

Specjalistyczna Pracownia Projektowa „RADMED”
31-048 Kraków ul. Bogusławskiego 3/7A
tel: (0-12) 345-53-02 tel. kom. 0604 639 - 836
e-mail: radmed@interia.pl

Nr sprawy: PR/11 - 06/2009 r.

Nr egz.: 3.

Temat: Projekt ochrony radiologicznej.

Zleceniodawca: Szpital Powiatowy w Chrzanowie, ul. Topolowa 16.

Obiekt: Szpital Powiatowy w Chrzanowie Gab. rtg. Adres j.w.

Opracował: mgr inż. R. Sobkowicz 

SPECJALISTYCZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA
„ **R A D M E D** ”
mgr inż. Rozalia Sobkowicz
31-048 Kraków, ul. Bogusławskiego 3/7A
tel. 0604 639-836
REGON 357001721, NIP 676-159-38-50

Kraków, kwiecień 2009 r.

Spis zawartości projektu

Projekt zawiera:

a/ część opisowa

b/ rysunki:

Szpital Powiatowy w Chrzanowie, ul. Topolowa 16. Gab. rtg.

Projekt ochrony radiologicznej

11 - 06..00

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Dane ogólne	4
1.1 Wstęp	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opis gabinetu rtg	4
2. Dane techniczne aparatury	5
2.1 Dane techniczne ap. rtg DA VINCI firmy APELEM	5
3. Zagadnienie ochrony przed promieniowaniem	5
3.1. Wstęp	5
3.2. Założenia do obliczeń	5
4. Obliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych	6-13
5. Wyposażenie pracowni dla potrzeb ochrony przed promieniowaniem	13
6. Kontrola dozymetryczna personelu	14
7. Wytyczne dla wentylacji	14
8. Dodatkowe środki ochrony przed promieniowaniem	15
9. Wytyczne branżowe instalacyjne	15
10. Wykończenie gabinetu rtg	15
11. Uwagi końcowe	15

1. DANE OGÓLNE

1.1 WSTĘP

W projekcie dokonano sprawdzającego obliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych w związku wymianą aparatu. W m-ce wyeksploatowanego ap. do zdjęć kostnych UD 150 L firmy SHIMADZU został zainstalowany cyfrowy ap. rtg do zdjęć kostno-płucnych DA VINCI firmy APELEM.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano w oparciu o zlecenie Szpitala Powiatowego w Chrzanowie ul. Topolowa 16.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt zawiera:

- a) część opisową
- b) rys. wg wykazu na str. 2 opisu.

1.4 OPIS GABINETU RTG

Przedmiotowy gabinet rtg zlokalizowany jest na pierwszym piętrze Szpitala Powiatowego w Chrzanowie w pawilonie B przy ul. Topolowej 16. W jego bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się: korytarz wewnętrzny, WC pacj., sterownia, ciemnia rtg, gab. rtg, oraz kabiny dla pacjentów. Nad gabinetem znajduje się blok operacyjny, a pod sterylizacja. Powierzchnia gabinetu wynosi 27,1 m², a jego wysokość 3 m. Zdjęcia wykonywane będą wywoływarką Fuji DryPix 3000 pracującą w systemie suchym. Urządzenie pracuje w sieci. W skład pracowni rtg Szpitala wchodzi ponadto: gabinety diagnostyczne, tj. gabinet rtg do zdjęć kostnych z ap. UD 150 L firmy SHIMADZU, gabinet rtg z ap. do prześwietleń UD 150 L firmy SHIMADZU, gabinet rtg uniwersalny do zdjęć i prześwietleń z ap. typu Telecomamdo również firmy SHIMADZU, gab. do badań mammograficznych z mammografem SHOPIE CLASSIC oraz gab. CT z tomografem komputerowym Asteion Super 4 Edition firmy Toshiba.

Zaplecze rtg stanowią pomieszczenia: rejestracja rtg, pokój kierownika rtg, gabinet lekarzy radiologów, pokój socjalny personelu, pokój laborantów, sekretariat, pokój opisowy - sala demonstracji, ciemnia mokra i sucha, magazyn błon i odczynników, archiwum oraz podręczna sterylizatornia, WC pacjenta, WC personelu. Ciemnia rtg jest wyposażona w 3 wywoływarki automatyczne Optimax firmy Protec.

2. DANE TECHNICZNE APARATURY.

2.1 DANE TECHNICZNE APARATU DA VINCI firmy APELEM

- zasilanie 3 x 400V + 0 + P
- częstotliwość sieci zasilającej 50 Hz
- zabezpieczenie główne 63 A
- filtracja całkowita 2,9 mm Al

3. ZAGADNIENIE OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

3.1. WSTĘP

W gab. rtg zainstalowano aparat do zdjęć kostno - płucnych DA VINCI firmy APELEM Dane techniczne aparatu zaczerpnięto z dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z wyrobem przez Producenta. Obliczeń dokonano w oparciu o PN-86/J-80001 zakładając max. wykorzystanie aparatu. W obliczeniach uwzględniono istniejące osłony radiologiczne.

3.2 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ.

- założono, że w ciągu tygodnia wykonywać się będzie 300 zdjęć przy następujących wielkościach napięcia i prądu:

$$U = 125 \text{ kV}$$

$$I = 400 \text{ mA}$$

$$t = 0,1 \text{ s}$$

- moc dawki P przyjęto jako 13 dla filtracji zewnętrznej 1,9 Al dla ap. DA VINCI firmy APELEM (tab. nr 2 na str. PN-86/J-80001)
- współczynniki U i T przyjęto zgodnie z PN-86/J-80001 w zależności od sposobu użytkowania pomieszczeń bezpośrednio przylegających do pracowni rtg
- f - odległość przedmiotu rozpraszającego od ogniska lampy 0,72 m
- s - powierzchnia przedmiotu rozpraszającego $0,16 \text{ m}^2 \text{ f}^2/\text{s} > 2$
- dopuszczalną dawkę D przyjmuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 21 sierpnia 2006 r w sprawie szczegółowych warunków pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. 180. poz. 1325) jako: 0,5 mSv /rok (0,00835 mGy/tydz. w przeliczeniu na 52 tyg./rok) dla osób z poza pracowni i ogółu ludności
3 mSv /rok (0,05 mGy/tydz. w przeliczeniu na 52 tyg./rok) dla pomieszczeń pracowni poza gabinetem
- obliczeń przed promieniowaniem ubocznym dokonano dla najbliższej ściany oraz ściany, za którą mieści się sterownia.

- założono, że materiałem rozpraszającym na podłodze jest beton
- zredukowaną moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta oblicza się wg punktu 2.5.2.1. normy, a grubość osłony z ołowiu wg punktu 2.5.2.2 normy poprzez interpolację krzywych dla odpowiedniego maksymalnego napięcia pracy lampy rtg.
- zredukowaną moc dawki C2 promieniowania rozproszonego przez podłogę lub ekran oblicza się wg punktu 2.5.3.1. normy, a grubość osłony z ołowiu wg punktu 2.5.3.2. odczytuje się poprzez interpolację krzywych dla odpowiedniego maksymalnego napięcia pracy lampy rtg.
- krotność osłabienia k oblicza się wg punktu 2.5.1.2. normy, natomiast grubość osłon z ołowiu określa się z rys. nr 1 na str.4 PN-86/J-80001.

4. OBLICZENIA OSŁON RADIOLOGICZNYCH STAŁYCH APARAT DO ZDJĘĆ KOSTNYCH DA VINCI firmy APELEM

4.1 Ściana nr I

Za ścianą nr I znajdują się: sterownia oraz WC dla pacjenta. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,00835$ mGy/tydz. i $T = 1$. Na ścianę pada prom. rozpr. podczas wyk. zdjęć na stole kostnym

a) zredukowana moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wyk. zdjęć wynosi:

$$C1 = \frac{D_1 \times l^2}{l \times t}$$

gdzie: $D_1 = 1/2 D = 4,175$ μ Gy/tydz.;
 $l = 3$ m
 $I = 400$ mA

$$t_0 = \frac{300 \text{ zdj./tydz.} \times 0,1 \text{ s/zdj.}}{3600 \text{ sek./h}} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$C1 = \frac{4.175 \times (3)^2}{400 \times 0,0083} = 11,3$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125$ kV wynosi 1 mm.

b) zredukowana moc dawki C2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wyk. zdjęć

$$C2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1 , l , l , t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m}$$

$$s = 0,6 \text{ m}^2$$

$$y = 1$$

$$C2 = \frac{4,175 \times (3)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 42,4$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 1,1 mm.

Przyjęto osłonę 1,1 mm Pb. Ściana nr I wykonana jest z cegły kratówki i ma grub. 12 cm – równoważnik Pb 0,8 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 0,3 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu o gęst. $3,2 \text{ g/cm}^3$ wynosi 4,2 mm. Ściana nr I jest zabezpieczona barytobetonem o grub. 20 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie przed promieniowaniem ubocznym

Zgodnie z 2.5.4 normy, tygodniowa dawka promieniowania D_u wynosi:

$$D_u = D_u' \times t$$

Ponieważ zgodnie z przepisami moc dawki promieniowania ubocznego w odległości 1 m od ogniska lampy rtg nie może przekraczać 1 mGy/h a ta odległość w tym przypadku wynosi 3 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

$$D_u' = \frac{1}{(3)^2} = 0,11 \text{ mGy/h}$$

a więc: $D_u = 0,11 \text{ mGy/h} \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0009 \text{ mGy/tydz.}$

Zgodnie z rys. 1 normy, osłona ołowiowa o grubości 1,1 mm osłabi wiązkę promieniowania ubocznego $k = 400$ a więc tygodniowa dawka promieniowania ubocznego za osłoną wynosi:

$$\frac{D_u}{k} = \frac{0,0009}{400} = 0,000002 \text{ mGy/tydz.} = 0,002 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$$

Jest to wartość mniejsza od 10% dawki wyznaczonej wg 2.2 normy. Zgodnie z 2.5.4.3 normy nie ma więc potrzeby uwzględniania jej przy obliczaniu grubości osłony.

4.2 Ściana nr II

Za ścianą nr II znajduje się ciemnia rtg. Na ścianę pada prom. gł. podczas wyk. zdjęć odległościowych (w tym również płuc). Obliczenia poniżej.

OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.2 Ściana nr II

Sąsiedztwo: ciemnia rtg

Typ aparatu: Aparat DA VINCI firmy APELEM

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki (mGy x min ⁻¹)	13
2.	V - max. napięcie lampy rtg (kV)	125
3.	I - nominalne natężenie prądu anodowego (mA)	400
4.	U - współczynnik	1
5.	T - współczynnik	1
6.	D - największa dopuszczalna dawka tygodniowa (mGy)	0,05
7.	l - odległość ognisko lampy - osłona (m)	2,8
8.	n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia	300

OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{300 \text{ zdj./tydz.} \times 0,1 \text{ sek./zdz.}}{60 \text{ sek./min.}} = 0,5 \text{ min/tydz.}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,5 \text{ min} = 0,5 \text{ min./tydz.}$$

$$k = \frac{P \times I \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{13 \times 400 \times 0,5 \times 1}{0,05 \times (2,8)^2} = 6633$$

WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t ₀ - max. czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia (min.)	0,5
2.	t - max czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym (min.)	0,5
3.	k - krotność osłabienia	6633
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	2,2

Ściana nr II jest wykonana jest z cegły kratówki i ma grubość 12 cm - równoważnik Pb 0,5 mm. Ostateczna grubość osłony z ołowiu wynosi 1,7 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu o gęst. 3,2 g/cm³ wynosi 15,5 mm Ściana jest zabezpieczona tynkiem barytobetonowym o grub 30 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.3 Ściana nr III

Za ścianą nr III znajduje się gab. rtg. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: D = 0,05 mGy/tydz. i T = 1. Na ścianę pada prom. rozpr. podczas wyk. zdjęć na stole kostnym

a) zredukowana moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wyk. zdjęć wynosi:

$$C1 = \frac{D_1 \times I^2}{I \times t}$$

gdzie: $D_1 = 1/2 D = 25 \mu\text{Gy/tydz.};$

$$I = 1,75 \text{ m}$$

$$I = 400 \text{ mA}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$C1 = \frac{25 \times (1,75)^2}{400 \times 0,0083} = 23,1$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla U = 125 kV wynosi 0,8 mm.

b) zredukowana moc dawki C2 promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wyk. zdjęć wynosi:

$$C2 = \frac{D_1 \times I^2 \times f^2}{I \times s \times t \times y}$$

gdzie: D_1, I, I, t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m};$$

$$s = 0,6 \text{ m}^2;$$

$$y = 1$$

$$C2 = \frac{4,175 \times (1,75)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 86,5$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125$ kV wynosi 0,9 mm.

Przyjęto osłonę równą 0,9 mm Pb. Ściana nr III jest wykonana jest z cegły kratówki i ma grubość 12 cm - równoważnik Pb 0,8 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 0,1 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 1,4 mm. Ściana nr III jest zabezpieczona barytobetonem o grub. 20 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie przed promieniowaniem ubocznym

Zgodnie z 2.5.4 normy, tygodniowa dawka promieniowania D_u wynosi:

$$D_u = D_u' \times t$$

Ponieważ zgodnie z przepisami moc dawki promieniowania ubocznego w odległości 1 m od ogniska lampy rtg nie może przekraczać 1 mGy /h a ta odległość w tym przypadku wynosi 1,75 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

$$D_u' = \frac{1}{(1,75)^2} = 0,33 \text{ mGy/h}$$

a więc: $D_u = 0,33 \text{ mGy/h} \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,003 \text{ mGy/tydz.}$

Zgodnie z rys. 1 normy, osłona ołowiowa o grubości 0,9 mm osłabi wiązkę promieniowania ubocznego $k = 200$ a więc tygodniowa dawka promieniowania ubocznego za osłoną wynosi:

$$\frac{D_u}{k} = \frac{0,003}{200} = 0,000015 \text{ mGy/tydz.} = 0,015 \text{ } \mu\text{Gy /tydz.}$$

Jest to wartość mniejsza od 10% dawki wyznaczonej wg 2.2 normy. Zgodnie z 2.5.4.3 normy nie ma więc potrzeby uwzględniania jej przy obliczaniu grubości osłony.

4.4 Ściana nr IV

Za ścianą nr IV znajduje się korytarz i kab. dla pacj. Pada na nią promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: $D = 0,00835 \text{ mGy/tydz.}$ i $T = 0,25$.

a) zredukowana moc dawki C_1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania zdjęć wynosi:

$$C_1 = \frac{D_1 \times I^2}{l \times t}$$

gdzie: $D_1 = 1/2D = 4,175 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.};$

$$l = 3,4 \text{ m};$$

$$I = 400 \text{ mA};$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,25 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,00208 \text{ h/tydz.}$$

$$C1 = \frac{4,175 \times (3,4)^2}{400 \times 0,00208} = 58$$

Wielkość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125$ kV wynosi 0,5 mm.

b) zredukowana moc dawki $C2$ promieniowania rozproszonego przez podłogę pod czas wykonywania zdjęć wynosi:

$$C2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t}$$

gdzie: D_1, l, f, t - jak w podpunkcie a;

$$f = 1,5 \text{ m};$$

$$s = 0,6 \text{ m}^2;$$

$$C2 = \frac{4,175 \times (3,4)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,6 \times 0,00208 \times 1} = 217,5$$

Wielkość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla $U = 125$ kV wynosi 0,5 mm. Dla ściany nr IV przyjęto grub. osłony z ołowiu równą 0,5 mm. Ściana nr IV ma grubość 12 cm wykonana jest z cegły kratówki - równoważnik Pb 0,8 mm. Ponadto zabezpieczona jest barytobetonem o grub. 20 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.5 Podłoga

Pod gabinetem znajdują się sterylizacja. Na podłogę pada prom. gł. podczas wyk. zdjęć na stole kostnym. Obliczenia poniżej.

OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.5 Podłoga

Sąsiedztwo: sterylizacja

Typ aparatu: DA VINCI firmy APELEM

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki ($\text{mGy} \times \text{min}^{-1}$)	13
2.	V - max. napięcie lampy rtg (kV)	125
3.	I - nominalne natężenie prądu anodowego (mA)	400
4.	U - współczynnik	1
5.	T - współczynnik	1
6.	D - największa dopuszczalna dawka tygodniowa (mGy)	0,00835

- | | |
|---|-----|
| 7. l - odległość ognisko lampy - osłona (m) | 1,5 |
| 8. n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia | 300 |
-

OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{300 \text{ zdj./tydz.} \times 0,1 \text{ sek./zdz.}}{60 \text{ sek./min.}} = 0,5 \text{ min./tydz.}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,5 \text{ min} = 0,5 \text{ min./tydz.}$$

$$k = \frac{P \times l \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{13 \times 400 \times 0,5 \times 1}{0,00835 \times (1,5)^2} = 138390$$

WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t ₀ - max. czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia (min.)	0,5
2.	t - max czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym (min.)	0,5
3.	k - krotność osłabienia	138390
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	3,6

Strop podłogowy jest stropem Akermana – równoważnik Pb 0,6 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 3 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu o gęst. 3,2 g/cm³ wynosi 28 mm. Podłoga jest zabezpieczona wylewką barytobetonową o grub. 30 mm. Podłoga nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

4.6 Sufit

Nad gabinetem rtg znajduje się: blok operacyjny. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto: D = 0,00835 mGy/tydz. i T = 1. Na sufit pada prom rozpr. podczas wyk. zdjęć przy statywie

a) zredukowana moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wyk. ekspozycji wynosi:

$$C1 = \frac{D_1 \times l^2}{l \times t}$$

gdzie: D₁ = 1/2 D = 4,175 μGy/tydz.;
l = 3 m - 1,5 m = 1,5 m
I = 400 mA

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 1 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$C1 = \frac{4,175 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083} = 2,8$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla $U = 125 \text{ kV}$ wynosi 1,5 mm.

Strop sufitowy jest stropem Akermana – równoważnik Pb 0,7 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 0,8 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu o gęst. $3,2 \text{ g/cm}^3$ wynosi 11,2 mm. Sufit jest zabezpieczony tynkiem barytobetonowym o grub. 20 mm. Sufit nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

UWAGI:

Drzwi prowadzące z gab. rtg do sterowni są zabezpieczone wraz z futrynami blachą ołowiową o grub. 1,5 mm. Drzwi prowadzące z gab. rtg do kabin dla pacjentów, WC dla pacjentów i na korytarz są zabezpieczone wraz z futrynami blachą ołowiową o grub. 1 mm. Okno wglądowe ze sterowni ma równoważnik Pb min. 2 mm.

5. WYPOSAŻENIE PRACOWNI DLA POTRZEB OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 21 sierpnia 2006 r w sprawie szczegółowych warunków pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. 180 poz. 1325)

w pracowni rtg powinien znajdować się w zależności od potrzeb następujący sprzęt ochronny, zabezpieczający przed promieniowaniem rtg:

- parawan ekran oraz komplet osłon będących wyposażeniem zestawu dostarczonym przez producenta umieszczonych na stałe lub w miarę potrzeb podwieszonych do aparatu rtg
- środki ochrony indywidualnej pracowników, w szczególności fartuchy i półfartuchy oraz kołnierze z gumy ołowiowej, okulary, gogle lub maski ze szkła lub tworzywa ołowiowego.
- osłony dla pacjentów, w szczególności osłony na gonady, fartuchy i półfartuchy oraz kołnierze wykonane z blachy ołowiowej lub gumy ołowiowej

W każdej pracowni opracowuje się i wdraża program bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej

Ponadto w każdej pracowni powinny znajdować się w oryginale lub uwierzytelniających odpisach

- 1 Zezwolenie na uruchomienie i stosowanie aparatów znajdujących się w pracowni i uruchomienie pracowni
- 2 Projekt pracowni lub gabinetu (rzuty pomieszczeń) wraz z projektem i opisem

osłon stałych oraz wentylacji zatwierdzonym przed uruchomieniem aparatu przez właściwego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego przy uzgadnianiu dokumentacji projektowej

3. Dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania, obsługi i naprawy aparatów rentgenowskich, w tym także urządzeń sygnalizacyjnych i blokujących,
4. Instrukcja obsługi i świadectwa kalibracji aparatury dozymetrycznej jeśli znajdują się w wyposażeniu pracowni
5. Protokoły pomiarów dozymetrycznych
6. Protokoły pokontrolne
7. Dokumenty programu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, o których mowa w & 21, oraz instrukcja ochrony radiologicznej określona w załączniku nr 3 do rozporządzenia opracowana zgodnie z wytycznymi określonymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia
8. Zapisy dotyczące wewnętrznych testów kontroli parametrów technicznych aparatów rentgenowskich i obróbki błon rentgenowskich w ciemni oraz dokumenty spełnienia testów akceptacyjnych aparatów nowo instalowanych
9. Ewidencja
 - osób zatrudnionych w pracowni rtg wraz z wykazem zaliczenia ich do odpowiednich kategorii narażenia
 - dawek otrzymywanych przez pracowników,
 - orzeczeń lekarskich stwierdzających dopuszczenie pracowników do pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące.
10. Program szkolenia oraz dokumenty potwierdzające jego realizację
11. W pracowni rtg dostępny jest zbiór przepisów prawnych dotyczących ochrony radiologicznej i zasad stosowania źródeł promieniowania jonizującego w medycynie.

6. KONTROLA DOZYMETRYCZNA PERSONELU.

U pracowników obsługujących i naprawiających aparaty rentgenowskie, oraz u osób, które z racji wykonywania zawodu przebywają w gabinecie rtg podczas ekspozycji, pomiary indywidualnych dawek promieniowania jonizującego prowadzą akredytowane laboratoria np. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra J. Nofera w Łodzi, Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie.

7. WYTYCZNE DLA WENTYLACJI.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 21 sierpnia 2006 r w sprawie szczegółowych warunków pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. 180 poz. 1325) w gab. rtg powinna być wentylacja zapewniająca 1,5 - krotną wymianę powietrza/godz.

W sterowni i kab. dla pacjentów zapewnić wentylację tak jak dla gabinetu
Wentylacja w gab. rtg powinna również spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r Dz. U. nr 75 poz. 690. Przedmiotowy gab. rtg, oraz sterownia są wyposażone w wentylację mechaniczną. Kabina dla pacjentów wentylacja grawitacyjna. Użytkownik przedstawi PWIS protokół o sprawności wentylacji.

8 DODATKOWE ŚRODKI OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

Na drzwiach prowadzących do pracowni rtg musi być umieszczony znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym wg załącznika nr 1 Rozporządzenia MZ z dn. 21 sierpnia 2006 r (Dz. U. Nr 180 poz. 1325). Zainstalowane nad drzwiami wejściowymi światła ostrzegawcze z napisem "Nie wchodzić" muszą być sprzęgnięte z aparatem tak, by świeciły z chwilą włączenia generatora. W pracowni rtg w widocznym miejscu powinna znajdować się informacja o konieczności powiadomienia rejestratorki i operatora aparatu rtg, przed wykonaniem badania o ciąży pacjentki. Gotowe tablice informacyjne można zakupić np. w Fundacji Biosfera tel: (0603) 12-70-80.

9. WYTYCZE BRANŻOWE INSTALACYJNE.

W pomieszczeniu pracowni powinna być zainstalowana ciepła i zimna woda bieżąca, instalacja elektryczna i grzewcza CO. Instalacje powinny być wykonane jako kryte. Grzejniki powinny być zainstalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 10 cm od lica wykończonej ściany. Grzejniki powinny być gładkie łatwe do czyszczenia. Nie dopuszcza się instalacji grzejników ożebrowanych ani ogrzewania podłogowego i sufitowego. W przedmiotowym gab. rtg i WC dla personelu są zainstalowane umywalki z ciepłą i zimną wodą bieżącą.

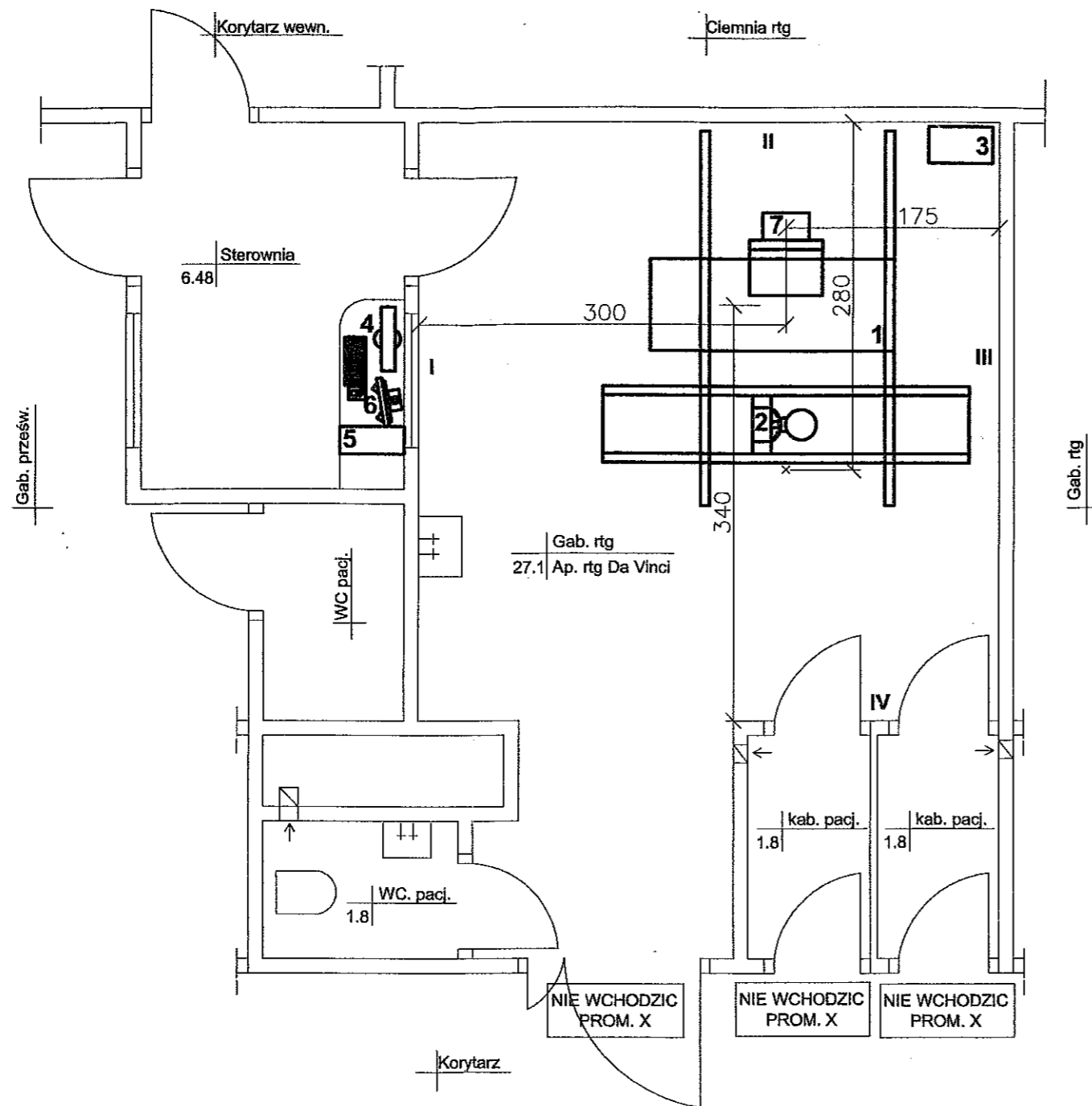
10. WYKOŃCZENIE GABINETU RTG.

Ściany do sufitu malowanie farbą zmywalną
Sufit – malowanie farbą emulsyjną
Podłoga - wykładzina antyelektrostatyczna

11. UWAGI KOŃCOWE.

- a) w gab. rtg jest zainstalowana lampa bakteriobójcza
- b) pomiędzy gab. rtg a sterownią zapewnić łączność głosową
- c) **przy odbiorze pracowni rtg Użytkownik przedstawi WSSE protokół z pomiarów wydajności wentylacji i skuteczności zabezpieczenia przeciwporażeniowego aparatu**

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Krakowie na podstawie niniejszej dokumentacji oraz przeprowadzonych przez siebie pomiarów dozymetrycznych zezwala na uruchomienie pracowni.



**Gab. rtg. Ap. rtg DA VINCI firmy
Apelem - wyposażenie**

1. Stół do zdjęć kostnych (jezdny)
2. Zawieszenie sufitowe z lampą rtg
3. Generator WN Magnum 50 kW
4. Konsola dotykowa generatora Magnum
5. Komputer stacji roboczej
6. Monitor i klawiatura stacji roboczej
7. Statyw - detektor cyfrowy

OSŁONY RADIOLOGICZNE

(Na ścianę nr II i podłogę pada prom. główne, na pozostałe ściany oraz sufit prom. rozproszone)

Żadna ze ścian, podłoga ani sufit oraz drzwi nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

Wykonawca: SPEC. PRAC. PROJ. "RADMED" w Krakowie		Zleceniodawca: Szpital Powiatowy w Chrzanowie ul. Topolowa 16.	
Data	Opracował: 04. 2009 r.	Zastępuje rys nr.	
Nazwisko	mgr inż. R. Sobkowicz	Zastąpiono rys.	
Podpis		Przynależy do rys.	
Podz: 1:50	Temat: Szpital Powiatowy w Chrzanowie ul. Topolowa 16. Gab. rtg. Projekt ochrony radiologicznej.		Nr rys: 11- 06.00 Nr spr: PR/11- 6/09