

**Specjalistyczna Pracownia Projektowa „RADMED”**  
**31-048 Kraków ul. Bogusławskiego 3/7A**  
**tel/fax: (0-12) 422-58-10 tel. kom. 0604 639 836**

Nr sprawy: PR/96/2005 r.

Nr egz: 3

**Temat: Projekt ochrony radiologicznej.**

**Zleceniodawca: FUJIFILM Polska Distribution Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 178**  
**Warszawa.**

**Obiekt: Szpital Powiatowy w Limanowej, ul. Piłsudskiego 61. Gabinet rtg.**

Opracował: mgr inż. R. Sobkowicz *f*

**SPECJALISTYCZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**„RADMED”**  
mgr inż. Rozalia Sobkowicz  
31-048 Kraków, ul. Bogusławskiego 3/7A  
tel./fax (012) 422-58-10  
REGON 357001721, NIP 676-159-38-50

Kraków, wrzesień 2005 r.

*Egz - NV 3*

*Odebrano  
Kopię Projektu  
całkowity wolisłowski  
Egz - NV 3*

*Rozalia*

Spis zawartości projektu:

- 1) Część opisowa
- 2) Rysunek

Projekt ochrony radiologicznej. Gabinet rtg.	96.00
--	-------

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 aparatu BUCKY DIAGNOST FS	5
2. 3. Zagadnienie ochrony przed promieniowaniem	5
3.1. Wstęp	5
3.2. Założenia do obliczeń	5
4. Obliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych	6 -15
5 Wyposażenie pracowni dla potrzeb ochrony przed promieniowaniem	15
6. Kontrola dozymetryczna personelu	16
7. Wytyczne dla wentylacji	16
8. Dodatkowe środki ochrony przed promieniowaniem	17
9 Wytyczne branżowe instalacyjne	17
10. Wytyczne dla branży elektrycznej	17
11. Wykończenie pracowni rtg	17
12. Uwagi końcowe	18

## 1. DANE OGÓLNE.

### 1.1. WSTĘP.

W projekcie dokonano przeliczenia wielkości osłon radiologicznych stałych w istniejącej pracowni rtg w związku z wymianą aparatu. W miejsce aparatu X - 18 prod. polskiej zostanie zainstalowany ap. rtg BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS.

### 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano w oparciu o zlecenie FUJIFILM Polska, Al. Jerozolimskie 178, Warszawa.

### 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt zawiera:

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

### 1.4. OPIS GABINETU RTG.

Przedmiotowy gabinet rtg znajduje się na wysokim parterze Szpitala w Limanowej przy ul. Piłsudskiego 61 w wydzielonej części W bezpośrednim sąsiedztwie gabinetu znajdują się: wolna przestrzeń, korytarz, kab. dla pacjentów WC pacjenta, pokój opisów, pokój socjalny personelu, oraz sterownia. Nad pracownią znajduje się, okulistyka a pod fizykoterapia.

Powierzchnia gabinetu wynosi 40,9 m<sup>2</sup>, a jego wysokość 3 m.

Oprócz wymienionego gabinetu w tej części mieszczą się: gabinet CT z tomografem SOMATOM EMOTION firmy Siemens, pokój przygotowania pacjenta, rejestracja, opisownia rtg, pokój socjalny personelu, dyżurka chirurgiczna, dyżurka internistyczna, WC pacjentów i personelu.

Aparat BUCKY DIAGNOST FS ma obróbkę cyfrową obrazu instalowaną dodatkowo. Zdjęcia wywoływane będą kamerą laserową DRYPIX 4000, która pracuje w sieci.

## 2 DANE TECHNICZNE APARATURY

### 2.1 DANE TECHNICZNE AP. RTG BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

- napięcie zasilania 3 x 380V +0 + PE
- częstotliwość sieci zasilającej 50 Hz
- moc podłączeniowa 23 kVA
- zabezpieczenie główne 35 A
- filtracja całkowita 2,5 mm Al.

## 3. ZAGADNIENIE OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

### 3.1. WSTĘP.

W pracowni rtg będzie zainstalowany ap. rtg do wykonywania zdjęć Bucy Diagnost FS firmy Philips. Dane techniczne aparatów zaczerpnięto z dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z wyrobem przez Producenta. W obliczeniach uwzględniono osłonność własną ścian i stropów.

### 3.2. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ..

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

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

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

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

- moc dawki P przyjęto jako 1,4 dla filtracji zewnętrznej 1,5 mm Al.  
(tab. Nr 2 na str. 3 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.
- dopuszczalną dawkę D przyjmuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 11 września 2003 r ( Dz.U.173, poz. 1681).  
0,000167 cGy/tydz. dla wszystkich osób ( dla zwiększenia bezpieczeństwa personelu )

- 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.  
wielkość osłon przed promieniowaniem ubocznym obliczono przykładowo dla najbliższej osłony oraz dla sterowni
- 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.
- grubość osłon z barytobetonu o gęstości  $3,2 \text{ g/cm}^3$  otrzymuje się mnożąc grubość osłon z ołowiu przez współczynnik równy 14 (tablica 10, str. nr 6 PN-86/J-80001).

#### 4. OBLICZENIA OSŁON RADIOLOGICZNYCH STAŁYCH.

##### 4.1 Ściana nr I

Za ścianą nr I znajduje się wolna przestrzeń. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto:  $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$  oraz  $T = 0,05$ . Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

- a) zredukowana moc dawki C1 promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie:  $D_1 = 0,835 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$

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

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

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,05 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,00042 \text{ h/tydz}$$

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

$$C_1 = \frac{0,835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,00042} = 11,05$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi  $0,9 \text{ mm}$

b) dawki  $C_2$  promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

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

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

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

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0,835 \times (1,5)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,6 \times 0,00042 \times 1} = 42,3$$

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

Przyjęto osłonę równą  $1,1 \text{ mm}$ .

Ściana nr I jest wykonana z gazobetonu i ma grub.  $50 \text{ cm}$  – równoważnik Pb  $2,4 \text{ mm}$ . Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

#### 4.3 Ściana nr II

Za ścianą nr II znajdują się: pokój opisów i hall. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto:  $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$  oraz  $T = 1$ .

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

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{I \times t}$$

gdzie:  $D_1 = 0.835 \mu\text{Gy/tydz.}$ ;

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

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

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz.}$$

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

$$C_1 = \frac{0.835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083} = 0,57$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi  $2,5 \text{ mm}$ .

b) zredukowana moc dawki  $C_2$  promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{I \times s \times t \times y}$$

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

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

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

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (1,5)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 2,13$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi  $2,3 \text{ mm}$ .

Ściana nr II jest wykonana z cegły kratówki i ma grub.  $12 \text{ cm}$  – równoważnik Pb  $0,8 \text{ mm}$ . Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi  $1,7 \text{ mm}$ . Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi  $23,8 \text{ mm}$ . Ściana nr II jest zabezpieczona barytobetonem o grub  $38 \text{ mm}$ . Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

#### 4.3 Ściana nr III

Za ścianą nr III znajduje się sterownia. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto:  $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$  oraz  $T = 1$ . Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

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

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie:  $D_1 = 0.835 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$ ;

$l = 2,6 \text{ m}$ ;

$I = 400 \text{ mA}$ ;

$t = 0,0083 \text{ h/tydz.}$

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

$$C_1 = \frac{0.835 \times (2,6)^2}{400 \times 0,0083} = 1,7$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi  $1,9 \text{ mm}$

b) zredukowana moc dawki  $C_2$  promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

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

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

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

$y = 1$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (2,6)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083 \times 0,6 \times 1} = 6,38$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 4 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi  $1,9 \text{ mm}$ . Przyjęto osłonę równą  $1,9 \text{ mm}$ .

Ściana nr III jest wykonana z cegły kratówki i ma grub. 12 cm + tynk, łączny równoważnik Pb 1,1 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 0,8 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 11,2 mm. Ściana nr III jest zabezpieczona barytobetonem o grub. 15 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie osłony 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 2,6 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

$$D_u' = \frac{1}{(2,6)^2} = 0,15 \text{ mGy/h}$$

$$\text{a więc: } D_u = 0,15 \text{ mGy/h} \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0012 \text{ mGy}$$

Zgodnie z rys. 1 normy, osłona ołowiowa o grubości 1,9 mm osłabi wiązkę promieniowania ubocznego  $k = 4000$  a więc tygodniowa dawka promieniowania ubocznego za osłoną wynosi:

$$\frac{D_u}{k} = \frac{0,0012}{4000} = 0,0000003 \text{ mGy} = 0,0003 \text{ } \mu\text{Gy}$$

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.

#### 4.3a Ściana nr IIIa

Za ścianą nr IIIa znajdują się kabiny dla pacjentów i WC pacjenta.

Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto:  $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$  oraz

$T = 0,25$ . Na ścianę pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć na stole kostnym

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

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{l \times t}$$

gdzie:  $D_1 = 0.835 \mu\text{Gy/tydz.}$ ;

$$l = 3,1 \text{ m};$$

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

$$t = 0,0021 \text{ h/tydz.}$$

$$t_0 = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,25 \times 0,0083 \text{ h/tydz.} = 0,0021 \text{ h/tydz}$$

$$C_1 = \frac{0.835 \times (3,1)^2}{400 \times 0,0021} = 9,5$$

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

b) zredukowana moc dawki  $C_2$  promieniowania rozproszonego przez podłogę podczas wykonywania ekspozycji wynosi:

$$C_2 = \frac{D_1 \times l^2 \times f^2}{l \times s \times t \times y}$$

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

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

$$s = 0,1 \text{ m}^2;$$

$$y = 1$$

$$C_2 = \frac{0.835 \times (3,1)^2 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0021 \times 0,1 \times 1} = 115,5$$

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

Przyjęto osłonę równą  $1,1 \text{ mm Pb}$ . Ściana nr IIIa jest wykonana z cegły kratówki i ma grub.  $12 \text{ cm}$  równoważnik  $\text{Pb}$   $0,8 \text{ mm}$ . Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi  $0,3 \text{ mm}$ . Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi  $4,2 \text{ mm}$ . Ściana zabezpieczona jest barytobetonem o grub.  $25 \text{ mm}$ . Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

# OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.4 Ściana nr IV

Sąsiedztwo: wolna przestrzeń

Typ aparatu: BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki (cGy x min <sup>-1</sup> )	1,4.
2.	V - max. napięcie lampy rtg (kV)	125
3.	I - nominalne natężenie prądu anodowego (mA)	400
4.	U - współczynnik	1
5.	T - współczynnik	0,05
6.	D - największa dopuszczalna dawka tygodniowa (cGy)	0,000167
7.	l - odległość ognisko lampy - osłona (m)	4,4
8.	n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia	300

## OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{1 \times n}{60} = \frac{0,1 \times 300}{60} = 0,5 \text{ min}$$

$$t = U \times T \times t_0 = 1 \times 0,05 \times 0,5 \text{ min./tydz.} = 0,025 \text{ min./tydz.}$$

$$k = \frac{P \times I \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{1,4 \times 400 \times 0,025 \times 1}{0,000167 \times (4,4)^2} = \frac{14}{0,003} = 4666,66$$

## WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t <sub>0</sub> - 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.)	0,025
3.	k - krotność osłabienia	4666,66
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	2

Ściana nr IV jest wykonana z gazobetonu i ma grub. 50 cm – równoważnik Pb 2 mm. Ściana nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

# OSŁONA RADIOLOGICZNA

4.5 Podłoga

Sąsiedztwo: fizykoterapia

Typ aparatu: BUCKY DIAGNOST FS firmy PHILIPS

Lp.	Określenie	Wartość
1.	P - moc dawki (cGy x min <sup>-1</sup> )	1,4.
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 (cGy)	0,000167
7.	l - odległość ognisko lampy - osłona (m)	1,5
8.	n - ilość zdjęć w ciągu tygodnia	300

OBLICZENIA:

$$t_0 = \frac{1 \times n}{60} = \frac{0,1 \times 300}{60} = 0,5 \text{ min}$$

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

$$k = \frac{P \times I \times t \times y}{D \times l^2} = \frac{1,4 \times 400 \times 0,5 \times 1}{0,000167 \times (1,5)^2} = \frac{280}{0,0004} = 700000$$

WYNIKI:

Lp.	Określenie	Wartość
1.	t <sub>0</sub> - 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	700000
4.	grubość osłony z ołowiu (mm)	4,5

Strop podłogowy jest stropem żelbetowym otworowym z warstwą litego betonu 5 cm + 5 cm wylewki betonowej łączny – równoważnik Pb 1,5 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 3 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi

29 mm. Podłoga zabezpieczona jest wylewką barytobetonową o grub. 31 mm. Podłoga nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

#### 4.4 Sufit

Nad gabinetem rtg znajduje się poradnia okulistyczna. Za dopuszczalną dawkę promieniowania przyjęto:  $D = 0,000167 \text{ cGy/tydz.}$  i  $T = 1$ . Na sufit pada promieniowanie rozproszone podczas wykonywania zdjęć przy stojaku do zdjęć odległościowych.

a) zredukowana moc dawki  $C_1$  promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta podczas wykonywania zdjęć przy stojaku do zdjęć odległościowych wynosi:

$$C_1 = \frac{D' \times l^2}{I \times t}$$

gdzie:  $D_1 = 0,835 \text{ } \mu\text{Gy/tydz.}$ ;

$$l = 3 \text{ m} - 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$$

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

$$t = 0,0083 \text{ h/tydz}$$

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

$$C_1 = \frac{0,835 \times (1,5)^2}{400 \times 0,0083} = 0,6$$

Grubość osłony z ołowiu odczytana z wykresu 3 normy dla  $U = 125 \text{ kV}$  wynosi 2,7 mm.

Strop sufitowy jest stropem żelbetowym otworowym z warstwą litego betonu 5 cm + 5 cm wylewki betonowej łączny – równoważnik Pb 1,3 mm. Ostateczna grub. osłony z ołowiu wynosi 1,4 mm. Równoważna grub. osłony z barytobetonu wynosi 19,6 mm.

Sufit zabezpieczony jest barytobetonem o grub. 24 mm. Sufit nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia przed promieniowaniem.

c) obliczenie osłony 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  $1 \text{ mGy/h}$  a ta odległość w tym przypadku wynosi 1,5 m moc dawki promieniowania ubocznego wyniesie:

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
5. Protokoły pomiarów dozymetrycznych
6. Protokoły pokontrolne
7. Dokumenty świadczące o opracowaniu i wdrożeniu w pracowni programu zarządzania jakością
8. Protokoły kontroli jakości parametrów technicznych aparatów rtg i obróbki błon rentgenowskich w ciemni oraz spełnienia testów akcentacyjnych
9. Instrukcja pracy ze źródłami promieniowania rentgenowskiego ustalająca szczegółowe postępowanie w zakresie ochrony radiologicznej
10. Zbiór przepisów prawnych dotyczących zasad promieniowania jonizującego
11. 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.

#### 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 obowiązującymi w tym zakresie przepisami (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 11.09.2002 r ( Dz.U. 173 poz. 1681) w gab. rtg powinna być zainstalowana następująca wentylacja

- w gabinecie rtg wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową zapewniającą 4 - krotną wymianę powietrza/godz.
- w sterowni 4- krotną wymianę powietrza na godz.

- w kab. pacj, wentylacja grawitacyjna

Przedmiotowy gabinet rtg posiada wentylację mechaniczną w gabinecie rtg i kabinach dla pacjentów. W pomieszczeniu WC pacjenta zainstalować na kanale wentylacji grawitacyjnej wentylator załączany wyłącznikiem światła.

#### 8. DODATKOWE ŚRODKI OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM.

Na drzwiach prowadzących do pracowni rtg musi być umieszczony znak ostrzegawczy przed promieniowaniem jonizującym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 11.09.2003 r ( Dz.U. Nr 173 poz. 1681 załącznik nr 1). Zainstalowane nad drzwiami wejściowymi światła ostrzegawcze z napisem "Nie wchodzić" muszą być sprzęgnięte z aparatami tak, 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 §18 ( Dz.U. 173/2003). 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 ozebowanych ani ogrzewania podłogowego i sufitowego.

#### 10. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Zasilanie aparatu wg wytycznych firmy Philips. Oświetlenie ogólne żarowe lub jarzeniowe z możliwością jego przyciemniania. W gab. rtg powinny być zainstalowane gniazda 230 V dla potrzeb serwisu podczas montażu aparatu.

#### 11. WYKOŃCZENIE GABINETU RTG.

Ściany do sufitu malowanie farbą zmywalną ( przy umywalce fartuch z fliz wys. 1,6 m a szerokość po 0,6 m poza obrys urządzenia)

Sufit - malowanie farbą emulsyjną

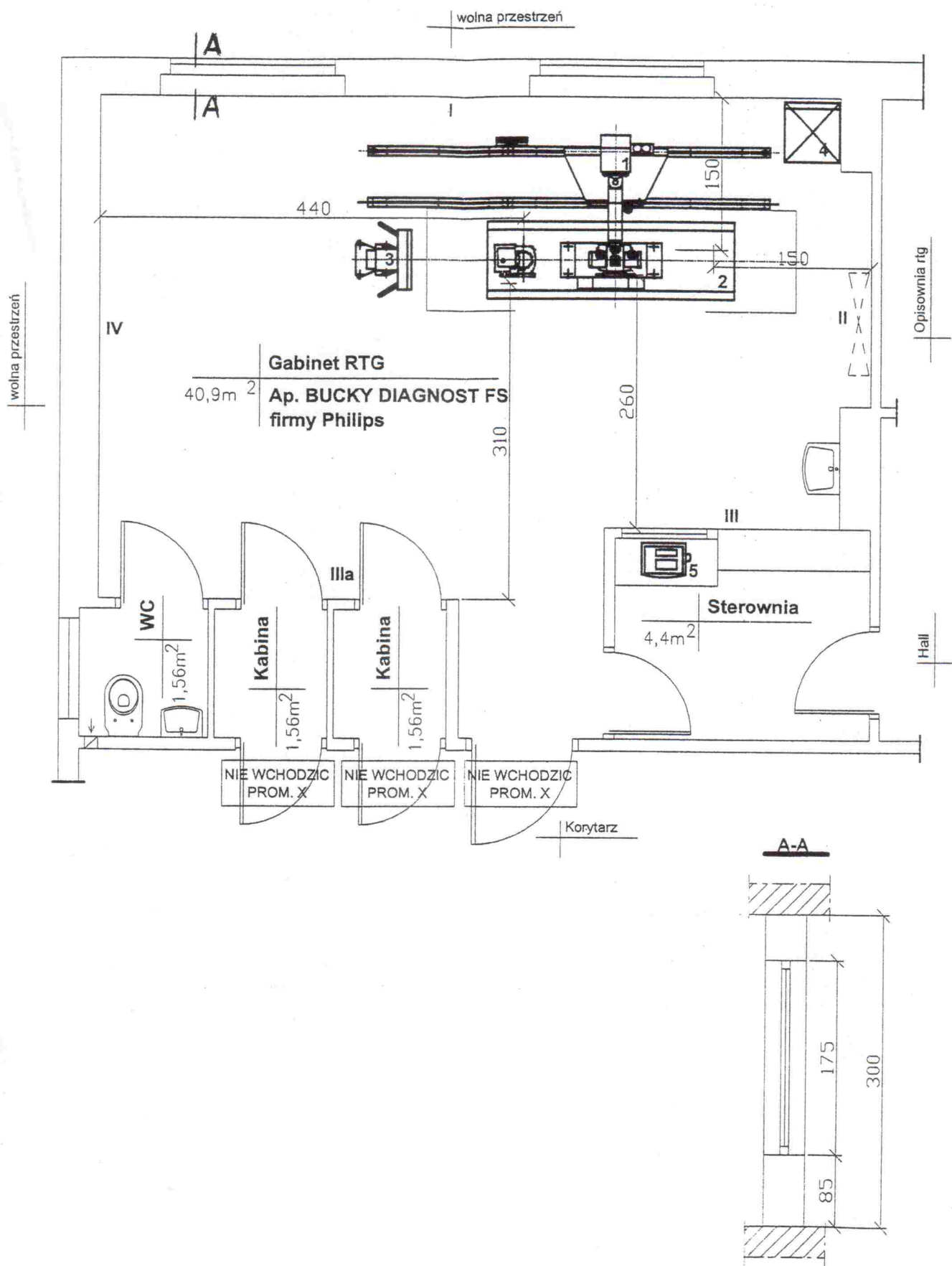
Podłoga - wykładzina antyelektrostatyczna

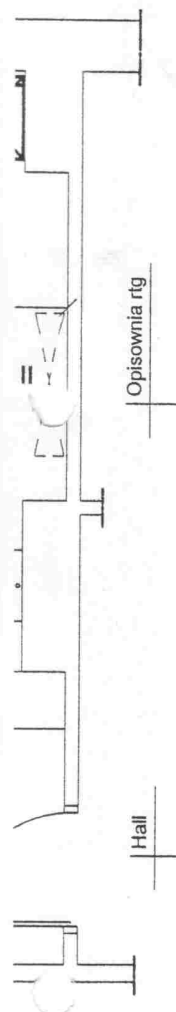
Sterownia i kabina pacjenta tak jak gabinet rtg

12 UWAGI KOŃCOWE.

- a) w gabinecie rtg jest zainstalowana lampa bakteriobójcza
- b) pomiędzy gabinetem rtg a sterownią powinna być zainstalowana łączność głosowa.
- 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 do zymetrycznych zezwala na uruchomienie pracowni.






**Gabinet rtg Ap. rtg BUCKY DIAGNOST FS**  
**firmy PHILIPS - wyposażenie**

1. Kolumna z lampą rtg
2. Stół do zdjęć kostnych
3. Stojak do zdjęć odległościowych
4. Szafa Generatorsa WN
5. Pulpit sterowniczy

**OSŁONY RADIOLOGICZNE**

(Na podłogę i ścianę nr IV pada promieniowanie główne, a na pozostałe ściany i sufit tylko promieniowanie rozproszone)

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

Wykonawca: <b>SPEC. PRAC. PROJ. "RADMED" w Krakowie</b>		Zleceniodawca: <b>FUJIFILM Polska Distribution Al. Jerozolimskie 178 Warszawa.</b>	
Data	Opracował:		Zastępuje rys nr.
	09. 2005 r.		
Nazwisko	mgr inż. R. Sobkowicz		Zastąpiono rys.
Podpis			Przynależy do rys.
Podz: <b>1:50</b>	Temat: Szpital Powiatowy w Limanowej ul. Piłsudskiego 61. Gab. rtg Projekt ochrony radiologicznej.		Nr rys: <b>96.00</b>  Nr spr: <b>PR/96/05</b>