

**RADEXPERT OÜ**  
**KATSELABOR**

**KATSEPROTOKOLL**  
**25-005-1347-02\_L**

Koostas K. Kepler  
Kinnitas A. Vladimirov  
Kuupäev 16.01.2025

*Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu*

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 1 (10)

**KATSEPROTOKOLL**  
**25-005-1347-02\_L**

(katsetunnistuse nr 25-005-1347-02 lisa)

**Kompuutertomograaf**  
**Optima CT520 (GE)**

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 2 (10)

## Sisukord

Kasutatud lühendid.....	3
Seadme üldandmed.....	3
Mõõtevahendid.....	3
1. Elektrivõrk ja keskkonnatingimused .....	4
2. Pildikvaliteedi ja kuvatava kihi paksuse testid .....	5
2.1. Ühtlus .....	5
2.2. KT-arvu täpsus ja pildimüra .....	6
2.3. Kuvatava kihi paksus.....	7
3. Dosimeetria testid .....	8
3.1. Katsetingimused.....	8
3.2. Katsetulemused .....	9
3.3. Analüüs.....	10

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 3 (10)

## Kasutatud lühendid

KT – kompuutertomograafia

HU – Hounsfieldi ühik

ROI – huvipiirkond (*region of interest*)

CTDI – kompuutertomograafia doosiindeks (*computed tomography dose index*)

DLP – doos-pikkus (*dose length product*)

## Seadme üldandmed

Seadme nimetus: **(röntgen)kompuutertomograaf**

Seadme klassifikatsiooninumber GMDN järgi: **37618**

Seadme nimetus GMDN järgi: *X-ray computed tomography system*

### Seadme konfiguratsioon:

Nimetus	Tootja (päritoluriik)	Mudel	Seerianumber	Välja- laskeaasta
Kompuuter- tomograaf	GE Hangwei Medical Systems (China)	Optima CT520	CBDBG2000033HM	2020
Röntgentoru	GE Healthcare	46-309300G3	159485BI2	2020
Tomostatiiv	GE Hangwei Medical Systems (China)	5439126	CBDBG2000033HM	2020

## Mõõtevahendid

Aparaat, vahend	Tootja	Mudel	Seerianumber	Kalibreeritud
Dosimeetriline mõõtekomplekt (lugemseade + doosiprofiiler)	RTI Group (Rootsi)	RTI Piranha + RTI CT Dose Profiler	CB2-18020564 DP2-20020104	24.11.2023
Dosimeetrilise analüüsi tarkvara	RTI Group (Rootsi)	Ocean Next Professional Ver. 3.0.10.0		
KT doosifantoom (keha, Ø32 cm)	TÜ BMTK	KTDF 32		
KT doosifantoom (pea, Ø16 cm)	TÜ BMTK	KTDF 16		
KT kihipaksuse fantoom (Ø20 cm)	The Phantom Laboratory (USA)	Catphan CTP504		
KT vesifantoom (Ø20 cm)	GE (USA/Hiina)	GE QA Phantom		

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

Optima CT520 (GE)

Lehekülg 4 (10)

## 1. Elektrivõrk ja keskkonnatingimused

### 1.1. Elektrivõrgu stabiilsus

Mõõteseadme baas-ajaintervall: 0,1 s

Toitejuhe	Jälgimise algus kl.	Jälgimise lõpp kl.	Miimum-pinge, V	Keskmine pinge, V	Maksimum-pinge, V
F-N	9:00	12:00	232,0	234,6	236,8
Kõrvalekalle keskmisest, %			-1,1		0,9

### 1.2. Keskkonnatingimused

Ruumi temperatuur, C°	Ruumi niiskus, %	Õhurõhk, hPa
21	26	1030

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

Optima CT520 (GE)

Lehekülj 5 (10)

## 2. Pildikvaliteedi ja kuvatava kihi paksuse testid

### 2.1. Ühtlus

Katsetingimused:

Fantoom: **vesifantoom Ø 20 cm (GE)**

Skaneering: **helikaalne**

Pinge: **120 kV**

Vool: **155 mA**

Säriaeg: **1000 ms**

Kihi paksus: **10 mm**

0018,0090 Data Collection Diameter: **250**

0018,1020 Software Versions(s): **bj\_sles\_cl.119.i386**

0018,1030 Protocol Name: **51.1 Exam #332 1.2 PEA-MAKS-JALAD**

0018,1210 Convolution Kernel: **STANDARD**

ROI: **2 cm x 2 cm**

Tsentraalne		Perifeerne 0°		Perifeerne 90°		Perifeerne 180°		Perifeerne 270°	
Keskmine KT-arv, HU	Müra, HU	Keskmine KT-arv, HU	Müra, HU	Keskmine KT-arv, HU	Müra, HU	Keskmine KT-arv, HU	Müra, HU	Keskmine KT-arv, HU	Müra, HU
0,1	2,5	-0,2	2,1	0,1	2,1	0,3	2,2	0,0	2,3
1,2	2,4	0,2	2,5	1,0	2,2	1,2	2,3	1,1	2,4
0,5	2,5	0,4	2,1	0,6	2,1	0,5	2,4	0,6	2,2
0,3	2,4	0,2	2,3	0,3	2,1	0,1	2,4	0,4	2,2
0,0	2,4	0,0	2,2	0,2	2,2	0,2	2,2	0,0	2,2

ROI-de keskmine KT-arv:

0,4		0,1		0,4		0,4		0,4	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

Erinevus tsentraalsest piirkonnast, HU:

<b>0,3</b>		0,0		0,0		0,0	
------------	--	-----	--	-----	--	-----	--

Pildi ühtluse kriteeriumid:

- Hea tava: CEC 16262 EN<sup>1</sup>: perifeerse ja tsentraalse piirkonna keskmise KT-arvu erinevus **≤ 8 HU** (Hounsfieldi ühikut)
- Kõrvaldustase: CEC RP 162<sup>2</sup>: perifeerse ja tsentraalse piirkonna keskmise KT-arvu erinevus on **> 20 HU fantoomiga > Ø 20 cm ja > 10 HU fantoomiga ≤ Ø 20 cm**

<sup>1</sup> European Commission, *EUR 16262 EN*, European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography, 1999.

<sup>2</sup> European Commission, *Radiation Protection 162*, Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy, 2012

<b>RADEXPERT OÜ KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL 25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
------------------------------------	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 6 (10)

## 2.2. KT-arvu täpsus ja pildimüra

Katsetingimused:

Fantom: **vesifantom Ø 20 cm (GE)**

Kuvatav aine: **destilleeritud vesi (H<sub>2</sub>O), nominaalse KT-arvuga 0 HU**

Skaneering: **helikaalne**

Piikpinge: **120 kV**

Vool: **155 mA**

Säriaeg: **1000 ms**

Kihi paksus: **10 mm**

0018,0090 Data Collection Diameter: **250**

0018,1020 Software Versions(s): **bj\_sles\_cl.119.i386**

0018,1030 Protocol Name: **51.1 Exam #332 1.2 PEA-MAKS-JALAD**

0018,1210 Convolution Kernel: **STANDARD**

Tsentraalne huvipiirkond (ROI): **Ø 8 cm**

Kujutis (kiht)	Mõõdetud keskmine KT-arv, HU	Standardhälve, HU	Erinevus vee KT-arvu nimiväärtusest (0 HU), HU
1	-0,5	2,56	-0,5
2	-0,6	2,55	-0,6
3	0,5	2,54	0,5
4	0,0	2,52	0,0
5	-0,3	2,54	-0,3
Keskmine KT-arv, HU	-0,2		<b>-0,2</b>
Keskmine pildimüra, HU		<b>2,54</b>	
Pildimüra väärtuse erinevus üle tootja spetsifikaadi*, %		<b>0</b>	

CEC kriteeriumid (kõrvaldustasemed)<sup>3</sup>:

- KT-arvu täpsus (erinevus nimiväärtusest): **> 10 HU (fantomiga ≤ Ø30 cm)**
- Pildimüra: erinevus tootja spetsifikaadist **> 15%**;  
\*GE spetsifikaadi järgi lubatud pildimüra (kihi paksusel 10 mm): **≤ 3,5 HU**

<sup>3</sup> European Commission, Radiation Protection 162, Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy, 2012

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 7 (10)

### 2.3. Kuvatava kihi paksus

Katsetingimused:

Fantoom: **Catphan CTP504**

Skaneering: **aksiaalne**

Piikpinge: **120 kV**

Vool: **130 mA**

Kihi paksuse nimiväärtus: **2,5 mm**

0008,103E Series Description: **1.1 PEA-JALAD**

0018,1020 Software Versions(s): **bj\_sles\_cl.119.i386**

0018,1100 Reconstruction Diameter: **233 mm**

0018,1210 Convolution Kernel: **STANDARD**

Mõõdetud objekt kujutisel	Mõõdetud kihi paksus, mm	Erinevus kihi paksuse nimiväärtusest, mm
1 (paremal)	2,50	0,00
2 (all)	2,39	-0,11
3 (vasakul)	2,43	-0,07
4 (ülal)	2,58	0,08
Keskmine, mm	<b>2,47</b>	
Maksimaalne erinevus nimiväärtusest, mm		<b>0,11</b>

CEC kriteerium (kõrvaldustase)<sup>4</sup>:

Kuvatava kihi paksuse täpsus (erinevus nimiväärtusest):

- > 0.5 mm, nimipaksustel < 1 mm;
- > 50 %, nimipaksustel 1 kuni 2 mm;
- > 1 mm, kihi nimipaksustel > 2 mm.

<sup>4</sup> European Commission, Radiation Protection 162, Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy, 2012

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 8 (10)

### 3. Dosimeetria testid

#### 3.1. Katsetingimused

3.1.1 Katsetingimused peafantoomi korral:

Fantoom: **KTDF 16 (Ø 16 cm peafantoom)**

Protokoll: **PEA-KAEL 2,5 MM AX**

Skaneering: **helikaalne**

Skeerimisulatus: **158 mm**

Pinge: **120 kV**

Toru rotatsiooniaeg: **1000 ms**

Vool: **160 mA**

Kollimatsioon: **20 mm**

3.1.2 Katsetingimused kehafantoomi korral:

Fantoom: **KTDF 32 (Ø 32 cm kehafantoom)**

Protokoll: **51.1 Exam #332 1.2 PEA-MAKS-JALAD**

Skaneering: **helikaalne**

Skaneerimisulatus: **166 mm**

Pinge: **120 kV**

Toru rotatsiooniaeg: **1000 ms**

Vool: **300 mA**

Kollimatsioon: **20 mm**

3.1.3 Katsetingimused vabas õhus (isotsentris) mõõtmisel:

Fantoom: **vaba õhk**

Protokoll: **PEA-VAAGEN 1,25 MM AX**

Skaneering: **helikaalne**

Pinge: **120 kV**

Toru rotatsiooniaeg: **1000 ms**

Vool: **330 mA**

Skeerimisulatus: **74 mm**

Kollimatsioon: **10 mm**



<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

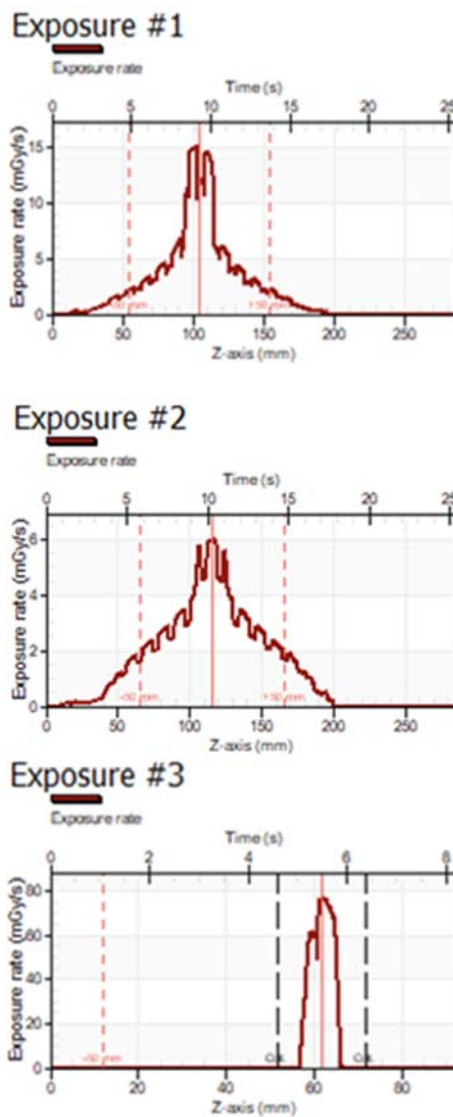
Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

Optima CT520 (GE)

Lehekülj 9 (10)

### 3.2.Katsetulemused

Jrk nr	Seatud pinge (kV)	KT fantoomi tüüp	Kolli-mat-sioon (mm)	Samm	Skanni aeg (s)	Skanni ulatus (mm)	Toru rotatsiooni-aeg (s)	Skanni kiirus (mm/s)	Mõõte-aeg (s)	Isotsentris mõõdetud doos (mGy)
1	120	Pea	20	0,562	16,2	157	1	11,24	20	57,50
2	120	Keha	20	0,562	16,9	166	1	11,24	20	36,46
3	120	Vabas õhus	10	0,562	5,3	44	1	11,24	7	50,90



Joonis 3.1. Peafantoomiga (1) ja kehafantoomiga (2) ning vabas õhus (3) mõõdetud doosikiiruse lainekujud.

<b>RADEXPERT OÜ</b> <b>KATSELABOR</b>	<b>KATSEPROTOKOLL</b> <b>25-005-1347-02_L</b>	Koostas K. Kepler Kinnitas A. Vladimirov Kuupäev 16.01.2025
--	--	---

Mõõtmiste kuupäev: 13.01.2025, tellija: Eesti Kohtuekspertiisi Instituut, paigalduskoht: Ravila 19, Tartu

**Optima CT520 (GE)**

Lehekülg 10 (10)

### 3.3. Analüüs

#### 3.3.1 CDTIvol ja DLP näidu täpsus pea- ja kehafantoomi korral

KT fantoomi tüüp	CTDI(100,c), mGy	CTDI(w), mGy	CTDIvol, mGy	CTDIvol näit, mGy	CTDIvol näidu täpsus, %	DLP, mGy	DLP näit, mGy	DLP näidu täpsus, %
Pea	28,90	28,70	51,07	48,63	<b>-4,8</b>	801,8	888,6	<b>10,8</b>
Keha	16,52	26,61	47,35	46,03	<b>-2,8</b>	786,9	872,8	<b>10,9</b>

#### 3.3.2 Kiirgussaagis, geomeetiline efektiivsus ja kiirtekimbu poollaius vabas õhus

Seatud pinge (kV)	Mõõdetud doos, mGy	Arvutatud kiirgussaagis, mGy/(100 mAs)	Kiirgussaagise spetsifikaat, mGy/(100 mAs)	Erinevus kiirgussaagise spetsifikaadist	Geomeetiline efektiivsus	Mõõdetud kiirtekimbu poollaius, mm
120	50,90	15,4	14,7	<b>4,8 %</b>	100 %	<b>7,3</b>

### KRITEERIUMID

- IEC<sup>5</sup> ja CEC<sup>6</sup> kriteerium inditseeritud ja mõõdetud CTDI kohta: erinevus ei tohi ületada **20 %**
- CEC<sup>6</sup> kriteerium vabas õhus mõõdetud kiirgussaagise kohta: erinevus (absoluutväärtus) tootja spetsifikaadist ei tohi ületada **20%**;
  - Tootja (GE) spetsifikaat: **14,7 mGy/ 100 mAs @ 120 kV**
- CEC<sup>6</sup> kriteeriumi järgi ei tohi kiirtekimbu mõõdetud poollaius erineda tootja spetsifikaadist
  - Tootja (GE) spetsifikaat: **10 (±3) mm**

<sup>5</sup> IEC 61223-3-5, EVS-EN 61223-3-5:2004

<sup>6</sup> European Commission, Radiation Protection 162, Criteria for Acceptability of Medical Radiological Equipment used in Diagnostic Radiology, Nuclear Medicine and Radiotherapy, 2012