



RPM/38718/2015 P
Data:2015-12-03



Zakrzewski A., Zebranowski Z., Pancarz K.

41-908 - Bytom, ul Nowa 29a/4

tel./fax: 32/280-39-77 tel.kom. 601-923-332

zbyszek@stm.net.pl

PROJEKT TECHNICZNY Z OBLICZENIEM OŚŁON STAŁYCH

SZPITAL WOJEWÓDZKI
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
Al. Piłsudskiego 11
18-404 Łomża

Opracował: Zb. Zebranowski
2015-11-13

2015-11-13

Podolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku
zastwierdza przedłożony projekt RZ uwagą zgodną z decyzją

Nr. 437/D-1/N2/2015
2. dnia 20.15.12.20

Podlaski Państwowy Wojewódzki

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Białystok, dnia 10.12.2015

三

Electronics Department

SEFRY'S

~~TECHNICAL~~ ZYX s.c.

Zakrzewski ~~1/6~~ Lebranowski Z., Rancz K.

47-308 ~~Byrd~~ wa 29a/4

~~fax 32 289-39-77~~

~~NIF-626-2501-752~~ Reg.: 276214537

4

SZPITAL WOJEWÓDZKI
 (m. Honorat Sierpien Wyżyski)
 18-104 Łódź, Al. Pędzkiego 11
 tel. 473-33-17 fax 473-36-24

Zestawienie pomiarów i obliczenie wydajności wentylacji mechanicznej w Pracowni Rentgenowskiej nr 3, nr pomieszczenia 2/79, aparat BK 12 w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej Szpitala Wojewódzkiego w Łodzi.

Nazwa pomieszczenia	zmierzona prędkość przepływu			kubatura pomieszczenia m ³	średnia prędkość przepływu m/s	wymiar netto kratki /m ² /	strumień przepływu m ³ /s	strumień przepływu m ³ /godz.	razem strumień przepływu m ³ /godz.	Ilość wymian
	pomiar 1	pomiar 2	pomiar 3							
	wentylacja mechaniczna nawiewna									
Pracownia Rentgenowska nr 3	2	3,1	2,5	109,74	2,53	0,0342	0,08664	311,904	554,04	5,05
	2,3	1,6	2		1,97	0,0342	0,06726	242,136		
	wentylacja mechaniczna wywiewna									
	1,1	1,7	1,4	109,74	1,40	0,062	0,086	310,262	491,4144	4,48
	1,1	1,4	0,9		1,13	0,044	0,050	181,152		

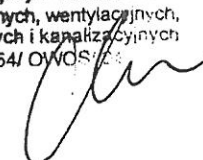
Pomiary sprawdzające wykonano anemometrem AM - 4201 nr L 486648 prod. Lutron w dniu 08.12.2015 roku

Wykonał i wyniki opracował :

KIEROWNIK DZIAŁU

 mgr inż. Jan Orłowski

mgr inż. Bogusław Malinowski
 uprawnienia budowlane do kierowania
 robotami budowlanymi bez ograniczeń
 specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci,
 instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
 elektrycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych
 nr ewid.: PDU 0054/ OWOS/13





**WOJEWÓDZKA STACJA SANITARNO-EPIDEMIOLOGICZNA
W BIAŁYMSTOKU**

15-099 Białystok, ul. Legionowa 8
tel. sekr. (085) 732-70-22, 740-85-41, centr. (085) 732-60-11, 740-85-40,
fax. (085) 740-48-99, e-mail: sekretariat@wsse.bialystok.pl, www.wsse.bialystok.pl

Białystok, 2015.12. *10*

NZ. 745.72.2015

**PODLASKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI
INSPEKTOR SANITARNY**
w Białymstoku
15-099 Białystok, ul. Legionowa 8
sektel. (85) 732-70-22, fax (85) 740-48-99
centr. tel. (85) 740-48-40

**Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana
Wyszyńskiego
18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11
reprezentowany przez
Pana Zbigniewa Zebranowskiego
adres do korespondencji
SERWIS TECHNIKI MEDYCZNEJ s.c.
Zakrzewski A., Zebranowski Z., Pancerz K.
41-908 Bytom, ul. Nowa 29a/4**

Decyzja nr 437/D-I/NZ/2015

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku działając na podstawie art. § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013, poz. 267 z późn. zm)¹ oraz art. 46 ustawy z dnia 29.11.2000r. Prawo atomowe (Dz. U. z 2014 poz.1512) w związku z § 22 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21.08.2006r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. z 2006r. nr 180 poz. 1325), art. 3 pkt. 2a i art. 12 ust.1a pkt 2 ustawy z dnia 14 marca 1985r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 2015r. poz. 1412) po zapoznaniu się z przedłożonym wnioskiem Pana Zbigniewa Zebranowskiego działającego z upoważnienia Szpitala Wojewódzkiego w Łomży z dnia 27.11.2015. (uzupełnionym w dniu 09.12.2015r.) w sprawie zatwierdzenia projektu ochrony radiologicznej pracowni rtg zlokalizowanej na I-ym piętrze budynku B (pom. 2/79) Szpitala Wojewódzkiego w Łomży przy Al. Piłsudskiego 11

postanowił:

**zatwierdzić w/w dokumentację projektową wraz z opisem osłon stałych oraz wentylacji pod
względem wymagań higienicznych i zdrowotnych.**

Uzasadnienie:

W dniu 03.12.2015r. (data wpływu pisma) Pan Zbigniew Zebranowski działający z upoważnienia Szpitala Wojewódzkiego w Łomży zwrócił się do Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku z wnioskiem o zatwierdzenie projektu ochrony radiologicznej pracowni rtg zlokalizowanej w Łomży przy Al. Piłsudskiego 11. W dniu 09.12.2015r. przysłano protokół z pomiarów wydajności wentylacji.

Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją opracowaną przez Pana Zbigniewa Zebranowskiego - Serwis Techniki Medycznej s.c. Zakrzewski A., Zebranowski Z., Pancerz K w Bytomiu w listopadzie 2015r., stwierdził iż przedmiotowa pracownia rtg zlokalizowana będzie na będzie na pierwszym piętrze wielopiętrowego budynku B Szpitala Wojewódzkiego w Łomży (pomieszczenie oznaczone – 2/79). Powierzchnia pracowni wyniesie -37,1 m², a wysokość – 3,0 m. Wymiana powietrza realizowana

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	3
II. LOKALIZACJA	4
III. OPIS APARATURY RENTGENOWSKIEJ	7
IV. TECHNOLOGIA PRACY ZE ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA „X”	8
V. OBLICZENIE OSŁON STAŁYCH PRZED PROMIENIOWANIEM „X”	9
VI. WYKAZ PRAC ADAPTACYJNYCH	24
VII. WYKAZ PODSTAWOWEGO WYPOSAŻENIA PRACOWNI RENTGENOWSKIEJ	27

ZESTAW RYSUNKÓW

„ISTNIEJĄCY UKŁAD FUNKCJONALNY”	Rys. 01
„PRACE ADAPTACYJNE”	Rys. 02
„USYTUOWANIE APARATU RENTGENOWSKIEGO”	Rys. 03
„DANE DO OBLICZEŃ OSŁON STAŁYCH”	Rys. 04
„TRASA KANAŁÓW KABLOWYCH I SZYN JEZDNYCH KOLUMNY FH 21	Rys. 05
„SZYNY JEZDNE KOLUMNY FH 21”	Rys. 05-1
„ZAŁOŻENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ”	Rys. 06
„INSTALACJA ELEKTRYCZNA”	Rys. 07
„ZESTAWIENIE OSŁON STAŁYCH	Rys. 08

**WOTEWÓDZKA STACJA
SANTALIMETRYCZNO-EMIOLOGICZNA**
w Świdnicy

15-033 Świdnica, ul. Legionowa 8
tel. 03 786-70 22, fax 03 740-48-99
e-mail: tel. 03 742-60-11

I. WSTĘP

PODSTAWA OPRACOWANIA:

Zlecenie: SHIM-MED POLSKA Sp. z o.o. – 02-627 Warszawa, ul. Naruszewicza 21A.
Pełnomocnictwo: Szpitala Wojewódzkiego – 18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11.

PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

OBLICZENIE OSIŁON STAŁYCH dla Pracowni Rentgenowskiej 2/79,
w której instalowany będzie zdemontowany z pracowni rentgenowskiej 2/82
aparat rentgenowski SHIMADZU.

Inwestor wykona prace adaptacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami
celem montażu aparatu rentgenowskiego.

Dokumentacja zawiera szczegółowe opracowanie z zakresu:

- lokalizacji
- obliczenia osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym z uwzględnieniem danych technicznych aparatury rentgenowskiej i technologii pracy ze źródłami promieniowania jonizującego,
- funkcjonalnego użytkowania aparatury rentgenowskiej w oparciu o obowiązujące przepisy dotyczące pracy ze źródłami promieniowania jonizującego,
- ergonomię pracy personelu obsługującego oraz dokumentację montażową opracowaną przez producenta,
- wymaganych prac adaptacyjnych pod montaż aparatury rentgenowskiej, które zapewnią personelowi i pacjentom bezpieczne, niekoreptyczne warunki przeprowadzania badań oraz bezpośredni dostęp do pomieszczeń towarzyszących,
- podstawowego wyposażenia Gabinetów rentgenowskich.

W założeniach ujęto takie tematy jak:

- wentylację
- instalację elektryczną.

Projekt opracowano uwzględniając przepisy i normy:

1. PN-86/J-80001 „Materiały i sprzęt ochrony przed promieniowaniem „X” i Gamma”
2. Ustawa z dn. 29 listopada 2000 r. „Prawo Atomowe” z późniejszymi zmianami.
3. Dz. U. Rok 2005 Nr 20 poz. 168 – w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego
4. Dz. U. Rok 2006 Nr 140 poz. 994 – w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego.
5. Dz. U. Rok 2006 Nr 180 poz. 1325 – w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi.
6. Dz. U. Rok 2011 Nr 51 poz. 265 „w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej” z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2012 poz. 470).
7. Dz. U. 2012 poz. 739 – w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.
8. Dz. U. Rok 2013 poz. 1015, tekst jednolity Ministra Zdrowia w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej”
9. Dz. U. Rok 2015 poz. 78 „w sprawie ogłoszenia wykazu wzorcowych procedur radiologicznych z zakresu radiologii-diagnostyki obrazowej i radiologii zabiegowej”
10. Wytyczne producenta aparatury rentgenowskiej.

SZPITAL WOJEWÓDZKI
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
R-450665024 NIP 718-16-89-321
Ks. rej 000000010742
18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11
tel. centrala 86-4733900, fax: 86-4733624

Łomża 13.11.2015 r.

/pieczęćka/

Pelnomocnictwo

Niniejszym udzielam pelnomocnictwa Panu **Zbigniewowi Zebranowskiemu** legitymującego się Dowodem Osobistym o numerze **AZI 725278** wydanym przez Prezydenta Miasta Bytomia w dniu 03.12.2014r do działania w imieniu **Szpitala Wojewódzkiego w Łomży, ul. Józefa Piłsudskiego 11.**
Pelnomocnictwo dotyczy uzgodnień w **Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Białymstoku,**
projektu technicznego z obliczeniem osłon statych opracowanego dla pracowni rentgenowskiej.

DYREKTOR
SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
mgr inż. Krzysztof Bałara

/podpis, pieczęćka/

WOJEWÓDZKA STACJA
SANITARNO-EPIDEMIOL. DOKŁADZKA
Sanitarnej-Epidemiologicznej
15-099 Białystok, ul. Leśna 8
tel. 85 732-70-32, 732-70-33
centr. tel. 65 722-00-11

II. LOKALIZACJA

Pracownia rentgenowska 2/79 wchodzi w skład Zakładu Diagnostyki Obrazowej i zlokalizowana jest na pierwszym piętrze wielopiętrowego budynku - B Szpitala Wojewódzkiego w Łomży, Al. Piłsudskiego 11.

II.a. Pracownia rentgenowska 2/79:

- powierzchnia 37,1 [m²]
- wysokość 3,0 [m]

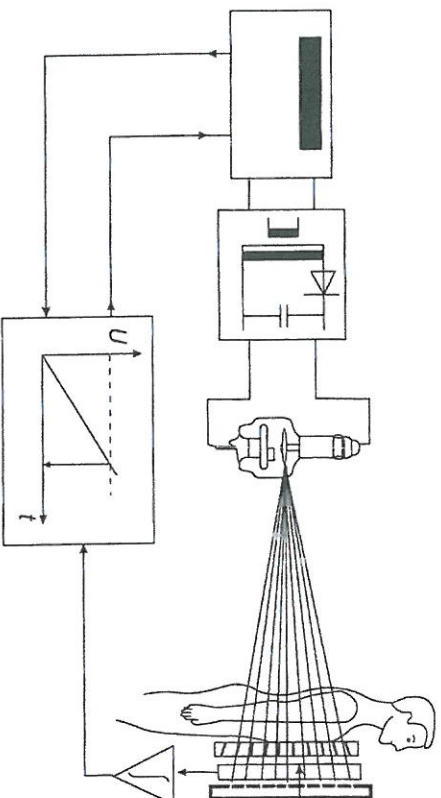
II.1b. Pomieszczenia sąsiadujące z Pracownią rentgenowską 2/79

- ściana 1 – A-B - pracownia rentgenowska
- ściana 2 – B-C - kabina pacjenta
- ściana 3 – C-D - korytarz-poczekalnia, w-c
- ściana 4 – E-F - pracownia tomografii komputerowej
- ściana 5 – F-A - korytarz techniczny-sterownia
- pod pracownią - Dział Higieny Szpitalnej
- nad pracownią - blok operacyjny

II.1c. Odległości od osłon w [m] i rodzaj wiązki promieniowania zgodnie z rys. nr 04

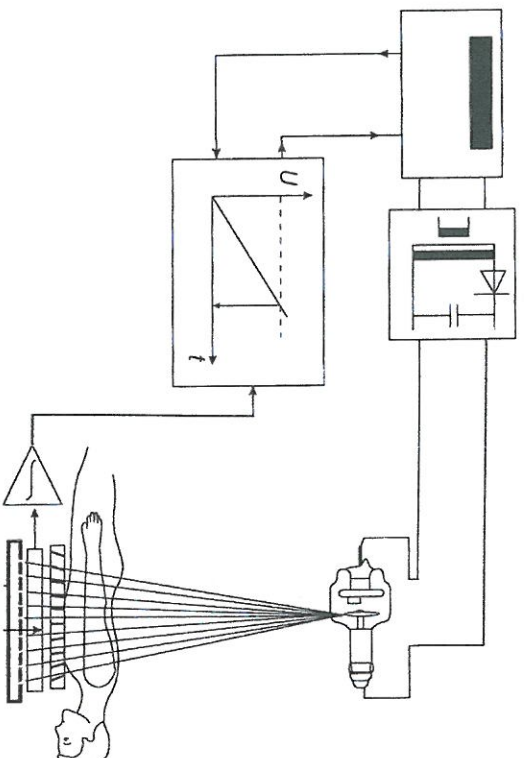
- ściana 1 – A-B - 1,8 [m] – wiązka pierwotna pozioma – **wariant I**
 - (lampa rentgenowska skierowana na statyw do zdjęć)
- ściana 1 – A-B - 2,7 [m] – wiązka rozproszona – **wariant II**
- ściana 2 – B-C - 2,6 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 3 – C-D - 4,7 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 4 – E-F - 3,6 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 5 – F-A - 2,4 [m] – wiązka rozproszona
- strop dolny - 1,5 [m] – wiązka pierwotna pionowa – **wariant I**
 - (lampa rentgenowska skierowana na stół do zdjęć)
- strop dolny - 1,5 [m] – wiązka rozproszona – **wariant II**
- strop górny - 1,5 [m] – wiązka rozproszona

STATYW DO ZDJĘĆ - wiązka pozioma



STROP PODŁOGOWY

STÓŁ DO ZDJĘĆ - wiązka pionowa



STROP PODŁOGOWY

WOLTWOŁOWA STACJA
EANTARNA - JEDYNA LOGICZNA
W OBLĘCZU
15-099 Bytów, ul. Legionowa 8
tel. 66 742-70-02, 66 63 740-46-89
zainf. tel. 66 702-93-11

SERVIS
TECHNIKI MEDYCZNEJ s.c.
Zakrzewski A., Zdobychowski Z., Pancerz K.
41-908 Bytom, ul. Nowa 29a/4
tel. fax 32 260-33-77
NIP: 626-26-01-752, Reg.: 276214537

II.e. Konstrukcja ścian oraz przyjęta gęstość materiału w oparciu o dane uzyskane od użytkownika:

• ściana 1 – A-B	- cegła dziurawka - tynk barytobetonowy	12 [cm] - ρ 1,6 g/cm ³ 10 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		1,4 [mm] Pb
• ściana 2 – B-C	- cegła dziurawka - tynk barytobetonowy	12 [cm] - ρ 1,6 g/cm ³ 10 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		1,4 [mm] Pb
• ściana 3 – C-D	- cegła dziurawka - tynk barytobetonowy	12 [cm] - ρ 1,6 g/cm ³ 10 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		1,4 [mm] Pb
• ściana 4 – E-F	- cegła dziurawka - tynk barytobetonowy	12 [cm] - ρ 1,6 g/cm ³ 10 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		1,4 [mm] Pb
• ściana 5 – F-A	- cegła dziurawka - tynk barytobetonowy	12 [cm] - ρ 1,6 g/cm ³ 10 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		1,4 [mm] Pb
• strop dolny	- AKERMAN - wylewka betonowa - wylewka barytobetonowa	40 [mm] - ρ 2,1 g/cm ³ 25 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		3,2 [mm] Pb
• strop górny	- AKERMAN - wylewka betonowa - wylewka barytobetonowa	40 [mm] - ρ 2,1 g/cm ³ 20 [mm] - ρ 3,2 g/cm ³
przyjęta ochronność własna		2,8 [mm] Pb

III. OPIS APARATURY RENTGENOWSKIEJ

III.1. W miejsce wycofanego z eksploatacji aparatu rentgenowskiego RS 110 - SHIMADZU zainstalowany zostanie zdemontowany z pracowni 2/82 ucyfrowiony diagnostyczny aparat rentgenowski UD150L-R11 - SHIMADZU.

III.2. Konfiguracja aparatu rentgenowskiego SHIMADZU

- generator rentgenowski UD150L-R11
- kołpak z lampą rentgenowską
- kolimator manualny
- kolumna jezdna FH 21
- stół radiograficzny BK 12 z pływką białą
- statyw do zdjęć BR 1
- konsola operatora

• Dane techniczne aparatu:

- moc generatora UD150L-R11
 - zakres kV
 - 50 kW
 - 40 - 150 kV
 - 10 - 630 mA
 - zakres mA
- układ automatycznie kontrolujący warunki ekspozycji i pracy generatora
- układ AEC

• parametry lampy rentgenowskiej:

GRAFIA					
napiecie na lampie rtg		w [kV]	150	125	80
prąd lampy rtg		w [mA]	320	400	630

- rozmiar i moc ogniska - małe
- rozmiar i moc ogniska - duże
- pojemność ciepła anody
- filtracja zewnętrzna
- moc dawki promieniowania X
 - 0,6 [mm] (20 kW)
 - 1,2 [mm] (50 kW)
 - 300 [kHU]
 - 2,0 [mm] Al.
 - 0,95 [cGy*min⁻¹*m²*mA⁻¹*)

*) Moc dawki D[^] - wyznaczono na podstawie PN-86/J-80001.

IV. TECHNOLOGIA PRACY ZE ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA „X”.

Czas pracy źródła promieniowania „X” w ciągu tygodnia przyjęty zgodnie z założeniami użytkownika:

IV.1. APARAT RENTGENOWSKI "UD150L-RII" - Shimadzu

Ilość ekspozycji wykonywanych tygodniowo na jedną zmianę – 180 –

- wiązka rentgenowska pionowa - stół do zdjęć:
badania przy użyciu max warunków ekspozycyjnych - 400mAs

$$I \times t_0 - 600 [\text{mAmin./tyg.}] / 90 [\text{eksp}] * 400 [\text{mAs}]$$

- wiązka rentgenowska pozioma - statyw do zdjęć:
badania przy użyciu max warunków ekspozycyjnych - 30mAs

$$I \times t_0 - 45 [\text{mAmin./tyg.}] / 90 [\text{eksp}] * 30 [\text{mAs}]$$

Do obliczeń przyjęto dawki graniczne zgodnie z Dz. U. 180 poz. 1325 z dn. 21.sierpnia 2006r dla osób:

- pracujących w gabinecie rentgenowskim:
6 mSv/rok co odpowiada 0,12 mSv/tyg. **104,4 μ Gy /tyg.**
- w pomieszczeniach pracowni rentgenowskiej poza gabinetem rentgenowskim
3 mSv/rok co odpowiada 0,06 mSv/tyg. **52,2 μ Gy /tyg.**
- w pomieszczeniach poza pracownią rentgenowską, a także z ogółu ludności.....
0,5 mSv/rok co odpowiada 0,01 mSv/tyg. **8,7 μ Gy / tyg.**

IV.2 MAKSYMALNY CZAS PRACY ŹRÓDŁA PROMIENIOWANIA „X”

w ciągu tygodnia / na jedną zmianę:

IV.2a. Aparat rentgenowski – SHIMADZU

- stół do zdjęć –

ilość ekspozycji

90 eksp. / tyg.

- statyw do zdjęć –

ilość ekspozycji

90 eksp. / tyg.

SPITAL WOJEWÓDZKI
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
Zakład Diagnostyki Obrazowej
R-45066502400033 Ks.rej. 000000010742-19
18-404 Łomża, Al. Piłsudskiego 11
tel. centrala 86-4733900, fax. 86-4733624



V.OBLICZENIA OSŁON STAŁYCH PRZED PROMIENIOWANIEM „X”.

V.1. WZORY DO OBLICZEŃ.

Obliczenia osłon stałych wykonano w oparciu o normę PN-86/J-80001.

Wymaganą grubość osłony określono na podstawie zawartych tam tabel i wykresów, posługując się przytaczanymi niżej wzorami.

2.5.1.2. KROTNOŚĆ OSŁABIEŃIA PROMIENIOWANIA PIERWOTNEGO:

$$k = \frac{D^{\wedge} * I * t}{D * I^2} * y$$

gdzie:

- D^{\wedge} - moc dawki w odległości l [m] od ogniska lampy przeliczona dla prądu anodowego I [mA], $cGy * min^{-1} * m^2 * mA^{-1}$ wyznaczono w/g tabl. 2.
- I - nominalne natężenie prądu anodowego lampy rtg [mA]
- t - czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym [min]
 $t = T * U * t_0$
- T - współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu
- U - współczynnik określający prawdopodobieństwo skierowania użytecznej wiązki promieniowania w kierunku obliczanej osłony
- t_0 - maksymalny czas pracy źródła promieniowania tygodniowo na jednej zmianie [min]
- D - przyjęta dawka tygodniowa [cGy]
- l - najmniejsza odległość ogniska lampy od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]
- y - współczynnik osłabienia w ośrodku dla tkanki (wody) podano w tabl. 1.

Grubość osłony ołowiowej przed promieniowaniem X o wymaganej krotności osłabienia $>k<$ w zależności od nominalnego napięcia anodowego na lampie rentgenowskiej podanego w pkt. III – „Opis aparatury rentgenowskiej” odczytano z rys. 1 normy PN-86/J-80001 dla napięcia 125 kV drogą interpolacji.

OSŁONY PRZED PROMIENIOWANIEM ROZPROSZONYM PRZEZ WODE LUB TKANKĘ (BEZ UWZGLĘDNIENIA PROMIENIOWANIA UBOCZNEGO).

2.5.2.1. ZREDUKOWANA MOC DAWKI

$$D * I^2 \quad [cGy * h^{-1} * m^2 * mA^{-1}]$$
$$t * I$$

w którym:

D – dawka tygodniowa [cGy]

I – najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca t – czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie rozpraszające[h]

$$t = T * U * t_0$$

I – nominalne natężenie prądu lampy [mA]

Grubość warstwy ołowiowej w zależności od zredukowanej mocy dawki promieniowania X rozproszonego przez wodę lub tkankę w zależności od nominalnego napięcia anodowego na lampie rentgenowskiej podanego w pkt. III – „Opis aparatury rentgenowskiej”, odczytano z rys. 3 normy PN-86/J-80001 dla napięcia 125 kV drogą interpolacji.

Z krzywych tych można korzystać, jeżeli

$$I \geq 50 \text{ cm} \text{ oraz } f^2 * s^{-1} \geq 2$$

OSŁONY PRZED PROMIENIOWANIEM ROZPROSZONYM PRZEZ BETON, CEGLĘ (BEZ UWZGLĘDNIENIA PROMIENIOWANIA UBOCZNEGO).

2.5.3.1. ZREDUKOWANA MOC DAWKI

$$D * I^2 * f^2 \quad [cGy * h^{-1} * m^2 * mA^{-1}]$$
$$t * I * s$$

w którym:

D – dawka tygodniowa [cGy]

I – najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]

f – odległość przedmiotu rozpraszającego od ogniska lampy [m]

t – czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie rozpraszające [h]

$$t = T * U * t_0$$

I – nominalne natężenie prądu lampy [mA]

s – rzut powierzchni przedmiotu rozpraszającego na którą pada promieniowanie [m²]

Grubość warstwy ołowiowej w zależności od zredukowanej mocy dawki promieniowania X rozproszonego przez beton lub cegłę w zależności od nominalnego napięcia anodowego na lampie rentgenowskiej podanego w pkt. III – „Opis aparatury rentgenowskiej”, odczytano z rys. 4 normy PN-86/J-80001 dla napięcia 125 kV drogą interpolacji.

$$I \geq 50 \text{ cm}$$

OŚLONY PRZED PROMIENIOWANIEM UBOCZNYM.

Jeżeli tygodniowa dawka promieniowania ubocznego, wyznaczona zgodnie z 2.5.4.2 za osłoną przed promieniowaniem rozproszonym, obliczoną zgodnie z 2.5.2 lub 2.5.3 jest mniejsza niż 10 % dawki tygodniowej określonej zgodnie z 2.2 grubość osłony może pozostać bez zmiany.

DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO:

Tryb pracy:

- grafia

Czas narażenia na promieniowanie w ciągu tygodnia:

- T – 1 dla stałego przebywania ludzi.
- T – 0,25 dla miejsc czasowo wykorzystywanych przez ludzi.
- T – 0,05 dla miejsc krótkiego czasu przebywania.
- U – 1 dla ścian i sufitów, jeżeli przewiduje się ich napromienianie wiązką główną przy pracach rutynowych.
- U – 1 dla osłon chroniących tylko przed promieniowaniem rozproszonym lub ubocznym.

Współczynnik osłabienia w ośrodku:

- Y – 0,10 jako wartość odpowiadającą osłabieniu w tkance o grubości 15 cm przy maksymalnym napięciu anodowym lampy 130 kV.

Warunki prądowe:

- | | |
|------------------------------|---|
| - stół do zdjęć | - 600 mAmin. / tyg. |
| - statyw do zdjęć | - 45 mAmin. / tyg. |
| - filtracja zewnętrzna | - 2,0 [mm] Al |
| - moc dawki promieniowania X | - 0,95 [cGy*min ⁻¹ *m ² *mA ⁻¹] ^{*)} |

^{*)} Moc dawki D[^] -wyznaczono na podstawie PN-86/J-80001.

V.2. OBLICZENIA OSŁON:

ściana 1 A-B – pracownia rentgenowska – wiązka pierwotna pozioma – **variant I**

Lampa rentgenowska skierowana na statyw do zdjęć.

Do obliczeń przyjęto: 90 - ekspozycji/tyg. x 30 mAs. - 125 kV

I x t₀ - 45 mAmin./ tyg.

Krotność osłabienia promienionowania:

I * t ₀	- 45 [mAmin / tyg.]
D [∧]	- 0,95 [mA*cGy*min ⁻¹ *m ² *mA ⁻¹]
U	- 1 [l]
T	- 0,25 [l]
Y	- 0,10 [l]
D	- 0,00087 [cGy / tyg.]
I	- 1,8 [m]

$$k = \frac{0,95 * 45 * 1 * 0,25}{0,00087 * 1,8^2} * 0,10 = 379$$

k = 379 [l] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **1,20 [mm]**

ściana 1 A-B – pracownia rentgenowska – wiązka rozproszona – **variant II**

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

$$I \times t_0 - 645 \text{ mAmin. / tyg.} = 10,75 \text{ mAh. / tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$$I \times t_0 - 10,75 \text{ [mAh. / tyg.]}$$

$$U - 1 \text{ [V]}$$

$$T - 0,25 \text{ [V]}$$

$$D - 8,7 \text{ [μGy / tyg.]}$$

$$l - 1,8 \text{ [m]}$$

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$8,7 * 1,8^2$$

$$C_1 = \text{-----} = 10$$

$$10,75 * 1 * 0,25$$

$$C_1 = 10 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 1,0 [mm]}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$8,7 * 1,8^2 * 1,8^2$$

$$C_2 = \text{-----} = 126$$

$$10,75 * 1 * 0,25 * 0,27$$

$$C_2 = 126 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 0,80 [mm]}$$

ściana 2 B-C – kabina pacjenta – wiązka rozproszona

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

$$I \times t_0 - 645 \text{ mAmin. / tyg.} = 10,75 \text{ mAh. / tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$I \times t_0$	- 10,75 [mAh. / tyg.]
U	- 1 [V]
T	- 0,25 [V]
D	- 8,7 [μ Gy / tyg.]
I	- 2,6 [m]

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$C_1 = \frac{8,7 * 2,6^2}{10,75 * 1 * 0,25} = 22$$
$$C_1 = 22 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 0,80 [mm]}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$C_2 = \frac{8,7 * 2,6^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 0,25 * 0,27} = 263$$
$$C_2 = 263 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 0,60 [mm]}$$

ściana 3 C-D – korytarz-poczekalnia, w-c* – wiązka rozproszona

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

I x t₀ - 645 mAmin./ tyg. = 10,75 mAh./ tyg.

Zredukowana moc dawki:

I x t₀ - 10,75 [mAh. / tyg.]
U - 1 [V]
T - 0,25 [V]
D - 8,7 [μGy / tyg.]
I - 4,7 [mA]

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$C_1 = \frac{8,7 * 4,7^2}{10,75 * 1 * 0,25} = 72$$
$$C_1 = 72 [V] \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,55 [mm]$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$C_2 = \frac{8,7 * 4,7^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 0,25 * 0,27} = 858$$
$$C_2 = 858 [V] \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,15 [mm]$$

* w-c używany był gdy pracownia rentgenowska wyposażona była w aparat rtg z możliwością wykonywania badań przy użyciu fluorografii.

Po wymianie aparatury rentgenowskiej jest obecnie nie używany i w trakcie ekspozycji nie przebywają tam żadne osoby.

ściana 4 E-F – pracownia tomografii komputerowej – wiązka rozproszona

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

$$I \times t_0 - 645 \text{ mAmin. / tyg.} = 10,75 \text{ mAh. / tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$$\begin{aligned} I \times t_0 &- 10,75 \text{ [mAh. / tyg.]} \\ U &- 1 \text{ [V]} \\ T &- 0,25 \text{ [V]} \\ D &- 8,7 \text{ [\mu Gy / tyg.]} \\ I &- 3,6 \text{ [m]} \end{aligned}$$

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{8,7 * 3,6^2}{10,75 * 1 * 0,25} = 42 \\ C_1 &= 42 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,65 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$\begin{aligned} C_2 &= \frac{8,7 * 3,6^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 0,25 * 0,27} = 503 \\ C_2 &= 503 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,25 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

ściana 5 F-A – korytarz techniczny, sterownia – wiązka rozproszona

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

$$I \times t_0 - 645 \text{ mAmin. / tyg.} = 10,75 \text{ mAh. / tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$$\begin{array}{l} I \times t_0 - 10,75 \text{ [mAh. / tyg.]} \\ U \quad - 1 \text{ [V]} \\ T \quad - 1 \text{ [V]} \\ D \quad - 26,1 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \text{ *zastosowano zasadę ALARA} \\ I \quad - 2,4 \text{ [m]} \end{array}$$

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$\begin{array}{l} C_1 = \frac{26,1 * 2,4^2}{10,75 * 1 * 1} = 14 \\ C_1 = 14 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,95 \text{ [mm]} \end{array}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$\begin{array}{l} C_2 = \frac{26,1 * 2,4^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 1 * 0,27} = 168 \\ C_2 = 168 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,70 \text{ [mm]} \end{array}$$

strop dolny – Dział Higieny Szpitalnej – wiązka pierwotna pionowa – **variant I**

Lampa rentgenowska skierowana na stół do zdjęć

Do obliczeń przyjęto: 90 - ekspozycji/tyg. x 400 mAs. - 125 kV

$I \times t_0$ - 600 mAmin./ tyg.

Krotność osłabienia promienionowania:

$I \times t_0$	- 600 [mAmin / tyg.]
D^{\wedge}	- 0,95 [mA*cGy*min ⁻¹ *m ² *mA ⁻¹]
U	- 1 [l]
T	- 1 [l]
Y	- 0,10 [l]
D	- 0,00087 [cGy / tyg.]
I	- 1,5 [m]

$$k = \frac{0,95 * 600 * 1 * 1}{0,00087 * 1,5^2} * 0,10 = 29119$$

k = **29119** [l] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **2,90** [mm]

strop dolny – Dział Higieny Szpitalnej – wiązka rozproszona – variant II

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – stół do zdjęć

$$I \times t_0 - 645 \text{ mAmin./tyg.} = 10,75 \text{ mAh./tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$$\begin{aligned} I \times t_0 &- 10,75 \text{ [mAh./tyg.]} \\ U &- 1 \text{ [V]} \\ T &- 1 \text{ [V]} \\ D &- 8,7 \text{ [μGy / tyg.]} \\ l &- 1,5 \text{ [m]} \end{aligned}$$

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$\begin{aligned} C_1 &= \frac{8,7 * 1,5^2}{10,75 * 1 * 1} = 1,8 \\ C_1 &= 1,8 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 1,95 [mm]} \end{aligned}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$\begin{aligned} C_2 &= \frac{8,7 * 1,5^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 1 * 0,27} = 22 \\ C_2 &= 22 \text{ [V] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 1,40 [mm]} \end{aligned}$$

strop górny – blok operacyjny – wiązka rozproszona

Do obliczeń przyjęto:

- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 400 mAs = 600 mAmin. – stół do zdjęć
- grafia: ekspozycji / tyg. - 90 x 30 mAs = 45 mAmin. – statyw do zdjęć

$$I \times t_0 = 645 \text{ mAmin. / tyg.} = 10,75 \text{ mAh / tyg.}$$

Zredukowana moc dawki:

$I \times t_0$	- 10,75	[mAh. / tyg.]
U	- 1	[V]
T	- 1	[V]
D	- 8,7	[μGy / tyg.]
l	- 1,5	[m]

Promienowanie rozproszone przez tkankę:

$$C_1 = \frac{8,7 * 1,5^2}{10,75 * 1 * 1} = 1,8$$

$$C_1 = 1,8 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 1,95 [mm]}$$

Promienowanie rozproszone przez ścianę:

$$C_2 = \frac{8,7 * 1,5^2 * 1,8^2}{10,75 * 1 * 1 * 0,27} = 22$$

$$C_2 = 22 \text{ [V]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości 1,40 [mm]}$$

V.2a. DANE Z OBLICZEŃ

Aparat	UD150L-R11 SHIMADZU	
Ostona	Wynik z obliczeń	Grubość warstwy Pb w [mm]
Variant I ściana 1 A-B Variant II	k-379	1,20
	C ₁ -10	1,0
	C ₂ -126	0,80
	C ₁ -22	0,80
ściana 2 B-C	C ₂ -263	0,60
	C ₁ -72	0,55
ściana 3 C-D	C ₂ -858	0,15
	C ₁ -42	0,65
ściana 4 E-F	C ₂ -503	0,25
	C ₁ -14	0,95
ściana 5 F-A	C ₂ -168	0,70
	k-29119	2,90
Variant I strop dolny Variant II	C ₁ -1,8	1,95
	C ₂ -22	1,40
	C ₁ -1,8	1,95
strop górny	C ₂ -22	1,40

DEWSTOLOC
ul. Legionów
tel. 85 740 00 00
fax 85 732 60 00
tel. 85 732 60 00

V.3. ZESTAWIENIE OSŁON.

Z przeprowadzonych obliczeń oraz uwzględniając zróżnicowaną gęstość cegły i zaprawy, zastosowanie mieszanych materiałów oraz jakość wykonawstwa wynikają poniżej podane grubości osłon.

Grubość i gęstość zastosowanych materiałów na zabezpieczenia powinna być zgodna z opracowaniem – **nie może być obniżona.**

PRACOWNIA RENTGENOWSKA 2/79

Tabela.1:

Ostona	Grubość osłony [mm]	Rodzaj materiału	Ochronność własna w [mm] Pb	Obliczony równoważnik w [mm] Pb	Zastosować dodatkowo osłony w [mm] Pb
1	2	3	4	5	6
ściana 1 A-B	120 10	. cegła dziurawka tynk barytobeton	1,40	1,20	0
ściana 2 B-C	120 10	. cegła dziurawka tynk barytobeton	1,40	0,80	0
ściana 3 C-D	120 10	. cegła dziurawka tynk barytobeton	1,40	0,55	0
ściana 4 E-F	120 10	. cegła dziurawka tynk barytobeton	1,40	0,65	0
ściana 5 F-A	120 10	. cegła dziurawka tynk barytobeton	1,40	0,95	0
strop dolny	40 25	Akerman wylewka betonowa wylewka barytowa	3,20	2,90	0
strop sufitowy	40 20	Akerman wylewka betonowa wylewka barytowa	2,80	1,95	0

- ❖ Wszelkie otwory w ścianach, stropach wykonane pod osprzet instalacyjny itp. należy uzupełnić wkładem Pb do równowartości wynikającej z kolumny 5.

Tabela.2:

Ostona	Istniejące ostony w [mm] Pb	Dane z obliczeń w [mm] Pb	Zastosować dodatkowo ostony w [mm] Pb
ściana 2 B-C	drzwi	1,0	0
ściana 3 C-D	drzwi	1,0	0
ściana 5 F-A	okno kontrolne	2,0	0
	drzwi	1,0	0

5. Podłogi w pracowni powinny być pokryte wykładziną **antystatyczną** np. typu **tarlett**. Podłogi powinny być wykonane z materiałów, trwałych, o powierzchniach gładkich, antypoślizgowych, zmywalnych, nie nasiąkliwych i odpornych na działanie środków dezynfekcyjnych.
Cokoły przy podłogach powinny być wykonane do wysokości co najmniej 8 [cm] z materiałów odpowiadających wymaganiom dla podłóg w tych pomieszczeniach. Styki cokołów z posadzką powinny być zaokrąglone.
6. Powierzchnie emaliowane powinny być odporne na działanie środków myjących i dezynfekujących; łatwo zmywalne, gładkie, bez szczelin, zacieków i innych wad.
7. Na drzwiach wejściowych prowadzących do gabinetu umieścić znaki ostrzegawcze przed promieniowaniem „X”.
8. Zgodnie z rys 03 " Usytuowanie aparatu rentgenowskiego " zainstalować aparat rentgenowski.

STACJA RADIO-TELEWIZYJNA
w Bydgoszczy
15-099 Bydgoszcz, ul. Żelazna 8
tel. 05 732-70-02, 732-70-03, 732-70-09
centr. tel. 05 732-70-11

25

Nr protokołu IV/05/2015

Łomża, dnia 30.05.2015r.

**Protokół
z okresowej kontroli – dwa razy w roku
wentylacji grawitacyjnej**

zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt. 1c i 3 ustawy Prawo budowlane z 1994r./jednolity tekst Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami

przeprowadzonej w dniach 28-30.05.2015r.

w budynku: **BUDYNEK – B**

położonym właściciel budynku (zarządca) Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana

Wyszyńskiego w Łomży ul. Piłsudskiego 11

Osoba(y) przeprowadzająca(e) kontrolę okresową:

1. Ryszard Klimek zam. 18-404 Łomża, ul. Ks. Janusza 4/16

- a) nr uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno -budowlane UAN – 30/84
b) nr ewidencyjny przyrzeczności do izby samorządu zawodowego Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa nr ewidencyjny PDL/BO/2001/02

Wyniki kontroli:

Lp.	Zakres kontroli instalacji gazowej (wymienić elementy objęte kontrolą)	Opis stanu technicznego (dobry/zadawalający/zły)	Stwierdzone nieprawidłowości	Zakres niezbędnych prac remontowych	Termin wykonania prac
	Wentylacja grawitacyjna: - szczelność i drożność	zadawalający	brak	nie dotyczy	
b)	- ciąg w przewodach	zadawalający	brak	nie dotyczy	
c)	- kratki	zadawalający	brak	nie dotyczy	
d)	- przeróbki zakłócające ciąg	zadawalający	brak	nie dotyczy	
e)	- wyprowadzenie przewodów ponad dach	zadawalający	brak	nie dotyczy	

VII. WYKAZ PODSTAWOWEGO WYPOSAŻENIA ZAKŁADU RADIOLOGII:

Zgodnie z Dz. U. Nr 180 poz. 1325 § 22.1

Należy wystąpić do **Wojewódzkiej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Białymstoku, ul. Legionowa 8.**

z wnioskami o wydanie zezwolenia na uruchomienie i stosowanie aparatów rentgenowskich w pracowni rentgenowskiej i uruchomienie pracowni.

Osobą odpowiedzialną za stan ochrony przed promieniotwórczym jonizującym jest kierownik (właściciel), który sprawuje nadzór we współpracy z inspektorem ochrony radiologicznej.

W pracowni rentgenowskiej, w widocznym miejscu, znajduje się informacja o konieczności powiadomienia rejestratorki i operatora aparatu rentgenowskiego, przed wykonania badania, o tym że pacjentka jest w ciąży.

• Dokumentacja pracowni rentgenowskiej:

- instrukcja pracy ze źródłem promieniowania jonizującego zakresie ochrony radiologicznej
- zaktądowy plan postępowania awaryjnego
- dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania i obsługi aparatów rentgenowskich
- dokumentacja potwierdzająca prowadzenie kontroli parametrów fizycznych procesu obrazowania i testów akceptacyjnych
- projekt pracowni lub gabinetu wraz z projektem i opisem osłon stałych oraz wentylacji zatwierdzonym przez
- zapisy wewnętrznych kontroli parametrów technicznych aparatów rentgenowskich i testów akceptacyjnych
- protokoły kontrolne
- zbiór aktów prawnych z zakresu ochrony radiologicznej

• Ewidencja:

- osób zatrudnionych w pracowni rentgenowskiej w podziale na odpowiednie kategorie narażenia
- dawek otrzymanych przez pracowników
- orzeczeń lekarskich stwierdzających brak przeciwwskazań do pracy pracowników na określonym stanowisku

ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ PRZED PROMIENIOWANIEM RENTGENOWSKIM

Pracownię rentgenowską wyposażzyć należy w osłony odpowiednie do rodzaju wykonywanych badań:

- fartuchy ochronne biodrowe
- fartuchy ochronne z kołnierzem
- rękawice ochronne
- osłony na gonady o równoważniku min 1,0 [mm] Pb

SPRZĘT UZUPEŁNIAJĄCY:

- wieszak wzmocniony na fartuchy ochronne.
- znaki ostrzegawcze przed promieniowaniem jonizującym.

SPRZĘT PRZECIWPÓŻAROWY

Zgodnie z obowiązującymi przepisami.

UWAGI KOŃCOWE:

Przed montażem aparatu w pomieszczeniu muszą być:

- zakończone wszelkie prace budowlane
- pomieszczenia muszą być odkurzone
- pracownia zabezpieczona radiologicznie
- wykonana tablica rozdzielcza i doprowadzone do niej zasilanie zgodnie z wytycznymi
- pozostała instalacja zgodnie z wytycznymi
- instalacja klimatyzacja/wentylacja musi być uruchomiona i przedmuchana przed wprowadzeniem aparatu
- wykonane wszelkie prace oświetleniowe, instalacyjne i elektryczne
- **zapewniona droga transportowa.**

Na podstawie przekazanych nam danych i rysunków wykonano projekt obliczenia osłon stałych.

Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za projekt jeżeli dostarczone nam dane były nie dokładne.

Wszystkie wymiary związane z instalacją stosuje się do wykonanych ścian, podłogi, sufitu.

Wykonanie osłon winno być zsynchronizowane ze wszystkimi pracami budowlanymi, instalacyjnymi i montażowymi w sposób uniemożliwiający późniejsze ich uszkodzenie.

Każda wymiana, rozbudowa lub zmiana usytuowania aparatury rentgenowskiej wymaga sporządzenia aneksu do niniejszej dokumentacji.