

**Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon przed promieniowaniem X
dla Pracowni Tomografu Komputerowego Samodzielnego Publicznego
Szpitala Miejskiego w Sosnowcu , ul. Szpitalna 1.**

/ wymiana tomografu "HiSpeed CT/e Plus" na tomograf "BrightSpeed Elite" /

**Obiekt : Samodzielny Publiczny Szpital Miejski
Sosnowiec, ul. Szpitalna 1**

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

Branża : Ochrona Radiologiczna

Opracowanie : mgr Zdzisława Malota 

Data : sierpień 2011r.

**Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla
Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.**

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot i zakres opracowania	str. 2
2.	Lokalizacja pracowni rtg	str. 3
3.	Warunki budowlane	str. 3-4
4.	Dane techniczne tomografu	str. 4
5.	Technologia pracy	str. 4
6.	Wzory stosowane w obliczeniach	str. 5
7.	Obliczenia :	
	I - założenia	str. 5-6
	II - wyniki obliczeń	str. 7
8.	Tok przeprowadzanych obliczeń	str. 7
9.	Zestawienie zabezpieczeń	str. 8
10.	Prace adaptacyjne	str. 9
11.	Wentylacja – założenia	str. 9
12.	Wyposażenie pracowni rtg	str. 9
13.	Dokumentacja pracowni rtg	str. 10
14.	Rysunki	str. 10
	Załączniki	

Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Rejzberska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .

Przedmiotem opracowania jest aneks projektu obliczeniowego osłon przed promieniowaniem jonizującym X dla Pracowni Tomografu Komputerowego zlokalizowanej w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Miejskim w Sosnowcu, ul. Szpitalna 1.

Pracownia Tomografu Komputerowego wyposażona będzie w diagnostyczny aparat rentgenowski - tomograf komputerowy typu "BrightSpeed Elite" f-my GE Healthcare który zostanie zamontowany w miejsce użytkowanego wcześniej tomografu "HiSpeed CT/e Plus" firmy Siemens.

Zakres opracowania obejmuje :

- lokalizację pracowni rtg
- użytkowanie aparatu rtg
- obliczenia osłon stałych
- wymagane zabezpieczenia
- wykaz prac adaptacyjnych
- wyposażenie gabinetu rtg.

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Reciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

Opracowania dokonano na podstawie :

- Dokumentacja obliczeniowa osłon stałych przed promieniowaniem X dla gabinetu rtg ap. HiSpeed CT/e Plus , Samodzielnego Publicznego Zespołu Zakładów Opieki Zdrowotnej Szpital Miejski nr 3 w Sosnowcu, ul. Szpitalna 1 – opracowanie: mgr inż. Adam Cybulski , 2002r.,
- propozycja ustawienia tomografu komputerowego – sierpień 2011r.
- danych katalogowych tomografu komputerowego " BrightSpeed Elite".

Dokumentacja zawiera 10 ponumerowanych stron oraz 1 rysunek.

Normy i przepisy zgodnie z którymi wykonano projekt i obliczenia :

1. Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 18.01.2005r. w sprawie dawek granicznych (Dz.U. nr 20 z 2005r)
2. Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma PN-86/J-80001
3. Wymagania ochrony przed promieniowaniem jonizującym PN-86/J-80102
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18.02.2011r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich ekspozycji medycznych (Dz.U. nr 51 z 2011r)
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi. (Dz.U. nr 180 z 2006r., poz. 1325).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 03.12.2002r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydawanie zezwoleń na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na promieniowanie jonizujące albo przy zgłaszaniu wykonywania tej działalności (Dz.U. nr 220, poz. 1851 z 2002r., zmiana Dz.U. nr 98 poz. 981 z 2004r.)
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008r. w sprawie minimalnych wymagań dla jednostek ochrony zdrowia udzielających świadczeń zdrowotnych z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej oraz diagnostyki i terapii radioizotopowej chorób nienowotworowych (Dz.U. nr 59 z 2008r., poz. 365).

Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.

2. LOKALIZACJA PRACOWNI RTG.

Pracownia tomografu komputerowego mieści się w pomieszczeniach Samodzielnego Publicznego Szpitala Miejskiego w Sosnowcu, ul. Szpitalna 1.

Zlokalizowana jest na poziomie parteru w budynku dobudowanym do zespołu obiektów szpitalnych. Gabinet rtg nie posiada okien.

Układ funkcjonalny pracowni tomografu komputerowego składa się z: gabinetu rtg, sterowni, kabiny dla pacjentów, pokoju socjalnego, pokoju opisowego i rejestracji.

W sąsiedztwie gabinetu rtg znajdują się :

- ściana 1 - pokój opisów, pokój socjalny, rejestracja
- ściana 2 - poczekalnia, kabina dla pacjentów
- ściana 3 - kabina dla pacjentów, sterownia MR
- ściana 4 - sterownia

Pod gabinetem rtg brak pomieszczeń - fundament.

Nad gabinetem rtg brak pomieszczeń - stropodach.

(Oznaczenie ścian określono na rysunku nr A1)

*Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02*

3. WARUNKI BUDOWLANE.

Powierzchnia gabinetu rtg wynosi **30,6 m²**, wysokość **3,0 m**.

Ściany gabinetu rtg (1) i (3) wykonane są z cegły pełnej o gęstości 1,6 g/cm³.

Ściana gabinetu rtg (2) i (4) wykonane z cegły dziurawki o gęstości 1,4 g/cm³.

Tabela 1. – Grubości osłon oraz ich równoważniki ołowiu.

Rodzaj osłony	Grubość w (cm)	Równoważnik mmPb dla 150 kV
Ściana 1	48	Powyżej 4,0
Ściana 2	12 ^(*)	0,8
Ściana 3	56	Powyżej 4,0
Ściana 4	12 ^(*)	0,8

(*) dla cegły dziurawki $h = \rho_o / \rho_p = 1,6 / 1,4 = 1,14$, 12cm / 1,14 = 10,5 cm
za 12 cm cegły dziurawki przyjęto 10 cm cegły pełnej o gęstości 1,6 g/cm³

Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.

4. DANE TECHNICZNE TOMOGRAFU.

Gabinet rtg wyposażony jest w diagnostyczny aparat rtg – 16 rzędowy tomograf komputerowy typ "BrightSpeed Elite" f-my GE Healthcare.

Części składowe tomografu :

- gentry z wbudowaną lampą rtg oraz systemem detektorów i zespołem zasilania,
- stół pacjenta,
- generator,
- systemy kontroli komputerowej.

Dodatkowym wyposażeniem jest kamera laserowa połączona z systemem akwizycji tomografu oraz strzykawka automatyczna.

Dane techniczne tomografu komputerowego :

- | | |
|----------------------|---|
| - napięcie lampy rtg | - 80,0 , 100,0 , 120,0 , 140,0 kV |
| - prąd anodowy | - 10,0- 350,0 mA zmiana co 5 mA |
| - czas ekspozycji | - skan wielokrotny (360°) od 0,8 do 4,0s.
skan pojedynczy-spiralany do 120s. |
| - moc : generatora | - 60 kW |
| lampy rtg | - 42 kW |
| - ogniska lampy | - 0,8 x 0,5 mm i 1,1 x 1,0 mm |

5. TECHNOLOGIA PRACY Z TOMOGRAFEM.

Założono że pracownia czynna będzie przez 10 godzin dziennie – 5 dni w tygodniu (praca dwu zmianowa).

Obsługa min. 4 osobowa – lekarze i technicy rtg.

Do określenia czasu pracy lampy rtg przyjęto że wykonywane będą badania 10 osobom dziennie (dla jednej zmiany) a czas jednego badania wynosił będzie średnio 36s.

Dla w/w założeń, czas pracy lampy tomografu w ciągu tygodnia (dla jednej zmiany) wynosi:

$$t_0 = 30 \text{ min/tydz} = 0,5 \text{ godz./tydz}$$

Akwizycja obrazów odbywa się w pamięci komputera, może być filmowana lub drukowana na drukarce laserowej np. Dryview 8100 Kodak.

*powiatowa Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Ruciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-10
praca dwu-02*

6. WZORY STOSOWANE W OBLICZENIACH OSŁON STAŁYCH (wg. PN-86/J-80001).

Promieniowanie rozproszone

$$C1 = \frac{D * l^2}{t * I}$$

C1 - zredukowana moc dawki w cGy * m² / h * mA

D – dawka tygodniowa (graniczna) w cGy

l - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy w m

t - czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie w h

I - nominalne natężenie prądu anodowego lampy rtg w mA

Czas narażenia na promieniowanie w ciągu tygodnia "t" obliczany jest jako :

$$t = T * U * t_0$$

gdzie :

T - współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu ;

U - współczynnik określający prawdopodobieństwo skierowania wiązki promieniowania w kierunku obliczanej osłony ;

t₀ - maksymalny czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia na jednej zmianie w h.

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-10
(032) 351-23-02

7. OBLICZENIA .

I. Założenia do obliczeń

Parametry pracy tomografu " BrightSpeed Elite " przyjęte do obliczeń :

- napięcie lampy rtg : **U = 140,0 kV**
- natężenie prądu lampy rtg : **I = 350,0 mA (wartość maksymalna dla napięcia 140 kV)**
- maksymalny tygodniowy czas pracy lampy : **t₀ = 30 min = 0,5h**

Obliczenia przeprowadzono dla zredukowanej mocy dawki C1. Obliczenia dla krotności osłabienia (k) pominięto, ponieważ wiązka pierwotna promieniowania skolimowana jest w taki sposób , że obejmuje tylko wbudowany w gentry układ detektorów (brak możliwości wyprowadzenia wiązki pierwotnej promieniowania poza obudowę gentry).

**Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla
Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.**

Określenie rodzaju wiązki promieniowania i "l" = odległości osłona- pacjent oraz wartości T, U i D przyjmowane w obliczeniach :

Tabela 2- Rodzaj promieniowania i l = odległość osłona –przedmiot rozpraszający(pacjent).

Osłona	Rodzaj promieniowania	Odległość "l" w (m)
Ściana 1	Rozproszone	2,91
Ściana 2	Rozproszone	2,3
Ściana 3	Rozproszone	2,03
Ściana 4	Rozproszone	3,9

Tabela 3- Wartości T,U, i D.

Osłona	T	U	D w (μGy)
Ściana 1	1	1	8,7
Ściana 2	0,25	1	8,7
Ściana 3	1	1	8,7
Ściana 4	1	1	52,2

Wartość dawki tygodniowej (D) przyjęto jako równą :
 $0,5 \text{ mSv/rok} = 0,01 \text{ mSv/tydz}$ czyli $0,00087 \text{ cGy/tydz} = 8,7 \text{ μGy/tydz}$ - dla miejsc zlokalizowanych poza pracownią -osób z ogółu ludności ,
 $3,0 \text{ mSv/rok} = 0,06 \text{ mSv/tydz}$ czyli $0,00522 \text{ cGy/tydz} = 52,2 \text{ μGy/tydz}$ - dla pracowników narażonych zawodowo na promieniowanie .

Uwaga: dla podłogi i sufitu obliczeń nie wykonano ze względu na brak pomieszczeń pod i nad gabinetem.

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Reciborske 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-10
(032) 351-23-02

Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.

II. Wyniki obliczeń .

Obliczone wartości C1 dla przyjętych założeń.

Tabela 4 - Wartości (C1).

Oslona	A	B
Ściana 1	0,42	2,5
Ściana 2	1,05	2,1
Ściana 3	0,2	2,8
Ściana 4	4,5	1,5

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

Oznaczenia :

A - wartość obliczona (C1) zredukowanej mocy dawki w $\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / \text{h} \cdot \text{mA}$

B - równoważnik ołowiu wyznaczony w [mm] z zależności zredukowanej mocy dawki promieniowania rozproszonego od grubości warstwy ołowiu (Rys. 3 PN-86/J-80001- interpolacja dla napięcia 140 kV)

8. TOK PRZEPROWADZANYCH OBLICZEŃ (wg. PN-86/J-80001).

Wartości zredukowanej mocy dawki (C1).

Do obliczeń przyjęto wartości podane w "Założeniach do obliczeń" na stronie 5 i 6

$$\text{ściana 1} \quad C1 = \frac{D \cdot I^2}{t_0 \cdot T \cdot U \cdot I} = \frac{8,7 \cdot 2,91^2}{0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 350} = 0,42 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / \text{h} \cdot \text{mA}$$

$$\text{ściana 2} \quad C1 = \frac{D \cdot I^2}{t_0 \cdot T \cdot U \cdot I} = \frac{8,7 \cdot 2,3^2}{0,5 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 350} = 1,05 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / \text{h} \cdot \text{mA}$$

$$\text{ściana 3} \quad C1 = \frac{D \cdot I^2}{t_0 \cdot T \cdot U \cdot I} = \frac{8,7 \cdot 2,03^2}{0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 350} = 0,2 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / \text{h} \cdot \text{mA}$$

$$\text{ściana 4} \quad C1 = \frac{D \cdot I^2}{t_0 \cdot T \cdot U \cdot I} = \frac{52,2 \cdot 3,9^2}{0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 350} = 4,5 \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 / \text{h} \cdot \text{mA}$$

9. ZESTAWIENIE ZABEZPIECZEŃ.

W zestawieniu wymaganych zabezpieczeń uwzględniono wartości obliczone dla zredukowanej mocy dawki (C1).

Tabela 5- Grubości wymaganych zabezpieczeń z blachy ołowiowej o gęstości 11,3 g/cm³ lub szkła ołowiowego.

Oslona	Równoważnik osłony (w mm Pb) ^(*)	Obliczona minimalna osłona (w mm Pb)	Wymagane dodatkowe zabezpieczenia
Ściana 1	Powyżej 4,0	2,5	Nie wymagane
Ściana 2	2,3	2,1	Nie wymagane
Drzwi w ścianie 2	2,0	2,1	0,1 mm Pb
Ściana 3	Powyżej 4,0	2,8	Nie wymagane
Ściana 4	1,8	1,5	Nie wymagane
Drzwi w ścianie 4	1,5	1,5	Nie wymagane
Okienko kontrolne w ścianie 4(Ok)	2,0	1,5	Nie wymagane
Podłoga	-----	-----	Nie wymagane
Sufit	-----	-----	Nie wymagane

(*) w przyjętym równoważniku ołowiu uwzględniono zabezpieczenia wynikające z dokumentacji obliczeniowej osłon stałych dla aparatu "HiSpeed CT/e Plus" opracowanie z 2002r.

Z porównania wymaganych zabezpieczeń określonych w pierwotnej dokumentacji osłon z 2002r. (str.12) z wymogami niniejszego opracowania wynika, że są wymagane dodatkowe zabezpieczenie przed promieniowaniem X tylko drzwi wejściowych do gabinetu radiologicznego w ścianie 2.

Uwaga!

Przed zamontowaniem tomografu "BrightSpeed Elite" należy sprawdzić stan i wartości rzeczywistych (istniejących) zabezpieczeń w gabinecie rtg które zostały wykonane dla wcześniej eksploatowanego aparatu rtg "HiSpeed CT/e Plus".

W przypadku różnic pomiędzy istniejącymi zabezpieczeniami a wymaganymi należy je uzupełnić do grubości wynikających z Tabeli 5 "Obliczona minimalna osłona"

Dzielnica Szpitala Szpitala Miejskiego w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

**Aneks dokumentacji obliczeniowej osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym X dla
Pracowni Tomografu Komputerowego SP Szpitala Miejskiego w Sosnowcu.**

10. PRACE ADAPTACYJNE.

1. Zainstalować tomograf zgodnie z rysunkiem nr A1.
2. Zgodnie z pkt 9 "Zestawienie zabezpieczeń"- zabezpieczyć zgodnie z Tabelą 5 i opisem wszystkie wymagające tego elementy.
3. Ściany , sufity i podłogi w pomieszczeniach pracowni tomografii wykończyć zgodnie z wymogami dotyczącymi zakładów opieki zdrowotnej.
4. Zamontowano umywalkę oraz doprowadzono instalację wod.-kan. do pomieszczenia przygotowania pacjenta.
5. Elementy drewniane i metalowe pokryć lakierem .
6. Drzwi wejściowe z gabinetu rtg i kabiny oznakować tablicą informacyjną ze znakiem ostrzegawczym przed promieniowaniem jonizującym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006r.
7. Zamontowano ochronne okienko do podglądu pacjenta w ścianie sterowni.
8. Zainstalować urządzenie nagłaśniające łączące gabinet rtg ze sterownią jeżeli nie ma go na wyposażeniu tomografu.
9. Zamontowane nad drzwiami wejściowymi do kabiny dla pacjentów i gabinetu rtg plafoniere sygnalizacji świetlnej z napisem ostrzegawczym np. "Uwaga - promieniowanie" podłączyć z generatorem tomografu (włączenie zasilania generatora powinno powodować załączenie plafonier).
10. Zapewnić wymaganą wentylację w gabinecie rtg.
11. Zamontować w gabinecie lampę bakteriobójczą.

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Rociborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

11. WENTYLACJA - ZAŁOŻENIA.

W pomieszczeniu gabinetu rtg wymagane jest zastosowanie wentylacji zapewniającej co najmniej 1,5 krotną wymianę powietrza na godzinę. W gabinecie rtg stosowana będzie wentylacja mechaniczna.

Dodatkowo należy spełnić szczegółowe wymogi dotyczące wentylacji oraz zapewnić odpowiednie warunki pracy (takie jak temperatura i wilgotność) dla tomografu określone przez producenta

12. WYPOSAŻENIE PRACOWNI RTG.

Sprzęt ochronny .

Gabinet rtg na wyposażeniu powinien posiadać :

- ochronne fartuchy z gumy ołowiowej o równoważniku min. 0,25 mm Pb - szt. 2 ,
- osłonę na tarczycę o równoważniku 0,25 mmPb 1 szt.,
- osłonę na gonady o równoważniku 1,0 mmPb – 1komplet,
- osłonę na piersi i soczewki oczu .

Wyposażenie dodatkowe gabinetu rtg :

- wieszak na fartuchy ochronne
- sprzęt ochrony przeciwpożarowej
- strzykawka automatyczna
- lampa bakteriobójcza
- szafka na środki medyczne (opcja).

13. DOKUMENTACJA WYMAGANA W PRACOWNI RTG .

W pracowni rtg powinny znajdować się w oryginałach lub uwierzytelnionych odpisach :

- a) zezwolenie na uruchomienie i stosowanie aparatów rentgenowskich znajdujących się w pracowni i uruchomienie pracowni,
- b) projekt pracowni lub gabinetu (rzuty pomieszczeń) wraz z projektem i opisem osłon stałych oraz wentylacji, zatwierdzonym przed uruchomieniem aparatu rentgenowskiego przez właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego przy uzgadnianiu dokumentacji projektowej,
- c) dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania i obsługi aparatów rentgenowskich, w tym także urządzeń sygnalizacyjnych i blokujących,
- d) instrukcje obsługi i świadectwa wzorcowania aparatury dozymetrycznej, jeżeli znajdują się na wyposażeniu pracowni,
- e) protokoły pomiarów dozymetrycznych,
- f) protokoły pokontrolne,
- g) dokumenty programu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej oraz instrukcja ochrony radiologicznej,
- h) zapisy dotyczące wewnętrznych testów kontroli parametrów technicznych aparatów rentgenowskich i obróbki błon rentgenowskich w ciemni oraz dokumenty spełniania testów akceptacyjnych urządzeń nowoinstalowanych,
- i) ewidencja:
 - osób zatrudnionych w pracowni rentgenowskiej w podziale na odpowiednie kategorie narażenia ,
 - orzeczeń lekarskich stwierdzających brak przeciwwskazań do pracy pracowników na określonym stanowisku,
- j) program szkolenia i dokumenty potwierdzające jego realizację,
- k) zbiór przepisów prawnych dotyczących ochrony radiologicznej i zasad stosowania źródeł promieniowania jonizującego w medycynie.
- l) świadectwo inspektora ochrony radiologicznej ,
- m) zakładowy plan postępowania w sytuacjach awaryjnych.

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna
w Katowicach
ul. Raciborska 39, 40-957 KATOWICE
tel. centr. (032) 351-23-00 fax (032) 351-23-18
(032) 351-23-02

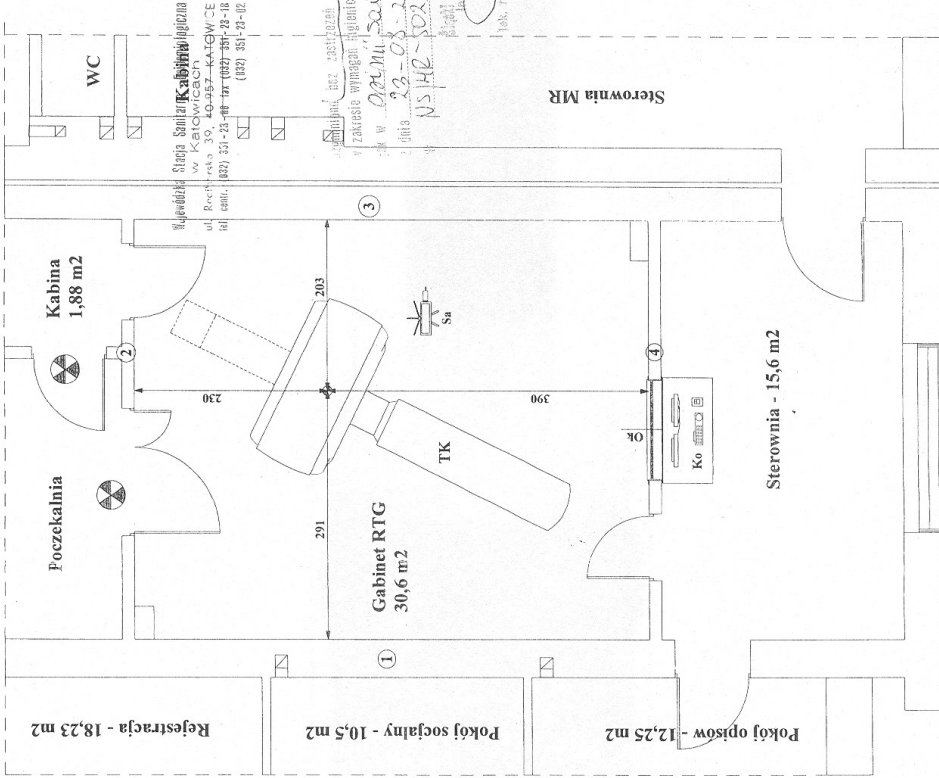
14. RYSUNKI .

Rysunek nr A1 - Rzut parteru - usytuowanie tomografu komputerowego.

Uwagi końcowe

Wymiana aparatu rtg lub zmiana miejsca usytuowania aparatu rtg wymaga sporządzenia aneksu do niniejszej dokumentacji.

Oznaczenia:
 TK - tomograf komputerowy "BrightSpeed Elite"
 Ko - konsola operatora
 1-4 - oznaczenie osłon (ścian)
 ⚠ - oznakowanie ostrzegawcze - sygnalizacja świetlna
 Ok - okienko kontrolne
 Sa - strzykawka automatyczna



Biuro Inżynierskie
 2308 24 08 11
 ul. PANCZAKI 21
 00-823 Warszawa
 tel. (022) 331-25-00
 fax (022) 331-23-02
 e-mail: biuro@panczaki.pl

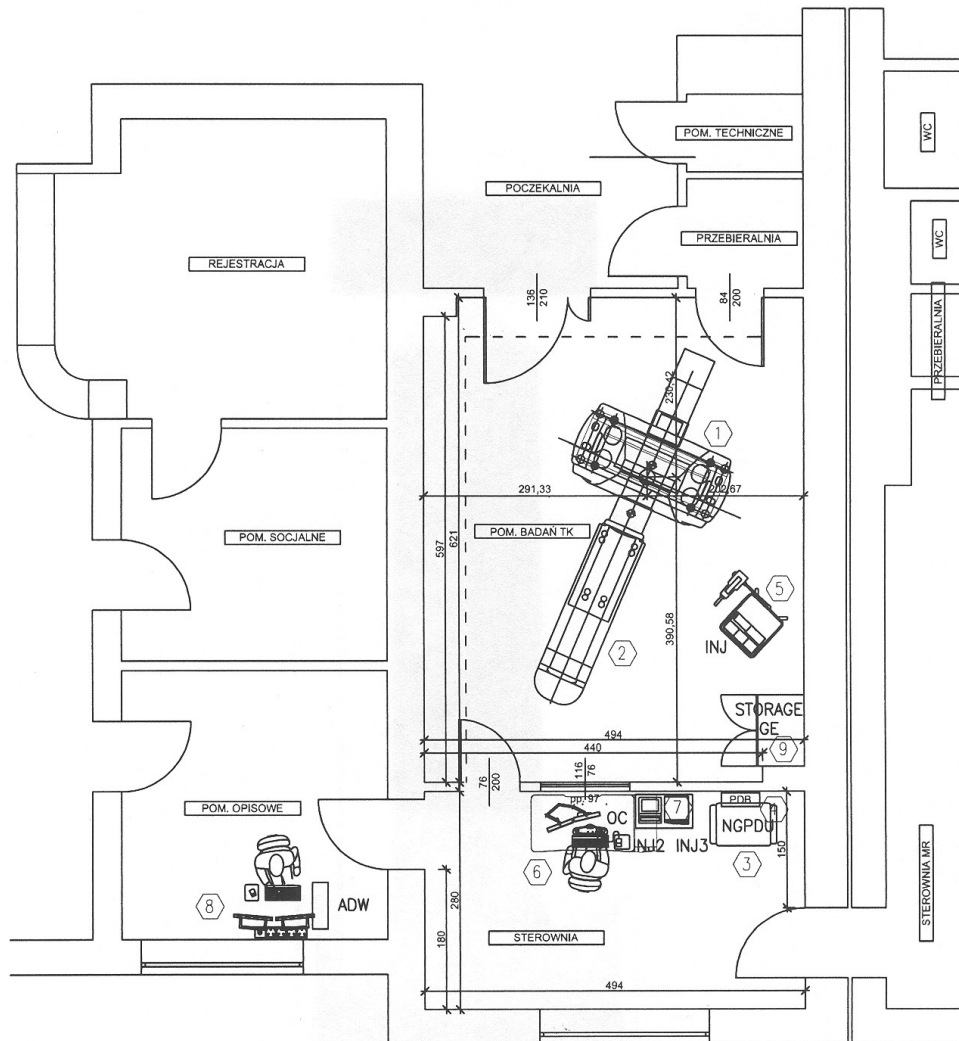
zawieszono, bez zastrzeżeń, z zastrzeżeniem
 w zakresie wynagrodzenia projektowego i honorarium
 w dniu 23.08.2012r
 NS HE 2022 - 15.011
 mgr inż. Andrzej Białkowski
 Inżynier
 Jędrzej Masoń, Co-organizator Budzek

Temat:
 Dokumentacja osłon stałych przed promieniowaniem X

Investycja:

**Samodzielny Publiczny Szpital Miejski
 Sosnowiec, ul. Szpitalna 1**

Obiekt:	Skala:
Pracownia Tomografu Komputerowego	1 : 50 [cm]
Nazwa:	Nr rysunku:
Rzut parteru - sytuowanie aparatu rig	AI
Opracowanie:	Data:
mgr Zdzisława Małota	sierpień 2011r.



ELEM. NR	OPIS WYPOSAŻENIA	WAGA	EMISJA CIEPŁA	OZNACZENIE
1	BRIGHTSPEED ELITE (gantry)	1770 kg	5500 W	G
2	STÓL PACJENTA (waga z pacjentem 227 kg)	707 kg	300 W	T
3	JEDNOSTKA DYSTRYBUCJI MOCY	-336 kg	1500 W	NGPDU
4	ELEKTRYCZNA SKRYŃKA ROZDZIELCZA	-45 kg	-250 W	PDB
5	STRZYKAWKA INIEKCYJNA	-14 kg	125 W	INJ
6	KONSOLA OPERATORA	-150 kg	2400 W	OC1
7	STEROWANIE STRZYKAWKĄ	-	-	-
8	KONSOLA LEKARSKA AW2 VOLUME SHARE SZAFKA NA DOKUMENTACJĘ, SERWISOWĄ, TOMOGRAFU	140 kg	-500 W	ADW

AKCEPTUJE PROJEKT WSTĘPNY

DATA, PIECZĄTKA I PODPIS PRZEDSTAWICIELA KLIENTA

SPSM
SOSNOWIEC
POLSKA

CT
BrightSpeed Elite

PROJEKT_WSTĘPNY

DATA	SKALA	RYSOWAŁ	SPRAWDZIŁ	WYS.POM.	S.O.	RYSUJEK	REV	STRONA
04.08.2011		D.T.	-	2,9M			1	-

**PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY
w KATOWICACH**

ul. Raciborska 39 , 40-957 Katowice 2 skrytka pocztowa 591

Centrala: (032) 251-52-11 do 13

Sekretariat : (032) 251-21-07

Fax: (032) 251-71-29

OR/531/ 1331/2002

Katowice dn. 06.11.2002r.

Opinia sanitarna

Na podstawie art.3 ustawy z dnia 14.03.1985 r o Inspekcji Sanitarnej / tekst jednolity ustawy Dz. U. nr 90 , poz. 575 z 17.07.1998r. z późniejszymi zmianami / oraz art. 5 ustawy z dnia 29.11.2000r. Prawo atomowe / Dz.U. nr 3, poz. 18 z 2001r. / , po rozpatrzeniu dokumentacji zarejestrowanej

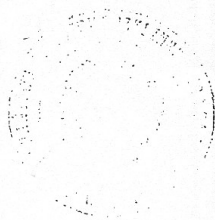
pod numerem OR/ 531/1979/02 z dnia 05.11.2002r. przystanej przy piśmie
z dnia 22.10.2002r.

opiniuję

pozytywnie projekt osłon stałych dla Prac.Rtg Tomografii Komputerowej aparatu
rtg "Hi Speed CT/e" zlokalizowanej na parterze budynku Samodzielnego
Publicznego Zespołu Zakładów Opieki Zdrowotnej Szpital Miejski Nr 3 ,
Sosnowiec, ul. Szpitalna 1 (powierzchnia - 32,85m² , wysokość - 3,0 m).

Uzasadnienie

Przedstawiony projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony radiologicznej w zakresie lokalizacji , obliczeń i wymaganego wyposażenia .
Niniejsza opinia jest ważna pod warunkiem dołączenia do niej kopii planu , na którym znajduje się klauzula stwierdzająca uzgodnienie projektu przez Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Katowicach



Z-CA PAŃSTWOWEGO
WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORA SANITARNEGO
W KATOWICACH

Anna Szczerba-Sachs
dr n. med. Anna Szczerba-Sachs

Otrzymują:

1 ADO - MED Sp.z o.o.

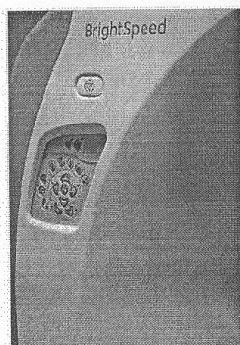
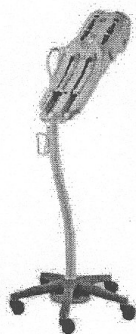
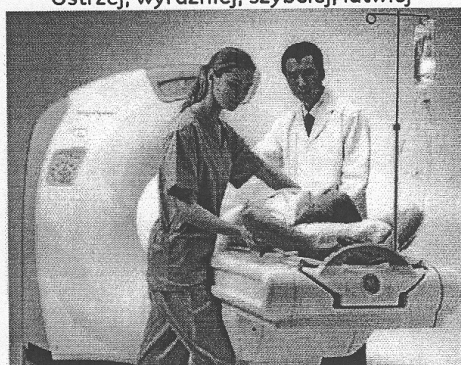
Świętochłowice, ul. Bytomska 38b

2. 2x a/a

Opis Produktu Nowy BrightSpeed 16

EMEA wersja 1, październik 2009

Ostrzej, wyraźniej, szybciej, łatwiej



* Opcja



imagination at work

Strona 1

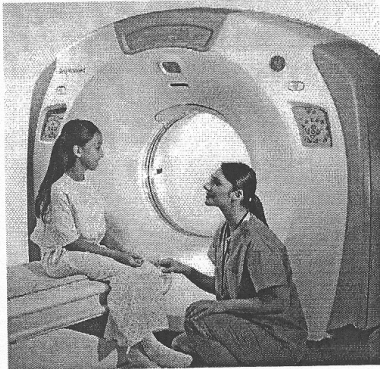
GE Healthcare - America: Milwaukee, USA
GE Healthcare - Asia: Tokyo, Japan ; Beijing, China
GE Healthcare - Europe: Buc, France;; Paris, France

Nowy BrightSpeed 16

Opis produktu – EMEA wersja 1, październik 2009

GE Healthcare

Wprowadzenie



Nowy BrightSpeed 16 łączy w sobie możliwości wielorzędowego skanera CT z ogromną wygodą użytkownika płynącą z jego zwartej budowy. W kompaktową konstrukcję skanera BrightSpeed 16 wbudowano elementy funkcjonalne skanera LightSpeed VCT, zapewniając w ten sposób doskonałą jakość obrazowania w szerokim zakresie zastosowań klinicznych oraz umożliwiając wykonywanie najnowszych procedur diagnostycznych.

Badania wykonywane skanerem BrightSpeed są:

- **Szybsze** dzięki nowej wielozadaniowej konsoli - większa prędkość rekonstrukcji i szybszy transfer danych.
- **Szybsze i prostsze** dzięki zintegrowanej strzykawce Class4, zapewniającej bezpieczniejsze i szybsze skanowanie. Rozwiązanie to pozwala na pełną konfigurację strzykawki z konsoli skanera CT.
- **Ostrzejsze, wyraźniejsze i szybsze** obrazowanie podnosi jakość uzyskiwanych obrazów:
 - W badaniach Neuro: 20% zmniejszenie szumu i 36% zmniejszenie dawki,
 - Szybszy dostęp do obrazów wysokorozdzielczego badania płuc,
 - 3 krotnie szybszy skok spirali w badaniach CTA przy tym samym poziomie jakości.
- **Prostsze** w wykonaniu dzięki zastosowaniu licznych udogodnień w interfejsie użytkownika, w tym aplikacji Volume Viewer na konsoli operatora.

Wygodna użytkownika i poprawa komfortu pracy

Zwarta konstrukcja skanera: BrightSpeed 16 zachowując optymalną prędkość skanowania, moc oraz rozdzielczość wymaganą w najbardziej zaawansowanych zastosowaniach tomografii komputerowej, pozwala na instalację skanera na powierzchni nie większej niż zajmowanej przez wcześniejsze instalacje skanerów jednorzędowych.

Wygodniejsze środowisko pracy: Nowoczesny hardware i software tworzą wybitnie ergonomiczne środowisko pracy. Umożliwiono pracę przy monitorach w pozycji siedzącej lub stojącej z poziomym bądź pionowym układem monitorów, a poprzez oddalenie konsoli ograniczono ekspozycję personelu na szum i ciepło wydzielane przez elektronikę skanera.

Innowacyjna optymalizacja jakości obrazowania i zarządzania dawką

0,625mm FWHM w akwizycji spiralnej:

* Opcja

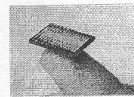


imagination at work

Stosowana wyłącznie przez GE technika rekonstrukcji, własne algorytmy poprzecznej korekcji wiązki oraz spiralnej rekonstrukcji Hyper Plane wraz z metodą wygładzania Alpha umożliwiają skanowanie w warstwach 0,625mm oraz taką samą grubość rekonstruowanych warstw.

Volara™ Digital DAS: System Akwizycji Danych, z podwyższoną o 20% częstotliwością próbkowania i obniżonym o 33% szumie gwarantuje niespotykaną dotychczas jakość obrazowania nawet w obszarach anatomicznych dających słaby sygnał (ramiona, biodra, pacjenci o dużej masie, obszary z endoprotezami metalowymi) obszarach tkanki miękkiej o niskim kontraście (tętno, układ nerwowy, serce) oraz w obrazowaniu CT dzieci. W efekcie uzyskuje się 10% obniżenie dawki.

NOWOŚĆ Insight Suite*



NOWOŚĆ Filtr Neuro 3D*

Z funkcją Filtr Neuro 3D jakość obrazowania poprawia się o 20% poprzez ograniczenie szumów przy tym zachowaniu tego samego poziomu dawki lub jakości obrazowania

pozostaje bez zmian przy zmniejszonej dawce o 36%.

NOWOŚĆ IQ Enhance*

IQ Enhance to specjalny algorytm redukujący algorytmy spiralne w cienkowarstwowych skanach spiralnych. Wyposażony w ten algorytm skaner BrightSpeed 16 może przyspieszyć skok spirali o 59% (np. z 0,562 do 1,375, przy 16 warstwach), w porównaniu z takim samym skanerem bez algorytmu IQ Enhance, zachowując ten sam poziom artefaktów spiralnych.

NOWOŚĆ Chest Kernel*

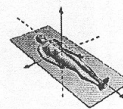
Funkcja ta pozwala operatorowi na jednorazową rekonstrukcję skanu klatki piersiowej (zamiast dwóch rekonstrukcji algorytmem płucnym i standardowym) umożliwiając radiologowi diagnostykę płuc i śródpiersia poprzez zmianę poziomu i szerokości okna. Funkcja Chest Kernel dwukrotnie zwiększa wydajność zmniejszając do połowy przestrzeń dysku twardego zajmowaną przez badanie CT klatki piersiowej.

Rozszerzona funkcja OptiDose, obejmuje:

Barwne kodowanie protokołów pediatrycznych, oparte na systemie Broselowa-Lutena™ zaprojektowane tak, aby ułatwić pracę w nagłych przypadkach i zmniejszyć ryzyko błędów medycznych.



3D Dose modulation. Technika trójwymiarowej modulacji dawki. Przed wykonaniem badania użytkownik wybiera żądany poziom szumu/ jakość obrazu, a system dobiera automatycznie, w czasie rzeczywistym parametry ekspozycji, indywidualnie dla każdego pacjenta i dla każdego skanu dając żadaną jakość obrazu przy dawce obniżonej przeciętnie o 40%.



Technika Beam Tracking umożliwia sterowanie w czasie rzeczywistym kierunkiem wiązki promieni rtg. w pętli sprzężenia zwrotnego, zapewniając uzyskanie wyższej rozdzielczości przestrzennej bez kolimacji za pacjentem i bez zwiększania dawki.



GE Healthcare – America: Milwaukee, USA
GE Healthcare – Asia: Tokyo, Japan ; Beijing, China
GE Healthcare – Europe: Buc, France;; Paris, France

Nowy BrightSpeed 16

Opis produktu – EMEA wersja 1, październik 2009

GE Healthcare

TRYBY SPIRALNE 16-WARSTWOWE				
Prędkość przesuwu blatu (mm/obrót)				
Grubość warstwy (mm)	Skok 0.5625:1	0.9375:1	1.375:1	1. 75:1
0,625	5,625	9,375	13,75	17,5
1,25	5,625 11,25	9,375 18,75	13,75 27,5	17,5 35
2,5	5,625 11,25	9,375 18,75	13,75 27,5	17,5 35
3,75	5,625 11,25	9,375 18,75	13,75 27,5	17,5 35
5	5,625 11,25	9,375 18,75	13,75 27,5	17,5 35
7,5	11,25	18,75	27,5	35
10	11,25	18,75	27,5	35

Prospektywna rekonstrukcja w różnych grubościach warstw:

We wszystkich trybach akwizycji spiralnej operator może wybrać jedną z nominalnych grubości warstw do rekonstrukcji prospektywnej.

Obok wstępnego wyboru grubości warstw operator ma możliwość prospektywnego określenia dodatkowych obrazów, które mają być zrekonstruowane z pojedynczego zestawu danych pierwotnych. Obrazy te mogą być zrekonstruowane w dowolnych dostępnych dla danego trybu i prędkości przesuwu blatu grubościach warstw.

Umożliwia to późniejszą bardziej szczegółową analizę obrazów bez konieczności wykonywania dodatkowych akwizycji i bez konieczności ekspozycji pacjenta na dodatkową dawkę.

Parametry akwizycji spiralnej:

- Czasy skanu przy pełnym (360°) obrocie gantry: 0,8 i 1,0s.
- Czasy skanu przy niepełnym obrocie gantry: 0,6s.

Wartości ekspozycyjne:

- kVp: 80, 100, 120, 140 kVp
- mA: 10 do 350 mA co 5 mA
- ogniska:
 - małe ognisko dla mocy do 19,2 kW przy 120 kV
 - duże ognisko dla mocy powyżej 19,2 kW przy 120 kV

Maksymalny czas pojedynczej akwizycji: 120 s.

Pochylenie gantry dla akwizycji spiralnej: Akwizycja spiralna możliwa jest z pochyleniem gantry do 30°, ze skokiem co 0,5 stopnia.

Maksymalny czas wielokrotnych skanów: W ramach jednej serii można wykonać wiele skanów w celu uzyskania do 3000 obrazów akwizycji spiralnej. W ramach połączonych skanów można wykonać do 2000 obrotów gantry.

Minimalne czasowe odstępy międzyrapowe (IGD): 5 sekund pomiędzy kolejnymi skanami spiralnymi.

Pole skanowania (SFOV):

- 25 cm, dorosli, głowa
- 25, 50 cm tułów
- 25 cm głowa u dzieci

* Opcja



imagination at work

Strona 7

Rozszerzenia akwizycji spiralnej:

Pełna współbieżność pozwala na wyświetlanie obrazów, ich przetwarzanie i analizę, archiwizację oraz filmowanie w trakcie trwania procesu skanowania i rekonstrukcji nawet podczas wielowarstwowej akwizycji spiralnej.

Gotowość do emisji promieniowania w ciągu mniej niż 15s niezależnie od bieżącego stanu lampy i gantry oraz w ciągu mniej niż 10s, jeśli gantry wiruje.

AutoVoice™: Trzy ustawienia fabryczne oraz 17 definiowanych przez użytkownika komunikatów słownych instruujących pacjenta o potrzebie wstrzymania oddechu z programowanym opóźnieniem. Jest to szczególnie przydatne w połączonych wielokrotnych skanach spiralnych. Komunikaty fabryczne obsługiwane są w dziewięciu różnych językach: chińskim, angielskim (głos kobiecy i męski), francuskim, niemieckim, włoskim, japońskim, koreańskim, hiszpańskim i meksykańskiej wersji hiszpańskiego.

Pacjenci pourazowi: Możliwe jest wykonanie badania pacjenta bez wprowadzania jego danych osobistych.

Biopsja: Uproszczony protokół pojedynczych lub seryjnych skanów wykonywanych w płaszczynie lub wokół płaszczyny naktłucia wspomagający badania biopsyjne.

AutoScan™: Całkowicie automatyzuje przesuw wzdłużny blatu stołu oraz start poszczególnych skanów

Rekonstrukcja obrazów akwizycji spiralnej:

Algorytmy rekonstrukcji: Soft Tissue (tkanka miękka), Standard, Detail (szczegóły), Bone (kości), Bone Plus, Lung (płuca), Edge (wydatnienie kręwdzi) i Chest (klatka piersiowa).

Matryca rekonstrukcji: 512

Matryca wyświetlania: 1024

Pole rekonstrukcji (DFOV): Swobodny wybór środka pola rekonstrukcji centrycznie/ekscentrycznie, dostępny zarówno w rekonstrukcji prospektywnej jak i retrospektywnej.

Skala wartości CT: -1024 do 3071 jednostek Hounsfielda lub skala rozszerzona -31743 do 31743.

Parametry rekonstrukcji spiralnej:

- Szybkość rekonstrukcji do 6 obrazów na sekundę.
- Iteracyjny algorytm kostny dostępny także dla skanów głowy zmniejsza artefakty pochodzące od efektu utwardzenia promieniowania rtg.

Minimalne pole rekonstrukcji (DFOV): 9,6 cm

Minimalny rozmiar piksela: 0,19 mm

Porządek rekonstrukcji: Zadania rekonstrukcji są wykonywane w sposób nieprzerwany i współbieżnie z innymi procesami, w tym również z procesem skanowania. Prospektywna rekonstrukcja ma pierwszeństwo nad rekonstrukcją retrospektywną.

Rekonstrukcja priorytetowa: Za pomocą jednego kliknięcia na ekranie skanowania możemy zaznaczyć rotację, dla której rekonstrukcja ma być wykonana w najbliższym możliwym czasie. Rekonstrukcja priorytetowa dostępna jest zarówno w czasie skanowania jak i po jego zakończeniu.

Do obrazów dołączane są dodatkowe przypisy oznaczające akwizycję ciągłą z przesuwem blatu stołu:

- HE (akwizycja spiralna – helical) + skok spirali
- Prędkość przesuwu blatu stołu

GE Healthcare – America: Milwaukee, USA

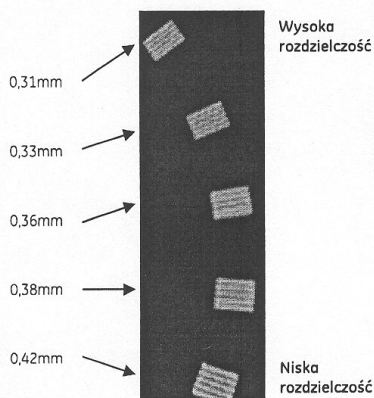
GE Healthcare – Asia: Tokyo, Japan ; Beijing, China

GE Healthcare – Europe: Buc, France; Paris, France

Nowy BrightSpeed 16

Opis produktu – EMEA wersja 1, październik 2009

GE Healthcare



W płaszczyznach reformatowanych dobrze widoczny jest voksel o wielkości 0,35 +/- 0,05mm.

Rozdzielczość przestrzenna

W płaszczyźnie akwizycji MTF jest określany na podstawie obrazu drutu wolframowego o grubości 0,05mm.

W płaszczyźnie Z MTF jest określany na podstawie obrazu dysku aluminiowego o grubości 0,1mm.

Algorytm standardowy – wartości typowe

	X/Y – pl/cm	Z – pl/cm
50%	4,3	7,5
10%	6,8	14,2
0%	8,5	19,6

Algorytm Hi-Res standardowy – wartości typowe

	X/Y – pl/cm	Z – pl/cm
50%	10,2	7,9
10%	13,9	15,1
2%	15,1	18,7
0%	15,4	19,6

Rozdzielczość niskokontrastowa

Pomiar wykonano przy pomocy 20 centymetrowego fantomu CATPHAN.

- 5mm przy 0,3% i 13,3 mGy
- 3mm przy 0,3% i 37,2mGy

Szum

Pomiar przy pomocy wodnego fantomu AAPM lub fantomu kontroli jakości GE:

- 0,32% +/- 0,03% przy 28,5 mGy

CTDI

CTDI obliczono w oparciu o pomiar fantomem Body Dose Reference dla danych osiowych i dla skoku spirali 0,9375:1 przy 240 mA.

CTDI_w wyrażona w mGy/100mAs dla skoku spirali 1 IEC (wartość znormalizowana dla skoku spirali 1).

Głowa 18,4 mGy/100 mAs

Tułów 9,3 mGy/100 mAs

Akwizycja osiowa

Akwizycja wielowarstwowa oraz krótkie czasy odstępów międzyskanowych pozwalają wykonać większą ilość skanów w czasie pojedynczego wstrzymania oddechu, co w efekcie pozwala w istotny sposób zmniejszyć występowanie błędów wzajemnego nieprzylegania obrazów kolejnych skanów. Również dzięki znacznemu przyśpieszeniu skanowania uzyskano poprawę wykorzystania środka cieniującego.

Programowanie wielowarstwowej akwizycji osiowej:

Dzięki uproszczonemu programowaniu i łatwym w użyciu protokołom domyślnym przygotowanie badania aparatem BrightSpeed 16 stało się procesem prostym i szybkim. Protokoły akwizycji osiowej są niemal identyczne z protokołami spiralnymi.

Tryby wielowarstwowej akwizycji osiowej:

Skaner CT BrightSpeed 16 wykonuje akwizycję 8 lub 16 przyległych warstw osiowych w trakcie jednego pełnego obrotu gantry.

Z każdym obrotem gantry skanera BrightSpeed 16 następuje równoczesne zebranie danych z 16 rzędów detektora. Dane z akwizycji wielowarstwowej zostają wykorzystane do rekonstrukcji obrazów. Istnieją pięć trybów rekonstrukcji (1i, 2i, 4i, 8i, 16i). W trybach 1i, 2i, 4i i 8i dane mogą być sumowane przed rekonstrukcją w celu stworzenia obrazów warstw ze zmniejszonym poziomem artefaktów częściowej objętości. Jest to szczególnie przydatne do obrazowania tylnego dołu czaszki.

Tryb 1i:

- Tworzy jeden obraz na jeden obrót gantry
- Nominalne grubości warstw: 1,25, 5, 10 mm

Tryb 2i:

- Tworzy dwa obrazy na jeden obrót gantry
- Nominalne grubości warstw: 0,625, 2,5, 5, 7,5, 10 mm (grubość 2,5 mm w trybie 2i jest dostępne tylko w rekonstrukcji retrospektywnej)

Tryb 4i:

- Tworzy cztery obrazy na jeden obrót gantry
- Nominalne grubości warstw: 1,25, 2,5, 3,75, 5 mm (grubość 1,25 mm w trybie 4i jest dostępne tylko w rekonstrukcji retrospektywnej)

Tryb 8i:

- Tworzy osiem obrazów na jeden obrót gantry
- Nominalne grubości warstw: 1,25, 2,5 mm

Tryb 16i:

- Tworzy szesnaście obrazów na jeden obrót gantry
- Nominalne grubości warstw: 0,625, 1,25 mm

Parametry akwizycji osiowej

Czas skanu:

- 0,8, 1,0, 2,0, 3,0 i 4,0 sekundy dla akwizycji 360°

* Opcja



imagination at work

Strona 9

GE Healthcare – America: Milwaukee, USA

GE Healthcare – Asia: Tokyo, Japan ; Beijing, China

GE Healthcare – Europe: Buc, France;; Paris, France

Nowy BrightSpeed 16

Opis produktu – EMEA wersja 1, październik 2009

GE Healthcare

Warunki ekspozycyjne:

- kVp: 80, 100, 120, 140 kVp
- mA: 10 do 350 mA, co 5 mA przy 120 kV
- ogniska:
 - małe ognisko dla mocy do 19,2 kW przy 120 kV
 - duże ognisko dla mocy powyżej 19,2 kW przy 120 kV

Geometria płaszczyzny skanowania:

- Pochylenie gantry +/- 30° ze skokiem co 0,5°
- Dokładność pozycjonowania warstw 0,01 mm. Wyświetlacz na panelu gantry wskazuje pozycję blatu stołu co 0,5 mm.

Czasowe odstępy międzyskanowe (ISD):

- Minimalne odstępy ISD przy przesuwie blatu w zakresie 0-10 mm wynosi 1,0 s.
- Minimalne odstępy ISD przy przesuwie blatu w zakresie 10-20 mm wynosi 1,3 s.
- Czasowe odstępy międzyskanowe mogą być wybierane przez użytkownika.

Czasowe odstępy międzygrupowe (IGD):

- Minimalny odstęp IGD jest taki sam jak minimalny odstęp ISD i również może być wybierany przez użytkownika.

Cykl skan-skan:

- Minimalny czas cykli skan-skan 1,8s jest dostępny przy prędkości obrotu gantry 0,8s, z minimalnym czasowym odstępem międzyskanowym ISD.

Pole skanowania (SFOV):

- 25cm, dorośli, głowa
- 25, 50cm tułów
- 25cm głowa dzieci

Możliwe są akwizycje bez przesuwu stołu, z warstwami przylegającymi do siebie lub z przerwami pomiędzy kolejnymi warstwami. Nie jest natomiast w tym przypadku możliwa akwizycja osiowa z nakładaniem się warstw.

Rekonstrukcja obrazów w akwizycji osiowej

- **Algorytmy rekonstrukcji:** Soft Tissue (tkanka miękka), Standard, Detail (szczegóły), Bone (kości), Bone Plus, Lung (płuca), Edge (wywydatnienie krawędzi) oraz Chest (klatka piersiowa).

Matryca rekonstrukcji: 512

Matryca wyświetlania: 1024

Pole rekonstrukcji (DFOV): Swobodny wybór środka pola rekonstrukcji centrycznie/ ekscentrycznie, dostępny zarówno w rekonstrukcji prospektywnej jak i retrospektywnej.

Skala wartości CT: -1024 do 3071 jednostek Hounsfielda oraz rozszerzona -31743 do 31743.

Parametry rekonstrukcji osiowej

- Prędkość rekonstrukcji do 6 obrazów na sekundę, czas rekonstrukcji wynosi 0,167s w cyklu obraz-obraz..
- Iteracyjny algorytm kostny dostępny także dla skanów głowy zmniejsza artefakty pochodzące od efektu utwardzania promieniowania rtg.

Prospective Multiple Reconstruction (PMR) umożliwia przed rozpoczęciem akwizycji zaprogramowanie (jako części protokołu skanowania) do 3 ustawień rekonstrukcji. Operator może wybrać dla każdej z rekonstrukcji różne lokalizacje jej początku i końca, różne grubości warstw i odstępów międzywarstwowych, różne algorytmy rekonstrukcji oraz różne pola rekonstrukcji. Każdej z

* Opcja

Strona 10



imagination at work

rekonstruowanych serii można nadać nazwę skojarzoną z gotowymi protokołami wyświetlania w urządzeniach PACS. Zwalnia to operatora od siedzenia przy konsoli i bezpośredniego udziału w optymalizacji efektów wykonywanych badań.

Operator ma także możliwość rekonstrukcji obrazów z oryginalnego zbioru danych pierwotnych w dowolnych dostępnych grubościach warstw.

Rekonstrukcje mogą być wykonywane w warstwach 16-krotnie cieńszych od oryginalnej grubości warstw dla trybu akwizycji 1i, 8-krotnie dla trybu akwizycji 2i, 4-krotnie dla trybu 4i.

Podobnie dodatkowa rekonstrukcja w warstwach 4, 8 lub 16-krotnie grubszych od oryginalnych umożliwia otrzymanie obrazów ze zmniejszonym poziomem artefaktów częściowej objętości.

Wszystkie wymienione tu tryby i warianty rekonstrukcji umożliwiają późniejszą bardziej szczegółową analizę obrazów bez konieczności wykonywania dodatkowych akwizycji i bez konieczności ekspozycji pacjenta na dodatkową dawkę oraz bez konieczności przechowywania większej ilości obrazów.

Operator może także zaprogramować rekonstrukcję retrospektywną graficznie za pomocą myszy, w oparciu o stosowny obraz pochodzący z rekonstrukcji prospektywnej. Umożliwia to regulację takich parametrów rekonstrukcji jak DFOV oraz środek rekonstrukcji AP/RL.

Poniższa tabela przedstawia dostępne grubości warstw w retrospektywnej rekonstrukcji osiowej dla wszystkich trybów i grubości warstw akwizycji.

Tryb	Grubość warstwy akwizycji	Rekonstruowana grubość warstwy
16 - rzędowy	0,625	16i - 0,625mm
		8i - 1,25mm
		4i - 2,5mm
		2i - 5mm
		1i - 10mm
16 - rzędowy	1,25	16i - 1,25mm
		8i - 2,5mm
		4i - 5mm
		2i - 10mm
8 - rzędowy	1,25	8i - 1,25mm
		4i - 2,5mm
		2i - 5mm
		1i - 10mm
8 - rzędowy	2,5	8i - 2,5mm
		4i - 5mm
		2i - 10mm
4 - rzędowy	1,25	4i - 1,25mm
		2i - 2,5mm
		1i - 5mm
2 - rzędowy	0,625	2i - 0,625mm
		1i - 1,25mm

GE Healthcare – America: Milwaukee, USA

GE Healthcare – Asia: Tokyo, Japan; Beijing, China

GE Healthcare – Europe: Buc, France; Paris, France

ŚLĄSKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY

40 – 957 Katowice ul. Raciborska 39 skrytka pocztowa 591

wsse.katowice@pis.gov.pl

<http://wssekatowice.pis.gov.pl/>

Katowice, dnia 23-08-2011r.

NS/HR-5022-150/11

Sekretariat ŚPWIS
032 351 23 15

Główny Specjalista ds. Systemu
Jakości
032 351 23 54

Kierownik Działu Nadzoru
Sanitarnego
032 351 23 54
Oddział Epidemiologii
032 351 23 10
Oddział Higieny Żywności,
Środowiska i Przedmiotów Użytku
032 351 23 24
Oddział Higieny Komunalnej
i Środowiska
032 351 23 04
Oddział Higieny Pracy
032 351 23 28
Oddział Higieny Dzieci
i Młodzieży
032 237 04 05
Oddział Zapobiegawczego
Nadzoru Sanitarnego
032 351 23 20
Oddział Higieny Radiacyjnej
032 351 23 27

Oddział Oświaty Zdrowotnej
032 251 51 08

Dział Laboratoryjny
032 351 23 34

Punkt informacyjny
032 351 23 00

Oddział Ekonomiczny
032 351 23 09

Oddział Administracyjny
032 351 23 40
Sekcja ds. Zamówień
Publicznych
tel./fax: 032 351 23 45

Sekcja Kadr i Szkolenia
032 351 23 38

Sekcja Organizacji i Kontroli
032 351 23 39

Kasa
032 351 23 42

fax :
032 351 23 02
032 351 23 18

ALTERIS S.A
ul. PCK 6/3
40-057 Katowice

alteris
Wpłynęło dnia 26 SIE. 2011
L.dz.
Podpis

OPINIA SANITARNA

Na podstawie art. 3 ustawy z dnia 14.03.1985r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 2006r. Nr 122, poz. 851 z późn. zm.) oraz art. 5 ust. 4 ustawy z dnia 29.11.2000r. Prawo atomowe (Dz. U. z 2007r. Nr 42, poz. 276 z późn. zm.) po rozpatrzeniu dokumentacji zarejestrowanej pod numerem NS/HR-5022-150/11 przysłanej przy piśmie z dnia 08.08.2011r. (data wpływu 09.08.2011r.)

opiniuję

pozytywnie aneks do projektu osłon stałych dla gabinetu rtg (pow. 30,6m², wys. 3,00m) wyposażonego w tomograf komputerowy typu BrightSpeed Elite firmy GE Healthcare, zlokalizowanego na parterze w budynku dobudowanym do zespołu obiektów szpitalnych w Sosnowcu przy ul. Szpitalnej 1. Pracownia Tomografii Komputerowej należy do Samodzielnego Publicznego Szpitala Miejskiego w Sosnowcu przy ul. Szpitalnej 1. Aneks opracowano w związku z wymianą aparatu rtg tomografu komputerowego typu HiSpeed CT/e Plus na tomograf komputerowy typu BrightSpeed Elite.

UZASADNIENIE

Przedstawiony projekt został opracowany przez mgr Zdzisławę Małotą zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony radiologicznej w zakresie lokalizacji, obliczeń i wymaganego wyposażenia. Projekt ten jest aneksem do dokumentacji zaopiniowanej dnia 06.11.2002r. znak OR/531/1331/02.

Niniejsza opinia jest ważna pod warunkiem dołączenia do niej kopii planu, na którym znajduje się klauzula stwierdzająca uzgodnienie projektu przez Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.

Otrzymują :

1. Adresat
2. a/a

Śląski Państwowy Wojewódzki
Inspektor Sanitarny
lek. med. Grzegorz Hudzik