. Päävalikko on ensimmäinen ikkuna kirjaututtaessa tietokantaan

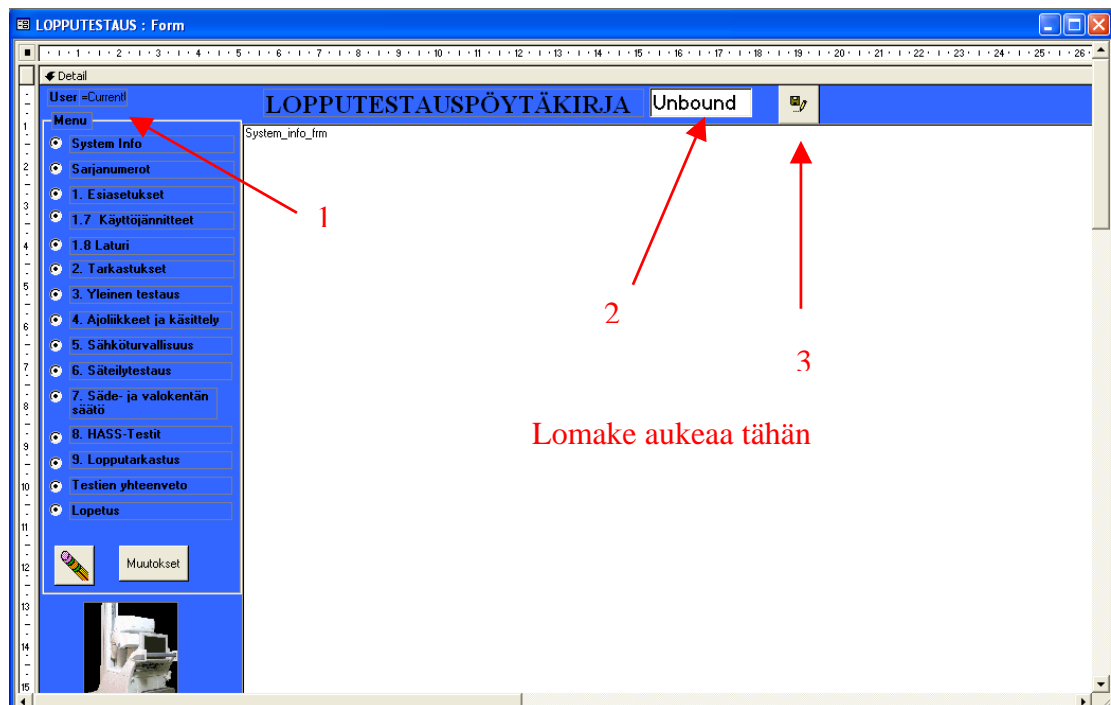
Uusi sarjanumero-toiminto mahdollistaa avata uuden sarjanumeron. Sarjanumeron voi valita itse, tai ohjelma valitsee seuraavan vapaana olevan sarjanumeron. Kun valitaan itse uusi sarjanumero, kanta käy tarkastamassa system data-taulukosta, onko jo kyseinen numero käytössä, ja jos ei, valittu sarjanumero otetaan käyttöön. Jos sarjanumero on jo käytössä, viesti-ikkuna ilmoittaa numeron olevan jo käytössä ja valit-

semaan uuden sarjanumeron. Kun valitaan uusi sarjanumero automaattisesti, kanta hakee system data-taulukosta viimeisimmän sarjanumeron ja kasvattaa sitä yhdellä, josta tulee uusi sarjanumero. Raporttien esikatselu -toiminto mahdollistaa valmiiksi lopputestatun laitteen testaustuloksia katselun.

Vanha sarjanumero -toiminto avaa valitun valmiiksi testatun laitteen lopputestaustietokannan, joka mahdollistaa testien tekemisen uudelleen tai niiden katselmoinnin. Vanha sarjanumero -toimintoa voidaan myös käyttää testien uudelleen tulostukseen. Laitteen tiedot on tallennettu system data taulukkoon, josta sarjanumerolla kanta hakee halutun laitteen tiedot. Poistu tietokannasta-toiminto lopettaa ja sammuttaa ohjelman. Definium AMX 800:n kuva on gif-muodossa. Kuva kertoo visuaalisesti minä lopputestaustietokannan käyttäjä on avannut.

#### 4.4.4 Päävalikko

Päävalikosta (kuvio 6) valitaan muita lopputestaustietokannan lomakkeita, joita halutaan käyttää.



KUVIO 6. Päävalikko mistä valitaan muita käytettäviä tietokannan lomakkeita

Päävalikon User-kentällä (kuvio 6: nuoli 1) on toteutettu näkymään senhetkinen kirjautuja tietokantaan. Kentällä (kuvio 6: nuoli 2) on toteutettu näkymään senhetkisen laitteen sarjanumero, jolle testiä ollaan tekemässä. Tallennuspainikkeella (kuvio 6: nuoli 3) on mahdollista tehdä välitallennus haluttaessa. Tietokanta tallentaa myös automaattisesti lomakkeelta toiselle siirryttäessä.

Menu-valikko on luotu lopputestaus-lomakkeen vasempaan reunaan. Menu-valikko on luotu suoraan lopputestauspöytäkirjan testien pääotsikoiden pohjalta. Menu-valikosta valitaan avattava testilomake. Esitän koodin, joka hakee lomakkeen päävalikkoon.

```
Function frame3_valinta()
```

```
Select Case Forms!lopputestaus!Frame3
```

```
Case 1
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "System_info_frm"
```

```
Case 10
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "A_Sarjanumerot_frm"
```

```
Case 20
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "1_Esiasetukset_frm"
```

```
Case 27
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "1_7_Käyttöjännitteet_frm"
```

```
Case 28
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "1_8_Laturi_frm"
```

```
Case 30
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "2_Tarkistukset_frm"
```

```
Case 40
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "3_Yleinentestaus_frm"
```

```
Case 50
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "4_Ajoliikkeet_ja_käsittely_frm"
```

```
Case 60
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "5_Sähköturvallisuus_frm"
```

Case 70

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "6_Säteilytestaus_frm"
```

Case 80

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject =  
"7_Säde_ja_valokentän_säätö_frm"
```

Case 90

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "8_HASS-testit_frm"
```

Case 100

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "9_Lopputarkastus_frm"
```

Case 2

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM.SourceObject = "Testien_yhteenveto_frm"
```

Case 3

```
DoCmd.Close
```

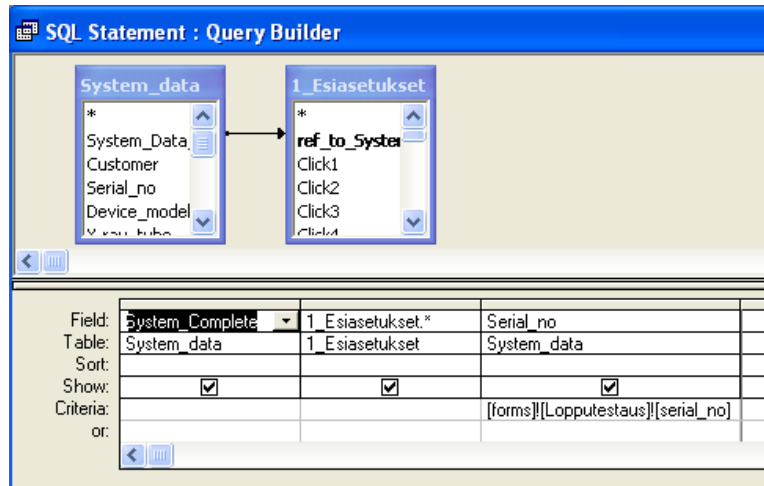
End Select

End Function

#### 4.4.5 Testilomakkeiden luonti

Lomakkeiden luonnissa jouduin huomioimaan, kuinka paljon testejä on eri testiosalueissa. Lomakkeiden koko fyysisiltä mitoiltaan on rajallinen, koska käyttäjän kannalta on parempi, että lomake näkyy kokonaisuudessaan päävalikossa ilman sivuvierityspalkkeja. Osaan lomakkeista joutuu tästä syystä tekemään useamman sivun. Lomakkeiden testien numeroinnin pitää täsmätä lopputestauspöytäkirjan numeroiteihin. Tiedon hakeminen lomakkeelle taulukosta toteutetaan SQL-koodilla (esimerkiksi Esiasetukset lomake). SQL-koodi visuaalisena esitys on esitetty kuviossa 7.

```
SELECT System_data.System_Complete, [1_Esiasetukset].*, System_data.Serial_no  
FROM System_data LEFT JOIN 1_Esiasetukset ON Sys-  
tem_data.System_Data_Index = [1_Esiasetukset].ref_to_System_Data WHERE  
(((System_data.Serial_no)=[forms]![Lopputestaus]![serial_no]));
```



KUVIO 7. Esiasetukset lomakkeen SQL-koodin visuaalinen esitys

System info-lomakkeelta selviää laitteen perustiedot. Laitteen sarjanumero löytyy lomakkeelta. Laitteen peruskokoonpanosta poikkeavat lisäominaisuudet merkitään tälle lomakkeelle. Tiedot tallentuu samannimiseen system info-taulukkoon.

Kaikki AMX800-laitteen sarjanumeroidut osat ja softat kirjataan sarjanumerot-lomakkeelle niille luotuihin tarkistuslaatikoihin. Kaikki laitteen osien ja softien versionumerot kirjataan niille varattuihin tarkistuslaatikoihin. Versioille on luotu tarkastus laatikoiden properties-ikkunan validation rule -kenttään sääntö, jotta ei väärän version alla olevaa osaa tai softaa voida asentaa laitteeseen vahingossa. Tiedot tallentuu samannimiseen sarjanumerot-taulukkoon.

Esiasetukset-lomakkeella ei ole koodilla tehtäviä tarkistuksia. Lomakkeella on ainoastaan tarkistusvalintaruutuja. Valintaruutu on rastitettavalaatikko, johon ei voi kirjoittaa mitään, ainoastaan sen voi valita tai jättää tyhjäksi, jotka ovat YES/NO-valintaruutuja. Rastitettava laatikko on rastitettu tai se on tyhjä. Tiedot tallentuu samannimiseen esiasetukset -taulukko.

Käyttäjännitteiden tarkastaminen täytyy toteuttaa omalla lomakkeella ja taulukolla, koska käyttäjännitteitä on paljon. Käyttäjännitelomakkeelle tehtyihin tarkistuslaatikoihin syötetään mitattu jännitearvo, jonka koodi tarkistaa. Koodilla on toteutettu

tarkistuslaatikoihin syötettävien mitattujen jännitearvojen tarkistus, jotta arvo on sille asetetuissa rajoissa.

Laturin kalibrointi ja toiminnan testaaminen täytyy erkaannuttaa esiasetukset lomakkeelta. Laturin toiminnan testaamiseen on paljon testejä, joten se on hyvä toteuttaa omalla lomakkeella ja taulukolla. Laturin testaaminen sisältää lähinnä jännitteiden tarkastuksia, joten lomakkeella on pääsääntöisesti tarkastuslaatikoita. Tarkastuslaatikoihin syötetään jännitearvoja, joita koodissa vertaillaan onko jännitearvo sallituissa rajoissa.

Tarkistukset- ja Yleinen testaus-lomakkeella on käytetty testien tarkastamiseen YES/NO-valintaruutuja. Yleinen testauslomakkeella on myös kaksi tarkastuslaatikoa, joita käytetään tiedon syöttöön/tallentamiseen.

Lyijykynällä merkitty painike on uudelleen käsittelylomakkeen –painike. Lomakkeen kautta on mahdollista tehdä hallitusti uudelleen testaus. Uudelleentestauslomakkeelta valitaan, mitkä testit halutaan tehdä uudelleen. Uudelleen testaus voidaan tehdä monesta syystä. Kun kesken testiä hajoaa jokin laitteessa oleva osa, laite pitää testata uudelleen uudelleen käsittelyohjeen mukaisesti niiltä osin kuin ohjeessa on määritelty. Tämä johtaa siihen, että jo tehty testi pitää tehdä uudelleen ja sen mittaustulokset pitää kirjata uudelleen kantaan. Kun uudelleen käsittelylomakkeen kautta avataan jo kerran suljettu testi, mikä tehdään uudelleen, niin kanta tulostaa automaattisesti ulos vanhat testitulokset ennen lomakkeen avaamista.

#### 4.5 HVL:n laskeminen

HVL eli Half value layer (puoliintumispaksuus) tarkoittaa, kuinka paljon täytyy olla alumiinia säteilylähteen ja mittakammion väliin, jotta säteilyannos puoliintuu. Kun HVL halutaan laskea, tarvitaan kolme säteilytystä, joiden mittausarvoista HVL lasketaan. Koodilla tehdyssä laskennassa näitä mittauksia kuvataan Luku1, Luku2 ja Luku3. Kaavassa mittauksia kuvataan Y1, Y2 ja Y3. HVL:n laskeminen on toteutettu

koodilla lopputestaustietokannassa. HVL lasketaan kaavasta 1. (European guidelines for quality assurance in mammography screening.)

$$HVL = \frac{X_1 \ln\left(\frac{2Y_2}{Y_0}\right) - X_2 \ln\left(\frac{2Y_1}{Y_0}\right)}{\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)}$$

KAAVA 1

HVL:n laskeminen koodilla on toteutettu seuraavanlaisesti;

```
Function Laske_HVL(Luku1, Luku2, Luku3 As Double) As Double
```

```
On Error GoTo hvl_Error
```

```
Dim HVL As Double
```

```
If Luku1 = 0 Or Luku2 = 0 Or Luku3 = 0 _
```

```
Or IsNull(Luku1 Or Luku2 Or Luku3) Then
```

```
Exit Function
```

```
End If
```

```
HVL = ((5 * Log(2 * (Luku2 / Luku1))) - (3 * Log(2 * (Luku3 / Luku1)))) /  
(Log(Luku2 / Luku3))
```

```
MsgBox HVL
```

```
Laske_HVL = HVL
```

```
Exit Function
```

```
hvl_Error:
```

```
MsgBox "HVL:n laskussa tapahtui virhe! Tarkista luvut!"
```

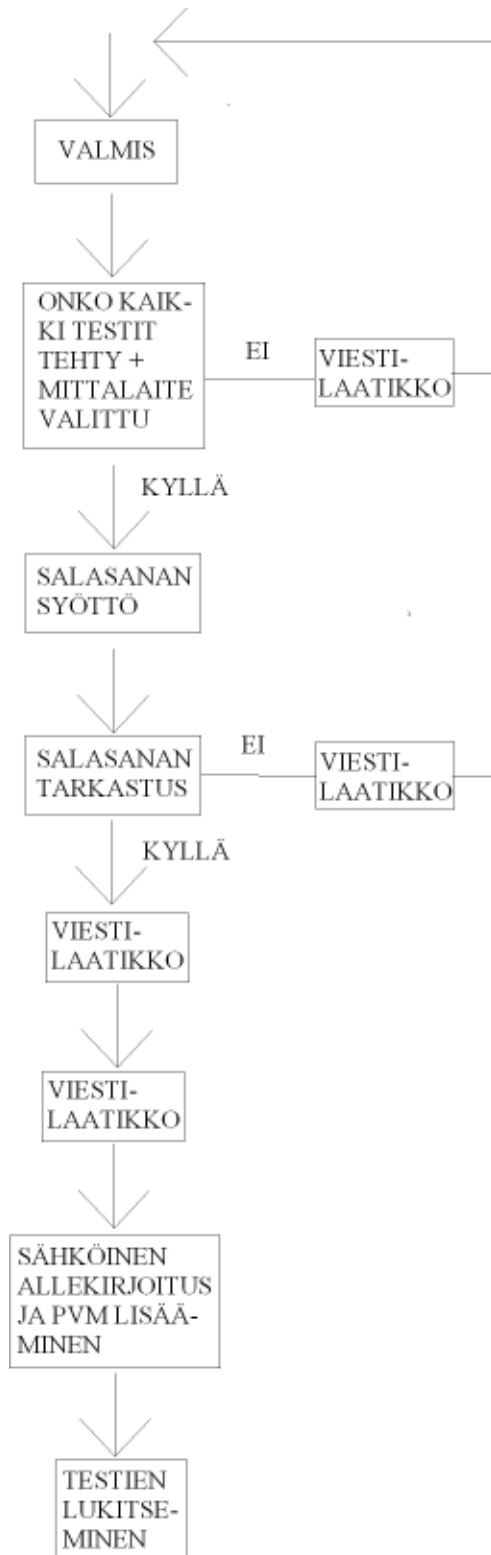
```
End Function
```

#### 4.6 Testien sulkeminen ja sähköinen allekirjoitus

Testien sulkeminen on toteutettu koodissa. Kuvaan lohkokaaavioesityksellä (kuvio 8) testien sulkemista ja niiden sähköistä allekirjoitusta. Testien sulkeminen ja allekirjoittaminen on toteutettu tietokannan kaikissa testeissä samalla toimintaperiaatteella. Kun testit rastitetaan valmiiksi, koodi tarkastaa kaikki siihen testiin liittyvien tarkastuslaatikoiden sisällön ja mittalaitelaatikko-kentän. Kaikki testit tulee olla tehty oikeissa raja-arvoissa ja mittalaite valittu. Tämän jälkeen tietokanta kysyy salasanaa, johon käyttäjän on kirjoitettava oma salasana. Jos kaikki edellä on tehty oikein, testit sulkeutuvat ja valmis-tarkastuslaatikkoon tulee merkintä ja testituloksia ei voida enää muuttaa sen jälkeen. Jos jokin ei ole tehty oikein, palaa ohjelma alkuun eikä merkitse testejä valmiiksi tehdyiksi. Koodi ajoliikkeen- ja käsittelylomakkeelta on liitetty mukaan (liite 1), kuinka testien sulkeminen ja käsittely on toteutettu koodilla. Salasana-lomakkeella syötetään salasana, jonka koodi on toteutettu seuraavanlaisesti;

```
Private Sub Set_Salasana_AfterUpdate()
If Me!Set_Salasana = Salasana Then
MsgBox "Salasana oikein"
DoCmd.Close acForm, "Password_frm"
Call Hyväksyntä
Else: MsgBox "Salasana väärin"
DoCmd.Close acForm, "Password_frm"
End If
End Sub
```





KUVIO 8. Testien sulkeminen ja sähköisen allekirjoittamisen kulkeminen koodissa lohkoavaioesityksenä

#### 4.7 Viestilaatikko

Viestilaatikkoa on käytetty kaikilla lomakkeilla lisätiedon antamiseen. Viestilaatikosta selviää käyttäjälle ohjeita. Viestilaatikko sisältää ohjeita, josta voi selvittää esimerkiksi raja-arvoja suoritettaville mittauksille. Lomakkeille on luotu painikkeita, jotka on nimetty testien alaotsikoiden mukaisesti. Kun hiiri viehdään painikkeen päälle, ilmestyy ohjelaatikko, jossa lukee teksti ”Painamalla tästä saat lisäohjeita.” Kyseinen toiminto on toteutettu painikkeen ominaisuudet-ikkunassa kirjoittamalla näppäimen viestiteksti kohtaan ”Painamalla tästä saat lisäohjeita”. Viestilaatikon koodi kirjoitetaan lomakkeen koodiin, ja kun painike on valittuna, koodi ajetaan. Koodi toistuu samana jokaisessa viestilaatikossa, ainoastaan viestilaatikkoon tulostuva teksti muuttuu. Esitän koodin, jolla on toteutettu kuvion 9 viestilaatikko.

```
Private Sub Ajoliikkeet_ja_käsittely_ohje3_Click()
```

```
MsgBox "Pilarin pystyliike." & Chr(10) & Chr(13) & "Jarru päällä liikkeelle lähdössä." & Chr(10) & Chr(13) & _
```

```
    "Mitataan vaakavarren ollessa puolessavälissä pilaria +-5cm." & Chr(10) & Chr(13) & _
```

```
    "" & Chr(10) & Chr(13) & _
```

```
    "Vaakavarsi liikkuu tasaisesti sisään/ulos." & Chr(10) & Chr(13) & _
```

```
    "Jarru päällä liikkeelle lähdössä." & Chr(10) & Chr(13) & _
```

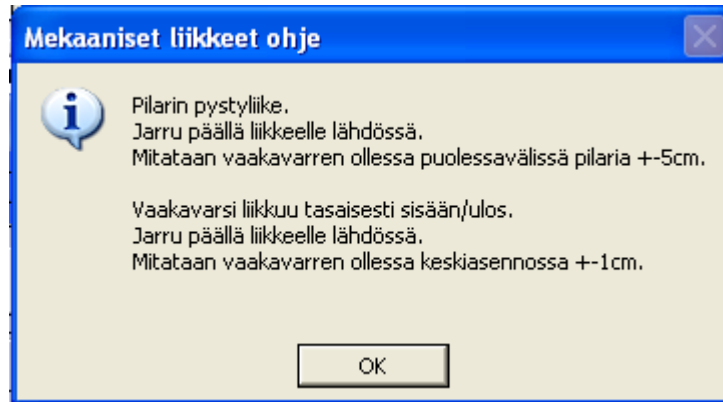
```
    "Mitataan vaakavarren ollessa keskiasennossa +-1cm.", vbInformation, "Mekaaniset liikkeet ohje"
```

```
End Sub
```

Kuvion 9 koodi selitettynä. Koodi on Ajoliikkeet ja käsittely -lomakkeelta ohje kolme mekaaniset liikkeet. Tämä esimerkki on kolmas command button kyseiseltä lomakkeelta.

Messageboxin sisällä teksti ”Pilarin pystyliike [rivin vaihto] Jarru päällä liikkeelle lähdössä [rivin vaihto] samanlailla teksti jatkuu loppuun asti.

vbInformation määrittää viestilaatikkoon kuvan mikä käsittää puhekuplan, jonka sisällä on huutomerkki, ja viimeisenä End Sub, mikä lopettaa koodin.



KUVIO 9. Ajoliikkeet ja käsittelylomakkeella oleva ohjelaatikko, mikä ohjeistaa mekaaniset liikkeet testiosiossa testintekoa

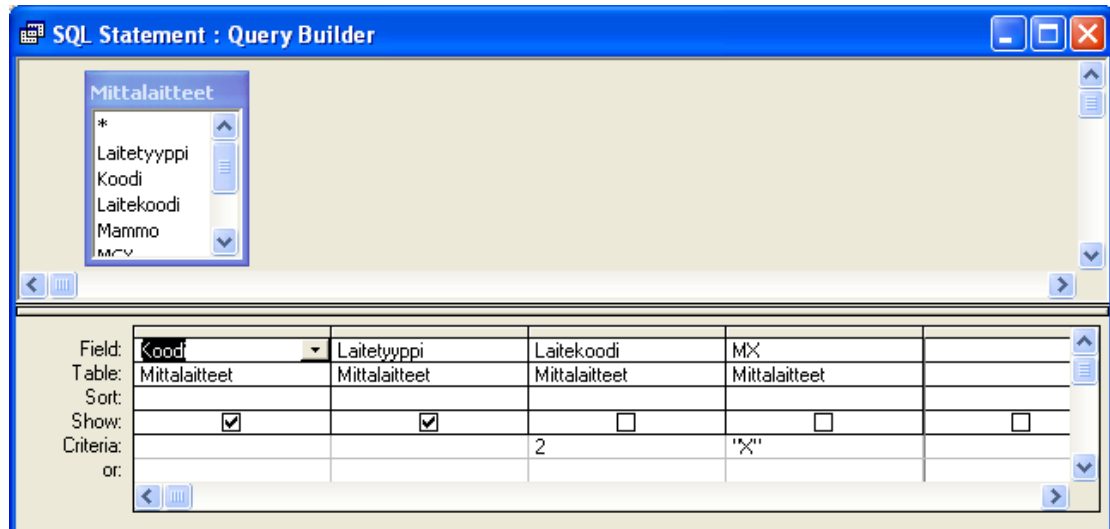
#### 4.8 Excel-linkitykset

Excel-taulukoita voidaan linkittää tietokantaan, josta voidaan hakea tarvittavaa tietoa. Tässä tietokannassa on linkitetty kaksi excel-taulukkoa: käyttöoikeudet ja mittalaitetaulukot. Käyttöoikeudet-taulukosta kanta käy tarkistamassa käyttäjän oikeudet käyttää tietokantaa. Mittalaitteet-taulukosta tietokanta hakee mittalaitteenttiin käytettävät mittalaitteet.

Käyttäjän kirjautuessa tietokantaan käy kysely tarkastamassa käyttäjän käyttöoikeudet tietokantaan. Kysely tarkastaa, onko käyttäjä jo aikaisemmin käyttänyt tietokantaa. Excel-taulukkoon on tehty kenttiä, joita X-kirjaimella merkitsemällä voidaan antaa oikeuksia kannan käyttöön. Kun kannassa tehdään valinta, tarkastaa kysely, onko käyttäjällä oikeus tehdä kyseinen toiminto, tutkimalla löytyykö solusta X-kirjain. Oikeuksien mukaan tulee viesti-ikkunoita, joihin tulostuu jatko-ohjeita. Kun käyttäjä käyttää ensimmäisen kerran kantaa ja käyttäjän tietoja ei löydy, kysely huomaa, ettei niitä löydy, ja lisää käyttäjän tiedot.

Mittalaitteenttä hakee kyselyllä tietyn mittalaitteen. Excel-taulukko sisältää kaikki lopputestauksessa käytettävät mittalaitteet. Kyselyllä voi rajata

mittalaitteentään juuri siinä testissä käytössä olevat hyväksytyt mittalaitteet. Exceliin on luotu laitetyyppi-, koodi-, laitekoodi- ja tuoteperheitä vastaavat kentät.



KUVIO 10. Mittalaittekysely

Mittalaittekyselyllä (kuvio 10) tapahtuu seuraavaa:

```
SELECT Mittalaitteet.Koodi, Mittalaitteet.Laitetyyppi FROM Mittalaitteet WHERE
(((Mittalaitteet.Laitekoodi)=2) AND ((Mittalaitteet.MX)="X"));
```

Kysely hakee mittalaitteet nimisestä taulukosta kaikki mittalaitteet, jotka kuuluvat laitekoodiryhmään 2 ja jotka on merkitty MX:n käyttöön merkitsemällä mittalaitteen excel taulukon-kenttään MX:n kohtaan X-kirjain. Tämän jälkeen tietokannan mittalaitteentään alasvetovalikkoon tulostuu mittalaitteen koodi ja laitetyyppi, josta käyttäjä valitsee käyttämänsä mittalaitteen.

## 5 PÄÄTÄNTÄ

Definium AMX 800 oli minulle vieras laite. Työtä tehdessäni pääsin tutustumaan laitteeseen pintapuolisesti, mikä on ollut erittäin mielenkiintoista. Jatkossa kun kanta otetaan käyttöön, tulen tutustumaan AMX800:aan enemmän. Lopputestauspöytäkirjan 5161415TST 6 päivityksen yhteydessä lopputestauksen kulku selkeytyi, mikä auttoi ehdottomasti tietokannan luonnissa. Testien siirtäminen pöytäkirjasta kantaan tuotti välillä ongelmia, koska oli vaikea hahmottaa jotain testiä miten se oikeasti tehdään. Viesti-ikkunoilla ohjeiden toteuttaminen tuotti vaikeuksia testin todellisen tekemisen tietämättömyyden takia, viesti-ikkunoiden ohjeita tullaan päivittämään jatkossa.

Microsoft Access97-ohjelmana oli tuttu, Visual basic koodi ei niinkään tuttua. Uudelleen käsittelylomake ja tulostettavien raporttien teko jäi kesken, mutta on ehditty aloittamaan. Lopputestaustietokanta (liite 2) on tarkoitus ottaa käyttöön sen valmistuttua. Siihen mennessä kanta pitää olla myös validoitu kaikilta toiminnoiltaan.

Hain lisäkoulutusta tietokannan tekoon, kun sain siihen myönnytyksen esimieheltäni. Koulutuksen järjesti AEL Helsingissä ja se kesti kaksi työpäivää. Kurssin antiin pääsi itse vaikuttamaan. Kurssi oli VBA Access-ohjelmointi ja kurssi oli opettavainen. Kurssilla kerrattiin perusteita ja opin tekemään monimutkaisempia kyselyitä. Opin myös lukitsemaan valintalaatikot lomakkeilta, mitä taitoa tarvitsin tietokannan tekemisessä.

Lomakkeet, taulukot ja kyselyt, jotka liittyvät toisiinsa, on nimetty samalla nimellä ja numerolla käytön selkeyden takia. Lomakkeiden fyysinen koko tuotti ongelmia, kun testiosion monet testit piti saada mahtumaan yhdelle ja samalle lomakkeelle. Täällisestä selvisi monilla testien uudelleen sommitteluilla.

Laatuosastolta tuli muutos kesken kannan teon, minkä johdosta jokainen testiosio tulee allekirjoittaa ja testissä käytetty mittalaite tulee tallentaa sen testin yhteyteen jossa sitä on käytetty. Tämä lisäsi jo ennestään pieneksi käyneiden lomakkeiden sommitte- luongelmaa. Myös lomakkeiden allekirjoitus- ja sulkemistapa tuli muuttumaan tämän

johdosta alkuperäisestä suunnitelmasta. GAC (Global Audit Council) on GE:n sisäinen auditointimenettely, jossa auditoidaan GE:n omia tehtaita. GAC auditoinnista tuli poikkeama, joka heijastuu myös lopputestaustietokantaan. Poikkeama koskee testejä, joista saadaan mittaustulos. Tällä hetkellä kaikista testeistä, joista tulee jonkinlainen mittauservo, ei arvoa kirjata ylös, vaan testi on kirjattu hyväksytysti tehdyksi. Lopputestaustietokantaan pitää tehdä muutoksia myös tämän osalta.

Uudelleen käsittelylomakkeen luonnissa joudutaan ottamaan huomioon monta muutujaa. Tämä lomake on työn alla ja koodin osalta sen tekeminen on selvillä ajatustasolla kuinka sen tulee toimia. Syy siihen, kun uudelleen käsittely joudutaan tekemään saattaa heijastua moneen testiin, mikä tulee vaatimaan aikaa sen valmiiksi saamiseksi. Aikaisemmin jokainen lomake muiden laitteiden tietokannoissa on allekirjoitettu ja suljettu lomake kerrallaan. Näissä tietokannoissa on ollut käytäntö, että uudelleen käsittely on tehty lomake kohtaisesti. AMX800 -kannassa uudelleen käsittely tehdään omalta lomakkeelta, josta avataan testi uudelleen tehtäväksi. Jokaiselle testille tullaan tekemään uudelleen käsittelylomakkeelta alkava koodilla aukaisu. Joltain lomakkeelta ei välttämättä ole tarvetta avata kaikkia testejä, vaan avataan ainoastaan ne testit, jotka tarvitaan tehdä uudelleen. Joudutaan ottamaan huomioon, mistä viasta tai syystä johtuen uudelleen käsittely joudutaan tekemään. Toisaalta ei tarvitse avata testejä mikä eivät liity uudelleen testaukseen. Tämän lomakkeen toimintaan saattamisessa riittää mietittävää.

Sarjanumeron haku system data- taulukosta tuotti päänvaivaa. Tähän löytyi ratkaisu monipuolisemmalla kyselyllä. Käyttöoikeuksien luonti ei mennyt aluksi niin kuin oli suunniteltu. Kun kirjauduin sisään kanta tunnisti minut aina uudeksi käyttäjäksi ja loi aina uuden käyttäjän ja uuden oletus salasanan, mikä johtui siitä, että kysely ei löytänyt taulukosta käyttäjää, vaan luki not in the list -rivin ja loi aina käyttäjän uudelleen, vaikka käyttäjä oli jo luotu.

Lopputestaustietokannan teko jäi kesken, joten joudun raportoimaan sen keskeneräisenä. Yksinkertaisesti aika ei riittänyt, alun perin tarkoitettu aloittamisajankohta siir-

tyi 4 kuukautta. Kun pääsin tekemään kantaa se eteni tasaisesti. Lopputestaustietokannan tekeminen oli haastavaa ja opettavaista. Sähköisen allekirjoituksen ja testien lukitseminen oli haastavaa, kun koodilla täytyy tehdä useita tarkistuksia. Koodilla ja kyselyillä haetaan tietoa kolmesta taulukosta kahdelle lomakkeelle. Käytetään myös globaalia koodia, jolla toteutetaan käyttäjän tietojen ja päivämäärän haku lomakkeelle. Allekirjoitukset ja testien sulkeminen toimii odotetulla tavalla.

Lomakkeiden haku päävalikkoon onnistui ensin pienellä mietiskelyllä, mutta kun lomakkeelle piti saada muutakin tietoa samalla tuli vaikeuksia. Lopputestaustietokannan luonti onnistui hyvin, niiltä osin kuin kanta on valmis.

## LÄHTEET

AEL-koulutus. 2006. Access VBA-ohjelmointi kurssi. Helsinki.

Definium AMX800 System manual. Tuotekehitys 2006. Dokumentti 5154893-100TPH. GE:n dokumenttien käsittelyohjelma ePDM.

European guidelines for quality assurance in mammography screening. third edition. HVL –kaava

GE:n verkkosivu [verkkójulkaisu]. [viitattu 29.3.2007]. Saatavissa:  
<http://www.vitalcom.com/euen/radiography/products/amx800/amx800.html>:

X-Rayn muuttosuunnitelma 2005. Tuotantotilojen speksit.



## KOODI AJOLIIKKEET –JA KÄSITTELYLOMAKE

```
Option Compare Database
```

```
Private Sub Complete_BeforeUpdate(Cancel As Integer)
```

```
Dim blnOK As Boolean
```

```
Dim rv As String
```

```
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
Title = "Virhe tarkistuksessa"
```

```
If Me!Click1 = False Or Me!Click2 = False Or Me!Click3 = False Or Me!Click4 =  
False Or _
```

```
Me!Click5 = False Or Me!Click6 = False Or Me!Click7 = False Or Me!Click8 =  
False Or Me!Click9 = False Or _
```

```
Me!Click10 = False Or Me!Click11 = False Or Me!Click12 = False Then
```

```
MsgBox "Et ole tehnyt kaikkia testejä", vbCritical, Title
```

```
DoCmd.CancelEvent
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
DoCmd.OpenForm "Password_testit_frm"
```

```
DoCmd.CancelEvent
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Complete_LostFocus()
```

```
If Me!Complete = True Then
```

```
Call Lukitus
```

```
End If
```

```
End Sub
```

---

```
Private Sub Complete2_BeforeUpdate(Cancel As Integer)
```

```
Dim blnOK As Boolean
```

```
Dim rv As String
```

```
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
Title = "Virhe tarkistuksessa"
```

```
If Me!Click13 = False Or Me!Click14 = False Or Me!Click15 = False Or Me!Click16  
= False Or Me!Click17 = False Or _
```

```
Me!Click18 = False Or Me!Click19 = False Or Me!Click20 = False Or  
Me!Click21 = False Or Me!Click22 = False Then
```

```
MsgBox "Et ole tehnyt kaikkia testejä", vbCritical, Title
```

```
DoCmd.CancelEvent
```

```
Exit Sub
End If
```

```
DoCmd.OpenForm "Password_testit2_frm"
DoCmd.CancelEvent
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Complete2_LostFocus()
If Me!Complete2 = True Then
    Call Lukitus
End If
End Sub
```

---

```
Private Sub Complete3_BeforeUpdate(Cancel As Integer)
Dim blnOK As Boolean
Dim rv As String
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
Title = "Virhe tarkistuksessa"
```

```
If Me!Click23 = False Or Me!Click24 = False Or Me!Click25 = False Or Me!Click26
= False Or Me!Click27 = False Or _
    Me!Click28 = False Or Me!Click29 = False Or Me!Click30 = False Or
Me!Click31 = False Or Me!Click32 = False Or Me!Check1 = Empty _
    Or Me!Check2 = Empty Or Me!Check3 = Empty Or Me!Check4 = Empty Or
Me!Check5 = Empty Or Me!Check6 = Empty Then
    MsgBox "Et ole tehnyt kaikkia testejä", vbCritical, Title
    DoCmd.CancelEvent
    Exit Sub
End If
```

```
DoCmd.OpenForm "Password_testit3_frm"
DoCmd.CancelEvent
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Complete3_LostFocus()
If Me!Complete3 = True Then
    Call Lukitus
End If
End Sub
```

---

```
Function Testit_Hyvaksyntä()
```

```
Dim rv As String
```

```
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
"Tarkistetaan onko kaikki tiedot syötetty
```

```
MsgBox "TESTI HYVÄKSYTTY" & rv & "Kun laite on valmis et voi enää edi-  
toida tietoja!", vbInformation
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Tested_by = CurrentUser()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Date = Now()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Complete = True
```

```
End Function
```

```
Function Testit_Hyvaksyntä2()
```

```
Dim rv As String
```

```
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
"Tarkistetaan onko kaikki tiedot syötetty
```

```
MsgBox "TESTI HYVÄKSYTTY" & rv & "Kun laite on valmis et voi enää edi-  
toida tietoja!", vbInformation
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Tested_by2 = CurrentUser()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Date2 = Now()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Complete2 = True
```

```
End Function
```

```
Function Testit_Hyvaksyntä3()
```

```
Dim rv As String
```

```
rv = Chr(10) & Chr(13)
```

```
"Tarkistetaan onko kaikki tiedot syötetty
```

```
MsgBox "TESTI HYVÄKSYTTY" & rv & "Kun laite on valmis et voi enää edi-  
toida tietoja!", vbInformation
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Tested_by3 = CurrentUser()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Date3 = Now()
```

```
Forms!lopputestaus!SUBFORM!Complete3 = True
```

```
End Function
```

---

```
Function Lukitus()
```

```
If Me!Complete = True Then
```

```
Me!Click1.Locked = True
```

```
Me!Click2.Locked = True
Me!Click3.Locked = True
Me!Click4.Locked = True
Me!Click5.Locked = True
Me!Click6.Locked = True
Me!Click7.Locked = True
Me!Click8.Locked = True
Me!Click9.Locked = True
Me!Click10.Locked = True
Me!Click11.Locked = True
Me!Click12.Locked = True
Me!Mittalaite1.Locked = True
Me!Mittalaite1.Enabled = False
Me!Complete.Locked = True
Else
  Me!Click1.Locked = False
  Me!Click2.Locked = False
  Me!Click3.Locked = False
  Me!Click4.Locked = False
  Me!Click5.Locked = False
  Me!Click6.Locked = False
  Me!Click7.Locked = False
  Me!Click8.Locked = False
  Me!Click9.Locked = False
  Me!Click10.Locked = False
  Me!Click11.Locked = False
  Me!Click12.Locked = False
  Me!Mittalaite1.Locked = False
End If

If Me!Complete2 = True Then
  Me!Click13.Locked = True
  Me!Click14.Locked = True
  Me!Click15.Locked = True
  Me!Click16.Locked = True
  Me!Click17.Locked = True
  Me!Click18.Locked = True
  Me!Click19.Locked = True
  Me!Click20.Locked = True
  Me!Click21.Locked = True
  Me!Click22.Locked = True
  Me!Complete2.Locked = True
Else
  Me!Click13.Locked = False
  Me!Click14.Locked = False
  Me!Click15.Locked = False
```

```
Me!Click16.Locked = False
Me!Click17.Locked = False
Me!Click18.Locked = False
Me!Click19.Locked = False
Me!Click20.Locked = False
Me!Click21.Locked = False
Me!Click22.Locked = False
End If

If Me!Complete3 = True Then
  Me!Click23.Locked = True
  Me!Click24.Locked = True
  Me!Click25.Locked = True
  Me!Click26.Locked = True
  Me!Click27.Locked = True
  Me!Click28.Locked = True
  Me!Click29.Locked = True
  Me!Click30.Locked = True
  Me!Click31.Locked = True
  Me!Click32.Locked = True
  Me!Complete3.Locked = True
Else
  Me!Click23.Locked = False
  Me!Click24.Locked = False
  Me!Click25.Locked = False
  Me!Click26.Locked = False
  Me!Click27.Locked = False
  Me!Click28.Locked = False
  Me!Click29.Locked = False
  Me!Click30.Locked = False
  Me!Click31.Locked = False
  Me!Click32.Locked = False
End If
End Function
```

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA

User 1000273

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA 20200

Menu

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeit ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

Muutokset



## 1. SYSTEM INFO

1.1.1 SERIAL #/ SARJANUMERO 20200

**Huomautukset:**

#Name?


**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** X


User 1000273

**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA**

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeen ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus





kortti	S/N	versio	kortti	S/N	versio
BPC:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	X-RAY_TUBE:	<input type="text"/>	
AMD:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CORE_MODULE_F:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HVS:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CMF_SW_versio:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HVC:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CMF_BOOT_SW_versio:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PSB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CORE_MODULE_C:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TMD:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CMC_SW_versio:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GDB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CMC_BOOT_SW_versio:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DKI:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	COLLIMATOR:	<input type="text"/>	
THS:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	GE:	<input type="text"/>	
HVU:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DETECTOR_POWER:	<input type="text"/>	
MFB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DETECTOR:	<input type="text"/>	
GENERATOR:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Grid:	<input type="text"/>	
TSB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PC:	<input type="text"/>	
RU:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Display:	<input type="text"/>	
CCI:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DAP:	<input type="text"/>	
PSIC:	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
TPS:	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
EPD:	<input type="text"/>	<input type="text"/>			

**Huomautukset:**

#Name?

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA
X

User 1000273

## LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA

20200

Sarjanumero

20200

ESIASETUKSET

Maadoitukset

- Pilarin maadoitus tarkistettu
- Rungon ja apurungon maadoitukset tarkastettu
- Putkipään maadoitus tarkistettu
- Kaikki maadoitustarrat on kiinnitetty 3 kpl
- Valmis**
- Testaaja:
- Pvm:

Sulakkeet

- Tarkista sulakkeet F1 ja F2 (230V/6,3A)
- Valmis**
- Testaaja:
- Pvm:
- Mittalaite:

Kollimaattori

- Kollimaattori on testattu pöytäkirjan 5169919CHK mukaan, joka on laitettu tämän pöytäkirjan liitteeksi.
- Valmis**
- Testaaja:
- Pvm:

Akkujen tarkastukset

- Akkupakettien (4kpl) tarkastuspöytäkirjat tarkistettu ja liitetty liitteeksi
- Akkuliittimien ja geniksen liittimen napaisuudet on tarkastettu ohjeen 5161496INS mukaan.
- Hätäseisäkytkimen toiminta OK. Kytkimen painallus laukaisee akkubreikkin. Breikkeri ei jää päälle jos hätäseisäkytkin on aktiivisena.
- Valmis**
- Testaaja:
- Pvm:

Johdot ja liittimet

- Elektroniikka-korttien liittimet tarkistettu
- Putken liittimet tarkistettu
- Moottorien liittimet tarkistettu
- Valmis**
- Testaaja:
- Pvm:

**Huomautukset:**

Menu

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeit ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

Muutokset




**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200

User 1000273

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttäjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus


 Muutokset

**KÄYTTÖJÄNNITTEET** Sarjanumero 20200

Sivu1 | Sivuu2

<p><b>46006 PSB</b></p> <p>TP19-TP18 <input type="text"/></p> <p>TP20-TP18 <input type="text"/></p> <p>TP7-TP4 <input type="text"/></p> <p>TP6-TP4 <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p><b>46081 EPO</b></p> <p>TP3-TP2 <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p><b>46042 AMD</b></p> <p>TP3-TP6 <input type="text"/></p> <p>TP23-TP18 <input type="text"/></p> <p>TP26-TP24 <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>
<p><b>46081 EPO</b></p> <p>TP13-TP8 <input type="text"/></p> <p>TP24-TP8 <input type="text"/></p> <p>TP6-TP8 <input type="text"/></p> <p>TP10-TP8 <input type="text"/></p> <p>TP12-TP10 <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p><b>46006 PSB</b></p> <p>TP9-TP12 <input type="text"/></p> <p>TP11-TP12 <input type="text"/></p> <p>TP14-TP12 <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	

**Huomautukset:**





**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200

User 1000273

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilytestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

 Muutokset



**TARKISTUKSET** Sarjanumero 20200

<p>Valotusketjun toiminta</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p>AMD relay toiminta</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click6</p> <p>Check1: <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p>kV, mA ja esihehkun kalibrointi</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> kV ja mAs kalibroitu ohjeen 5161496INS mukaan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esihehku kalibroitu ohjeen 5161496INS mukaan</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kalibroinnin jälkeen on varmistettu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click16</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>
<p>Mitataan esihehkujen toiminta</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click3</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p>PSIC kortin mittaus</p> <p>Check2: <input type="text"/></p> <p>Check3: <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p>Valotus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Varmistetaan, että mA ja kV nousevat arvot: 40kV, 160mA, 0.5mAs, T_exp = 3.125ms</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Varmistetaan, että mA ja kV nousevat arvot: 60kV, 200mA, 4mAs, T_exp = 20ms</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Varmistetaan, että mA ja kV nousevat arvot: 90kV, 160mA, 16mAs, T_exp = 100ms</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Varmistetaan, että mA ja kV nousevat arvot: 120kV, 100mA, 40mAs, T_exp = 400ms</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Varmistetaan, että mA ja kV nousevat arvot: 135kV, 50mA, 50mAs, T_exp = 1s</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>
<p>AMD pulssit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click5</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p>INV konkkien lataus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Click7</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	

**Huomautukset:**

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA

User 1000273

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA 20200

Menu

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus**
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

Muutokset

YLEINEN TESTAUS

Sarjanumero 20200

NTC- vastuksen toiminta tarkistettu.

Mot hot hälytys toimii.

Akun kapasiteetti ennen testiä:

Click3


Akun kapasiteetti testin jälkeen:

testin jälkeen tarkistusvertailu, että kapasiteetti ei ole pudonnut enempääkuin 6%

**Huomautukset:**





**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** X

User 1000273 **LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200 

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus





**Sarjanumero** 20200

### AJOLIIKKEET JA KÄSITTELY


Ajoliikkeet	Käsittely	Mekaaniset liikkeet
<input checked="" type="checkbox"/> Moottorin virranrajoitus (X203 tmd) tarkistettu 23-25A, kun vaakavarsi on lukittuna <input checked="" type="checkbox"/> Moottorin virranrajoitus (X203 tmd) tarkistettu 12-15A, kun vaakavarsi ei ole lukittuna. <input checked="" type="checkbox"/> Kuolleen miehen kytkin testattu. Laite ei saa liikkua muuten kuin kytkin alas painettuna. <input checked="" type="checkbox"/> Moottoreita ajettu n. 20min 10-15A virralla ilman huomautettavaa. <input checked="" type="checkbox"/> Renkaat pyörii tasaisesti eteenpäin. <input checked="" type="checkbox"/> Renkaat pyörii tasaisesti taaksepäin. <input checked="" type="checkbox"/> Toinen rengas pyörii ja toinen on paikallaan (kääntyminen). <input checked="" type="checkbox"/> Molemmat renkaat pyörii erisuuntiin (paikallaan kääntyminen). <input checked="" type="checkbox"/> Moottori ei kuumene liikaa <input checked="" type="checkbox"/> Moottorit ja vaihteisto ei pidä ylimääräistä ääntä <input checked="" type="checkbox"/> Ajo on estetty verkkojohdon ollessa kiinni pistorasiassa <input checked="" type="checkbox"/> Mitään lukkoja ei saa auki ajon aikana <input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b> <b>Testaaja:</b> <input type="text"/> <b>Pvm:</b> <input type="text"/> <b>Mittalaite:</b> <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Ajo eteenpäin ei puolla suoraan ajettaessa <input checked="" type="checkbox"/> Liike eteen ja taakse tasainen, ja nopeuden säätö toimii <input checked="" type="checkbox"/> Kääntösäde ja sen symmetrisyys molempiin suuntiin <input checked="" type="checkbox"/> Laite kulkee suoraan eteen ja taakse <input checked="" type="checkbox"/> nousu rampille, ajaa ylös kaltevaa pintaa (7 astetta) <input checked="" type="checkbox"/> Liikkeelle lähtö kaltevalta pinnalta onnistuu <input checked="" type="checkbox"/> Jarru pitää laitteen paikallaan vähintään 10 asteisessa mäessä <input checked="" type="checkbox"/> Tuntuma ohjainkahvassa OK <input checked="" type="checkbox"/> Kaikki pyörät pyörivät ja ottavat maahan tasaisella alustalla <input checked="" type="checkbox"/> törmäys hitaalla nopeudella. turvapuskurin toiminta tarkistettu. Laite pysähtyy ja sallii vain peruutuksen. <input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b> <b>Testaaja:</b> <input type="text"/> <b>Pvm:</b> <input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Pilarin pystyliike. Jarru päällä liikkeelle lähdessä Voima ylös <input type="text"/> Max ero = <input type="text"/> Voima alas <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> Vaakavarsi liikkuu tasaisesti sisään/ ulos. Jarru päällä liikkeelle lähdessä. Voima ulos <input type="text"/> Max ero = <input type="text"/> Voima sisään <input type="text"/> <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> Pilarin pystyliike ilman jarrua max. 60N koko liikealueella. <input checked="" type="checkbox"/> Vaakavarsi liikkuu ilman jarrua sisään/ ulos max. 60N koko liikealueella. <input checked="" type="checkbox"/> Pilari pyörii taketelematta ja pienellä voimalla sekä rajoitin toimii. <input checked="" type="checkbox"/> Kuljetusasentoon asetus toimii. kiihtyvyyttä pitää olla selkeästi alhaisempi kuin kuljetusasennossa <input checked="" type="checkbox"/> Näytön kallistuksen toiminta tarkistettu. <input checked="" type="checkbox"/> Kollimaattorin painonappien (4kpl) toiminta tarkastettu. <input checked="" type="checkbox"/> Kynnyksen yli ajo OK (25mm kynnyks). Eteen- ja taaksepäin vähintään 25 kertaa. <input checked="" type="checkbox"/> Kuljetusasennon lukituksen pitää toimia kynnyksien yliajon jälkeen <input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b> <b>Testaaja:</b> <input type="text"/> <b>Pvm:</b> <input type="text"/>
<p><b>Huomautukset:</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>		

**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200

User 1000273

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus


 Muutokset

**SÄHKÖTURVALLISUUS** Sarjanumero 20200

<p><b>Suojamaan resistanssi</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Suojamaan resistanssi mittaukset suoritettu hyväksytysti.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p><b>Vuotovirta</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vuotovirta mittaukset suoritettu hyväksytysti.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>
<p><b>HIPOT</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> HIPOT mittaukset suoritettu hyväksytysti.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>	<p><b>Kotelovuotovirta</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kotelovuotovirta mittaukset suoritettu hyväksytysti.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valmis</p> <p>Testaaja: <input type="text"/></p> <p>Pvm: <input type="text"/></p>

Mittaustulokset on tulostettu liitteeksi.

**Huomautukset:**




LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA


User 1000273

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA 20200

Menu

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähöturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

 Muutokset



SÄTEILYTESTAUS

Sarjanumero

kV ja mAs

SF	kV fb skooppi	kV
40kV 0.63mAs		
40kV 20mAs		
135kV 0.50mAs		
135kV 10mAs		
135kV 50mAs		
100kV 3.2mAs Shi.		


Huomautukset:


**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200

User 1000273

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus


 Muutokset



**SÄDE JA VALOKENTÄN SÄÄTÖ** Sarjanumero 20200

**Valonvoimakkuuden mitta**

Kenttävalo syttyy kaikista kolmesta näppäimestä.



keskiarvo=

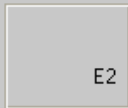
Mittaustulos (valovoimakkuus-taustavalo):

Valmis

Testaaja:

Pvm:

**Kontrasti mittaukset**



Sivu A  
E2 E1

Sivu B

Sivu A(E1)  (E2)

Sivu B(E1)  (E2)

Kontrastisuhde=E2/E1

Kontrastisuhde=E2/E1

Valmis

Testaaja:

Pvm:

**Sädekentän ja kollimaattorin ristikon keskeisyys**

**Detectorin kalibrointi**

Suojapellin ja kaapelin maadoitus on kiinnitetty.

Vertical, badpixel ja gain kalibrointi suoritettu geode calibroinnista ohjeen mukaisesti.

Koe kuva otettu ja tarkastettu.

Mittalaitelähtö:

Valmis

Testaaja:

Pvm:

**Huomautukset:**


LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA


User 1000273

LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA 20200

Menu

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeen ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

 Muutokset



HASS-TESTIT

Sarjanumero 20200

Keuhkofantomi

Click1

Polvifantomi

Click2

Click3

Valmis

Testaaja:

Pvm:

Huomautukset:





**LOPPUTESTAUSPÖYTÄKIRJA** 20200

User 1000273

**Menu**

- System Info
- Sarjanumerot
- 1. Esiasetukset
- 1.7 Käyttöjännitteet
- 1.8 Laturi
- 2. Tarkastukset
- 3. Yleinen testaus
- 4. Ajoliikkeet ja käsittely
- 5. Sähköturvallisuus
- 6. Säteilystestaus
- 7. Säde- ja valokentän säätö
- 8. HASS-Testit
- 9. Lopputarkastus
- Testien yhteenveto
- Lopetus

 Muutokset



**LOPPUTARKASTUS** **Sarjanumero** 20200

<p><b>Liitännät</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Verkkoliitäntä testattu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> USB liittimen toiminta testattu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Muut tarkastukset</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kilvitys on suoritettu voimassa olevan kilvitysohjeen 516031INS mukaan.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Putkipää pyörii kevyesti ja takertelematta.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kollimaattori pyörii takertelematta</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Liikkeiden ääni OK</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Häätäseisäkytkimen liimaus suoritettu ohjeen 5161496INS mukaan.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PC ja detectori käynnistyy moitteetta. Testattu vähintään 5 kertaa.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kosketusnäyttö on kalibroitu geode kalibroinnista.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p>	<p><b>Valot</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Exposure valo DKI-näytössä OK.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Exposure valo pilarissa OK.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Latauksen merkkivalot DKI-näytössä OK.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ready valo DKI-näytössä OK.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Kytkimet</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Virta-avaimen toiminta OK.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Häätäseisäkytkimen toiminta OK. Kytkimen painallus laukaisee akkubreikkin.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Laitteen mukana lähtevän valotusnapin toiminta kokeiltu. BACK UP otettu koneesta ja tallennettu kansioon <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> BACK UP poltettu CD:lle</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p>	<p><b>Testikuvat</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seuraavat kuvat on tallennettu laitteen mukaan menevällä Plextorilla (RawProcessed): Säde- ja valokentän vastaavuuskuvat. Testikuva detectorin kalibroinnin jälkeen. HASS testin kuvat</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> CD:n sisältö tarkastettu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Sekalaiset</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DAPin toiminta testattu ja kalibroitu. Asetettu kalibrointi parametri: <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Applikaatio SW step 6: Asetettu Service Modesta "DAP Local" parametri arvoon "YES".</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ylimääräiset kuvat ja potilaat poistettu potilastietokannasta applikaatiosoftasta.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Laitteen akkukapasiteetti on ladattu täyteen 100%</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Valmis</b></p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p> <p><b>SID mittaus</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> SID mitta tarkistettu. Ero alle +1.5cm Mittanauha= <input type="text"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Complete7</p> <p><b>Testaaja:</b> <input type="text"/></p> <p><b>Pvm:</b> <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><b>Muutoksia tehty</b> <input type="text"/> <b>Kertaa</b></p>
--	--	---

**Huomautukset:**