

TYTUŁ PROJEKTU:

Exz.5

**OSŁONY STAŁE
PRZED PROMIENIOWANIEM RENTGENOWSKIM**

w Pracowni Elektrofizjologii Samodzielnego Publicznego
Specjalistycznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Lęborku

INWESTOR:

SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
84-300 LĘBORK, UL. WĘGRZYNOWICZA 13

ADRES INWESTYCJI:

PRACOWNIA ELEKTROFIZJOLOGII
I PIĘTRO BUDYNKU GŁÓWNEGO SZPITALA SPSZOZ
84-300 LĘBORK, UL. WĘGRZYNOWICZA 13

Spis treści

CZĘŚĆ I - charakterystyka inwestycji

Lp.	tytuł	strona
1.	Dane Jednostki Organizacyjnej	3
2.	Dane Komórki organizacyjnej prowadzącej bezpośrednio działalność	3
3.	Dane pomieszczeń użytkowania źródła promieniowania	3
3.1	Dane ogólne	3
3.2	Opis techniczno-technologiczny pomieszczeń	3
3.3	Wyposażenie Pracowni Elektrofizjologii SPS ZOZ w Lęborku w źródła promieniowania jonizującego	3-4

CZĘŚĆ II - obliczenia osłon stałych

Lp.	tytuł	strona
1.	Cel projektu	4
2.	Odniesienie do norm, przepisów i opracowań	4-5
3.	Zawartość projektu	5
4.	Założenia ogólne do obliczeń osłon stałych	5-7
5.	Założenia szczegółowe do obliczeń osłon stałych	7-8
6.	Wykaz przegród budowlanych sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii. Określenie rodzaju promieniowania oraz prawdopodobieństwa przebywania za osłonami	8-9
7.	Obliczenia osłon stałych dla aparatu BV Pulsera z generatorem w.cz.	9-12
8.	Opis zbiorczy osłon stałych	13-14

CZĘŚĆ III - wymagania oraz podstawowe wytyczne w zakresie ochrony radiologicznej

Lp.	tytuł	strona
1.	Informacje	14
2.	Wytyczne w zakresie ochrony radiologicznej w pracowniach rentgenowskich	14-16

CZĘŚĆ IV - załączniki

Lp.	tytuł
1.	Załącznik Nr 1 część rysunkowa do projektu technologii Pracowni Elektrofizjologii - I piętro Budynku Głównego Szpitala Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Lęborku (84-300 Lębork, ul. Węgrzynowicza 13)
2.	Załącznik Nr 2 Usytuowanie aparatu rtg BV Pulsera w sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku. Osłony stałe przed promieniowaniem X.

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 3/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

CZĘŚĆ I – charakterystyka inwestycji

1. Dane Jednostki Organizacyjnej

- Nazwa: Samodzielny Publiczny Specjalistyczny Zakład Opieki Zdrowotnej
- Adres: 84-300 Lębork, ul. Węgrzynowicza 13

2. Dane Komórki organizacyjnej prowadzącej bezpośrednio działalność

- Nazwa: Pracownia Elektrofizjologii SPS ZOZ w Lęborku
- Adres: 84-300 Lębork, ul. Węgrzynowicza 13
- Lokalizacja: Zakład Diagnostyki Obrazowej - I piętro Budynku Głównego Szpitala SPS ZOZ w Lęborku

3. Dane pomieszczeń użytkowania źródła promieniowania

3.1 Dane ogólne

- nazwa: sala zabiegowa Pracowni Elektrofizjologii
- powierzchnia sali: 33,12 m²
- wysokość sali: 3,0 m
- wentylacja sali: mechaniczna nawiewno-wywiewna oraz klimatyzacja zapewniająca krotność wymian: nawiew -10; wywiew -8.

3.2 Opis techniczno-technologiczny pomieszczeń

- przeznaczenie: badania diagnostyczne bez znieczulenia oraz zabiegi w znieczuleniu miejscowym z wykorzystaniem zestawu rentgenowskiego jezdny z ramieniem typu 'C' podczas:
 - wszczepiania urządzeń antyarytmicznych (kardiowerterów-defibrylatorów serca oraz stymulatorów z funkcjami antyarytmicznymi);
 - wszczepiania stymulatorów resynchronizujących pracę serca;
 - wszczepiania stymulatorów serca (rozzruszników) oraz urządzeń monitorujących pracę serca tzw. rejestratorów pętlowych, wykorzystywanych w diagnostyce utrat przytomności.
- bezpośrednie otoczenie sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii:
 - a) na tej samej kondygnacji: Korytarz Zakładu Diagnostyki Obrazowej, Pomieszczenie przygotowania lekarzy, opisownia Pracowni Tomografii Komputerowej, pomieszczenia WC;
 - b) nad salą zabiegową PE: sala porodowa;
 - c) pod salą zabiegową PE: pomieszczenia laboratoryjne;

3.3 Wyposażenie Pracowni Elektrofizjologii w źródła promieniowania jonizującego

Źródło promieniowania jonizującego:

zestaw rentgenowski jezdny z ramieniem 'C' typu BV Pulsera prod. Philips Medical Systems Nederland B.V.:

1) ruchome ramię typu 'C'

- zakres ruchu orbitalnego ramienia C: 135°
- ruch wokół osi pionowej: ±10°
- zakres ruchu poziomego: 20 cm
- zakres ruchu pionowego ramienia: 49 cm
- odległość pomiędzy detektorem obrazu a lampą rtg: 98,2 cm
- odległość od kołpaka do wzmacniacza obrazu: 77 cm

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Osłony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	<i>strona /stron: 4/16</i>
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- 2) stacja obrazowania cyfrowa na kolumnie jezdnej
 - klawiatura do opisywania obrazów
 - 2 płaskie monitory ekranowe monochromatyczne LCD TFT (przekątna każdego 18")
 - luminancja monitorów: 722 cd/m²
 - dokumentacja i archiwizacja: standard DICOM
- 3) Generator rentgenowski wysokiej częstotliwości
 - maksymalna moc: 15 kW
 - skopia pulsacyjna do 30 imp./sek.
- 4) Lampa rentgenowska z kołpakiem
 - wirująca anoda,
 - podwójne ognisko (0,3/0,6)
 - filtracja: odpowiednik ≥ 3 mmAl
- 5) układ kolimatora rentgenowskiego
 - przesłona irysowa do kolimacji koncentrycznej
 - przesłona szczelinowa z rotacją
- 6) środki techniczne mierzące i redukujące
 - skopia impulsowa z ustawianym poziomem redukcji dawki
 - radiografia z cyfrowym detektorem obrazu
 - miernik czasu promieniowania powodujący nadawanie sygnału dźwiękowego po 5 min. eksp.

CZĘŚĆ II – obliczenia osłon stałych

1. Cel projektu

Celem niniejszego opracowania jest projekt osłon stałych przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Lęborku.

Projekt osłon został wykonany w związku z zamiarem stosowania przewoźnego zestawu rentgenowskiego z ramieniem 'C' typu BV Pulsera produkcji Philips Medical Systems Nederland B.V. z generatorem w.cz.

2. Odniesienie do norm, przepisów i opracowań

Projekt został opracowany w oparciu o następujące normy, przepisy i opracowania:

- [1] PN-86/J-80001 (norma polska) 'Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych' -wszystkie dotyczące punkty oraz PN EN ISO 9001:2001 w zakresie nadzoru nad dokumentami.
- [2] DIN-6812 z 1994 r. (norma niemiecka) 'Medyczne urządzenia rentgenowskie do 300 kV. Zasady ochrony radiologicznej.'
- [3] Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (tekst jedn. Dz. U. Nr 0/2012, poz. 264)
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności (Dz. U. Nr 220/2002, poz. 1851 z późn. zmianami)
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180/2006, poz. 1325)
- [6] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (Dz. U. Nr 51/2011, poz. 265);

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 5/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. 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 59/2008, poz. 365)
- [8] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20/2005, poz. 168)
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 1968 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20/1968 poz. 122)

3. Zawartość projektu

Dokumentacja zawiera szczegółowe informacje z zakresu:

- Lokalizacji Pracowni Elektrofizjologii w budynku Szpitala SPSZOZ w Lęborku;
- Wyposażenia w/w Pracowni w źródło promieniowania jonizującego;
- Funkcjonalnego usytuowania zestawu rentgenowskiego, w oparciu o obowiązujące przepisy oraz normy dotyczące pracy personelu obsługującego aparaturę, przy uwzględnieniu dokumentacji technicznej opracowanej przez producenta aparatury rtg;
- Obliczeń osłon stałych przed promieniowaniem X z uwzględnieniem danych technicznych aparatury rentgenowskiej i technologii pracy ze źródłami promieniowania jonizującego.

4. Założenia ogólne do obliczeń osłon stałych

- Do obliczeń osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym przyjęto dane uwzględniające najbardziej niekorzystne, z punktu widzenia ochrony radiologicznej, warunki pracy aparatu rentgenowskiego.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi dawka graniczna, wyrażona jako efektywny równoważnik dawki w ciągu 12 miesięcy wynosi:

dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące:

6 mSv w przypadku pracy w gabinecie rentgenowskim, co daje ok. 0,1154 mSv/tydz.

3 mSv w przypadku pracy poza gabinetem rentgenowskim, co daje ok. 0,0577 mSv/tydz.

dla ogółu ludności w pomieszczeniach i miejscach nie przeznaczonych na stałe przebywanie
0,5 mSv, co daje ok. 0,0096 mSv/tydz.

dla ogółu ludności przebywających w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi

0,1 mSv, co daje ok. 0,0019 mSv/tydz.

- Dawce w powietrzu równej 0,087 cGy odpowiada równoważnik dawki 1 mSv.

Wykorzystywane w dalszych obliczeniach wartości operacyjnych dawek tygodniowych wynoszą:

dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące

$D = 0,1154 \times 0,087 \text{ cGy} \approx 0,01004 \text{ cGy} \approx 0,1004 \text{ mGy}$ (dla osób wykonujących badanie rtg)

$D = 0,0577 \times 0,087 \text{ cGy} \approx 0,00502 \text{ cGy} \approx 0,0502 \text{ mGy}$ (dla osób poza salą badań rtg)

dla osób nie zatrudnionych w warunkach narażenia z otoczenia przebywających czasowo w pomieszczeniach szpitalnych

$D = 0,0096 \times 0,087 \text{ cGy} \approx 0,000835 \text{ cGy} \approx 0,00835 \text{ mGy}$

dla ogółu ludności - pacjentów przebywających w pomieszczeniach szpitalnych

$D = 0,0019 \times 0,087 \text{ cGy} \approx 0,000165 \text{ cGy} \approx 0,00165 \text{ mGy}$

- Dopuszczalna tygodniowa dawka promieniowania D jest sumą dawek cząstkowych pochodzących od promieniowania w wiązce pierwotnej, promieniowania rozproszonego przez tkanekę i promieniowania rozproszonego przez ścianę lub strop.

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oszłony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 6/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- Obliczenia dla jezdnego zestawu rentgenowskiego z ramieniem 'C' typu BV Pulsera wykonano w oparciu o normę PN-86/J-80001 'Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczanie osłon stałych'.

Wzory wykorzystywane do projektowania osłon (zgodnie z normą PN-86/J-80001):

a) Promieniowanie w wiązce pierwotnej - krotność osłabienia promieniowania przez obliczaną osłonę

$$k = \frac{\dot{D} \cdot I_A \cdot t}{D \cdot l^2} \cdot y \quad \text{wzór [1]}$$

- \dot{D} - moc dawki w odległości 1 m od ogniska lampy przeliczona dla prądu anodowego 1 mA [$\text{cGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$]
- I_A - nominalne natężenie prądu anodowego lampy rentgenowskiej [mA]
- t - czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym [min/tydz]
- D - dawka tygodniowa dopuszczalna promieniowania [cGy/tydz]
- l - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]
- y - współczynnik dla osłabienia w tkance (wg tablicy 1 PN-86/J-80001)

Grubość osłon o wymaganej krotności osłabienia wyznaczono zgodnie z punktem 2.5.1.3. normy PN-86/J-80001.

b) Promieniowanie rozproszone: zredukowana moc dawki - rozproszenie przez tkankę (ciało pacjenta)

$$C1 = \frac{D \cdot I^2}{t \cdot I_A} \quad [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}] \quad \text{wzór [2]}$$

- D - tygodniowa dopuszczalna dawka promieniowania [$\mu\text{Gy/tydz}$]
- l - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]
- t - czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie rozproszone [h/tydz]
- I_A - nominalne natężenia prądu anodowego lampy rentgenowskiej [mA]

Grubość osłony ołowianej przed promieniowaniem rozproszonym przez ciało pacjenta wyznaczono na podstawie pkt. 2.5.2.2. normy PN-86/J-80001,

przy równoczesnym spełnieniu warunku: $l \geq 50 \text{ cm}$ oraz $\frac{f^2}{s_p} \geq 2$, gdzie:

- l - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]
- f - odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od ogniska lampy rtg [m]
- s_p - powierzchnia przedmiotu rozpraszającego, na który pada promieniowanie [m^2]

c) Promieniowanie rozproszone - zredukowana moc dawki-rozproszenie przez osłonę

$$C2 = \frac{D \cdot I^2 \cdot f^2}{t \cdot I_A \cdot y \cdot s} \quad [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}] \quad \text{wzór [3]}$$

- D - tygodniowa dopuszczalna dawka promieniowania [$\mu\text{Gy/tydz}$]
- l - najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]
- f - odległość przedmiotu rozpraszającego promieniowanie od ogniska lampy rtg [m]
- t - czas narażenia w ciągu tygodnia na promieniowanie rozproszone [h/tydz]

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 7/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- I_A - nominalne natężenia prądu anodowego lampy rentgenowskiej [mA]
 y - współczynnik dla osłabienia w tkance (wg tablicy 1 PN-86/J-80001)
 s - rzut powierzchni przedmiotu rozpraszającego, na którą pada promieniowanie, na płaszczyznę prostopadłą do kierunku wiązki pierwotnej promieniowania w odległości f [m²]

Grubość osłony przed promieniowaniem rozproszonym przez sufit sali operacyjnej (Pracowni Rtg) wyznaczono na podstawie pkt. 2.5.3.2. normy PN-86/J-80001.

5. Założenia szczegółowe do obliczeń osłon stałych

- Parametry pracy aparatu rentgenowskiego typu BV Pulsera:
 - typ generatora: HF (78, 125 kHz), stały potencjał, sterowany mikroprocesorowo
 - maksymalne napięcie lampy: 120 kV
 - maksymalny prąd lampy: 125 mA
 - Parametry pracy w trybie skopii impulsowej: 1-30 pulsów/sek.
regulacja szerokości impulsu: 24, 40 msek
zakres napięcia lampy rtg: 40 - 120 kV
zakres mA: 0,4 - 12 mA
 - Parametry pracy podczas radiografii cyfrowej (archiwizacja zdjęciowa):
maksymalne napięcie lampy rtg: 125 kV
natężenie lampy rtg: 60 mA ustalone
zakres mAs: 3,2-125 mAs
 - Filtracja lampy rentgenowskiej: 3,0 mmAl + 0,1 mmCu
(ze względu na dane dostępne w normie, do obliczeń przyjęto 0,15 mmCu)
 - Ogniska lampy: małe 0,3 mm; duże 0,6 mm
 - Kolimator szczelinowy typu IRYS
- Osłony ochronne montowane przy aparacie rentgenowskiego typu BV Pulsera:
 - przezroczysta tarcza ochronna na ramieniu ruchomym montowanym do sufitu z ekwiwalentem ołowiu 0,5 mmPb;
 - osłony dolnych części ciała mocowane do prawej oraz lewej części stołu z ekwiwalentem ołowiu 0,5 mmPb;
- Czas pracy przewoźnego zestawu rentgenowskiego z ramieniem 'C' typu BV Pulsera w trybie skopii impulsowej:
 - Inwestor zakłada, że z użyciem systemu rentgenowskiego w trybie skopii impulsowej wykonywane będzie 10 badań w tygodniu.
 - w celu zwiększenia bezpieczeństwa ochrony radiologicznej do obliczeń szacunkową liczbę badań przemnożono przez maksymalną liczbę serii obrazów, przyjmując czas pojedynczej ekspozycji 13,8 sek każda.
 - deklarowany tygodniowy czas pracy lampy rtg (t_{rzs}) wynosić będzie:

$$t_{rzs} = 10 \text{ [badań]} \cdot 5 \text{ [ekspozycji]} \cdot 0,2 \text{ [min]} \cdot 5 \text{ [dni/tydz]} = 50 \text{ [min/tydz]} = 0,83 \text{ [h/tydz]}.$$
- Czas pracy przewoźnego zestawu rentgenowskiego z ramieniem 'C' typu BV Pulsera w trybie grafii:
 - Inwestor zakłada, że z użyciem systemu rentgenowskiego w trybie radiografii cyfrowej wykonywane będzie 20 zdjęć w tygodniu.
 - deklarowany tygodniowy czas pracy lampy rtg podczas grafii (t_{rZG}) wynosić będzie:

$$t_{rZG} = 20 \text{ [zdjęć/tydz]} \cdot 2,08 \text{ [sek]} = 41,6 \text{ [sek/tydz]} = 0,69 \text{ [min/tydz]} = 0,012 \text{ [h/tydz]}.$$
- Łączny czas pracy zestawu rentgenowskiego BV Pulsera w trybie zarówno fluoroskopii impulsowej jak i radiografii cyfrowej wynosić będzie:

$$t_{rz} = t_{rzs} + t_{rZG} = 0,83 \text{ [h/tydz]} + 0,012 \text{ [h/tydz]} = 0,84 \text{ [h/tydz]}$$

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Osłony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 8/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- Usytuowanie oraz sposób wykorzystywania zestawu rentgenowskiego BV Pulsera:
 - zestaw rentgenowski eksploatowany będzie w okolicy stołu zabiegowego głównie do badań i podglądów podczas zabiegów kardiologicznych oraz do archiwizacji zdjęciowej.
 - z uwagi na usytuowanie stanowisk pracy zespołu zabiegowego oraz na budowę aparatu (lampa rtg systemu BV Pulsera umieszczona na dole zestawu), założono, że wiązka pierwotna promieniowania ukierunkowana będzie na sufit sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii (Przegroda 'S') lub, przy odchyleniu pozycjonera 90°, w kierunku przegrody ,A' lub 'C'.

6. Wykaz przegród budowlanych sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii

Tabela 1. POMIESZCZENIA DLA KTÓRYCH OBLICZANE SĄ OSŁONY STAŁE. AKTUALNY STAN WARSTW OCHRONNYCH

Oznaczenie osłony Nazwa przegrody budowlanej	Miejsce osłanianie	Materiał i grubość przegrody	Osłonność przegrody [mmPb]
osłona 'A' wewnętrzna ściana działowa z drzwiami wejściowymi do sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii	Komunikacja - Korytarz Zakładu Diagnostyki Obrazowej	- cegła budowlana pełna (2x12 cm) - tynk barytowy (3 cm)	4,1 mmPb
		drzwi: stolarka drzwiowa wkładka ołowiowa	2,0 mmPb
osłona 'B' wewnętrzna ściana działowa drzwiami wejściowymi do z sali zabiegowej PE oraz okienkiem podglądowym	Pomieszczenie przygotowania zespołu zabiegowego (umywalnia)	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb
		drzwi: stolarka drzwiowa wkładka ołowiowa	2,0 mmPb
		okienko podglądowe: szyba ołowiowa o równoważniku 2,0 mmPb	2,0 mmPb
osłona 'C'* zewnątrzna ściana szczytowa budynku z oknami - I piętro budynku	Parking samochodowy	- gazobeton (24 cm) - tynk cement.- wap. (2x1,5cm) - styropian (docieplenie budynku)	1,1 mmPb
osłona 'D' wewnętrzna ściana działowa	opisownia Pracowni Tomografii Komputerowej	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb
osłona 'E' wewnętrzna ściana działowa	pomieszczenie WC	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb
osłona 'S' sufit sali operacyjnej (nie oznaczona na rys. 2)	sala porodowa	- płyty żelbetowe kanałowe (24 cm) - beton zwykły konstrukcyjny (3 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne podłogowe	2,8 mmPb
osłona 'P' podłoga sali operacyjnej (nie oznaczona na rys. nr 2)	pomieszczenia Laboratorium	- płyty żelbetowe kanałowe (24 cm) - beton zwykły konstrukcyjny (3 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne podłogowe	2,8 mmPb

* z uwagi na usytuowanie osłony 'C' wraz z oknami - ściana szczytowa, I piętro budynku, w dalszym opracowaniu pominięto obliczenia dla tej osłony z uwagi na brak możliwości przebywania na tym samym poziomie za osłoną ludzi, a w bezpośrednim sąsiedztwie nie ma budynku sąsiadującego, w którym mogło by dojść do narażenia - przed budynkiem znajduje się parking samochodowy.

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 9/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

Tabela 2. OKREŚLENIE PRAWDOPODOBIENSTWA PRZEBYWANIA OSÓB ZA OSŁONAMI

Oslona	Miejsce osłanianie	Prawdopodobieństwo przebywania osób (T)
'A' wraz z drzwiami wejściowymi 'dA' do sali zabiegowej PE	korytarz Działu Diagnostyki Obrazowej	0,25
'B' wraz z okienkiem podglądowym oraz drzwiami dla personelu	Pomieszczenie przygotowania zespołu operacyjnego przed wejściem na zabieg do sali zabiegowej PE*	0,05
'D'	opisownia Pracowni TK	1
'E'	pomieszczenie WC	0,25
'S'	sala porodowa	1
'P'	pomieszczenia Laboratorium	1

Tabela 3. OKREŚLENIE RODZAJU PROMIENIOWANIA I ODLEGŁOŚCI LAMPY RTG LUB TKANKI ROZPRASZAJĄCEJ OD OSŁONY, DLA APARATU **BV Pulsera**

Oslona	Rodzaj promieniowania	Prawdopodobieństwo skierowania wiązki użytecznej w kierunku osłony (U)	Odległość osłony od źródła [m]
'A' wraz z drzwiami wejściowymi 'dA' do sali zabiegowej PE	pierwotne	1	2,06
'B' wraz z okienkiem podglądowym oraz drzwiami dla personelu	rozproszone	0,25	1,92
'D'	rozproszone	0,25	2,98
'E'	rozproszone	0,25	2,09
'S'	pierwotne	1	2,40
'P'	rozproszone	0,05	0,50

7. Obliczenia dla aparatu BV Pulsera z generatorem w.cz.

Dane obliczeniowe:

k - ze wzoru [1] dla promieniowania pierwotnego:

$\dot{D}=0,78$ [cGy·min⁻¹·m²·mA⁻¹] – wartość interpolowana z Tablicy 3 w normie;

$I_A=12$ [mA];

$t_0=50,4$ [min/tydz];

T=1 dla miejsc stałego przebywania ludzi;

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 10/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

$T = 0,25$ dla miejsc czasowo wykorzystywanych przez ludzi;
 $T = 0,05$ dla miejsc krótkotrwałego przebywania ludzi;
 $U = 1$ dla podłóg oraz ścian i sufitów napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $U = 0,25$ dla ścian nie napromieniowywanych wiązką główną przy pracach rutynowych;
 $U = 0,05$ dla sufitów/ podłóg nie napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $y = 0,04$;
 $D = 0,0502$ [mGy] – dla osób zawodowo narażonych;
 $D = 0,00835$ [mGy] – dla osób z ogółu ludności w miejscach czasowego przebywania;
 $D = 0,00165$ [mGy] – dla z ogółu ludności przebywających w salach chorych Szpitala;

przy czym:

- dla ścian opromienianych wszystkimi rodzajami promieniowania $D' = \frac{1}{3} D$ (osłony: A, C, S);

C₁ – ze wzoru [2] dla promieniowania rozpraszanego przez tkanekę (ciało pacjenta):

$I_A = 12$ [mA];
 $t_0 = 0,84$ [h/tydz];
 $T = 1$ dla miejsc stałego przebywania ludzi;
 $T = 0,25$ dla miejsc czasowo wykorzystywanych przez ludzi;
 $T = 0,05$ dla miejsc krótkotrwałego przebywania ludzi;
 $U = 1$ dla podłóg oraz ścian i sufitów napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $U = 0,25$ dla ścian nie napromieniowywanych wiązką główną przy pracach rutynowych;
 $U = 0,05$ dla sufitów/ podłóg nie napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $D = 0,0502$ [mGy] – dla osób zawodowo narażonych;
 $D = 0,00835$ [mGy] – dla osób z ogółu ludności w miejscach czasowego przebywania;
 $D = 0,00165$ [mGy] – dla z ogółu ludności przebywających w salach chorych Szpitala;

przy czym:

- dla ścian opromienianych wszystkimi rodzajami promieniowania $D' = \frac{1}{3} D$ (osłony: A, C, S);
 - dla osłon opromienianych tylko promieniowaniem rozproszonym $D' = \frac{1}{2} D$ (osłony: B, D, E, P)

$f = 0,77$ [m]

$s = 0,12$ [m²]

$$\frac{f^2}{s} = 4,94 \geq 2$$

C₂ – ze wzoru [3] dla promieniowania rozpraszanego przez osłonę (sufit):

$I_A = 12$ [mA];
 $t_0 = 0,84$ [h/tydz];
 $T = 1$ dla miejsc stałego przebywania ludzi;
 $T = 0,25$ dla miejsc czasowo wykorzystywanych przez ludzi;
 $T = 0,05$ dla miejsc krótkotrwałego przebywania ludzi;
 $U = 1$ dla podłóg oraz ścian i sufitów napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $U = 0,25$ dla ścian nie napromieniowywanych wiązką główną przy pracach rutynowych;
 $U = 0,05$ dla sufitów/ podłóg nie napromieniowywanych wiązką pierwotną;
 $D = 0,0502$ [mGy] – dla osób zawodowo narażonych;
 $D = 0,00835$ [mGy] – dla osób z ogółu ludności w miejscach czasowego przebywania;
 $D = 0,00165$ [mGy] – dla z ogółu ludności przebywających w salach chorych Szpitala;

przy czym:

- dla ścian opromienianych wszystkimi rodzajami promieniowania $D' = \frac{1}{3} D$ (osłony: A, C, S);
 - dla osłon opromienianych tylko promieniowaniem rozproszonym $D' = \frac{1}{2} D$ (osłony: B, D, E, P)

$y = 0,04$;

$s = 0,765$ [m²]

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	<i>strona/stron: 11/16</i>
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

Zgodnie ze wzorami [1] [2] i [3] oraz przyjętymi jednostkami wielkości występujących w tych wzorach, krotność 'k' osłabienia promieniowania jest wielkością bezwymiarową, a jednostką zredukowanej mocy dawki 'C₁' oraz 'C₂' jest $\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mA}^{-1}$.

I) Oslona 'A' wraz z drzwiami (Korytarz Zakładu Diagnostyki Obrazowej)

- wewnętrzna ściana działowa z drzwiami wejściowymi do sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii narażona na działanie wiązki pierwotnej promieniowania X oraz promieniowanie rozproszone

$$k_A = k_{d'A} = \frac{0,78 \cdot 12 \cdot 50,4 \cdot 0,25 \cdot 1}{0,000278 \cdot (2,06)^2} \cdot 0,04 = 3999$$

$$C_{1A} = C_{1d'A} = \frac{2,78 \cdot (2,27)^2}{0,84 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 12} = 5,68 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2A} = C_{2d'A} = \frac{2,78 \cdot (2,06)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 93,08 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

II) Oslona 'B' (Pomieszczenie przygotowania personelu przed zabiegiem)

- wewnętrzna ściana działowa z drzwiami wejściowymi dla personelu zabiegowego oraz okienkiem podglądowym na promieniowanie rozproszone

$$C_{1B} = C_{1o'B} = C_{1d'B} = \frac{4,18 \cdot (1,50)^2}{0,84 \cdot 0,05 \cdot 0,25 \cdot 12} = 74,64 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2B} = C_{2o'B} = C_{2d'B} = \frac{4,18 \cdot (1,92)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 0,05 \cdot 0,25 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 2432 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

III) Oslona 'D' (opisownia Pracowni Tomografii Komputerowej)

- wewnętrzna ściana działowa narażona na promieniowanie rozproszone

$$C_{1D} = \frac{4,18 \cdot (2,56)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 12} = 10,87 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2D} = \frac{4,18 \cdot (2,98)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 292,9 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

IV) Oslona 'E' (pomieszczenie WC)

- wewnętrzna ściana działowa narażona na promieniowanie rozproszone

$$C_{1E} = \frac{4,18 \cdot (1,67)^2}{0,84 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 12} = 18,50 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2E} = \frac{4,18 \cdot (2,09)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 576,2 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

V) Oslona 'S' - sufit sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii (sala porodowa)

- strop narażony na działanie wiązki pierwotnej promieniowania X oraz na promieniowanie rozproszone

$$k_S = \frac{0,78 \cdot 12 \cdot 50,4 \cdot 1 \cdot 1}{0,000278 \cdot (2,40)^2} \cdot 0,04 = 11784$$

$$C_{1S} = \frac{2,78 \cdot (2,15)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 12} = 1,28 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2S} = \frac{2,78 \cdot (2,40)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 31,58 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 12/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

VI) Oslona 'P' - podłoga sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii (Laboratorium)
- strop narażony na promieniowanie rozproszone

$$C_{1P} = \frac{4,18 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 0,05 \cdot 12} = 5,05 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

$$C_{2P} = \frac{4,18 \cdot (0,50)^2 \cdot (0,78)^2}{0,84 \cdot 1 \cdot 0,05 \cdot 12 \cdot 0,04 \cdot 0,765} = 41,22 [\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}]$$

Odczytane z rys.1, 3 i 4 normy grubości ołowiu, odpowiadające obliczonym wartościom k, C_1 i C_2 dla poszczególnych osłon zostały podane w tabelach 4, 5 oraz 6.

Tabela 4. OBLICZONE GRUBOŚCI OSŁON DLA PROMIENIOWANIA PIERWOTNEGO, DLA APARATU BV Pulsera prod. Philips z generatorem w.cz.

Oslona	D' [cGy·min ⁻¹ ·m ² ·A ⁻¹]	I·t ₀ [mAmin]	T	U	D' [μGy]	l [m]	k	Grubość Pb[mm]
'A' + drzwi d _A	0,78	604,8	0,25	1	2,78	2,06	3993	1,7
'S'	0,78	604,8	1	1	2,78	2,40	11784	2,5

Tabela 5. OBLICZONE GRUBOŚCI OSŁON DLA PROMIENIOWANIA ROZPROSZONEGO DLA APARATU BV Pulsera prod. Philips z generatorem w.cz. - rozproszenie przez tkankę

Oslona	D' [μGy/tydz]	l [m]	I·t ₀ [mAh/tydz]	T	U	C ₁ [μGy·h ⁻¹ ·m ² ·A ⁻¹]	Grubość Pb [mm]
'A' + drzwi d _A	2,78	2,27	10,08	0,25	1	5,68	1,0
'B'+ drzwi + okienko	4,18	1,50	10,08	0,05	0,25	74,64	0,4
'D'	4,18	2,56	10,08	1	0,25	10,87	0,9
'E'	4,18	1,67	10,08	0,25	0,25	18,50	0,7
'S'	2,78	2,15	10,08	1	1	1,28	1,8
'P'	4,18	0,78	10,08	1	0,05	5,05	1,2

Tabela 6. OBLICZONE GRUBOŚCI OSŁON DLA PROMIENIOWANIA ROZPROSZONEGO DLA APARATU BV Pulsera prod. Philips z generatorem w.cz. - rozproszenie przez podłogę

Oslona	D' [μGy/tydz]	l [m]	f [m]	I·t ₀ [mAh]	T	U	C ₂ [μGy·h ⁻¹ ·m ² ·A ⁻¹]	Grubość Pb[mm]
'A' + drzwi d _A	2,78	2,06	0,78	10,08	0,25	1	93,08	0,75
'B'+ drzwi d _B + okienko	4,18	1,92	0,78	10,08	0,05	0,25	2432	< 0,1
'D'	4,18	2,98	0,78	10,08	1	0,25	292,9	0,45
'E'	4,18	2,09	0,78	10,08	0,25	0,25	576,2	0,15
'S'	2,78	2,40	0,78	10,08	1	1	31,58	1,25
'P'	4,18	0,50	0,78	10,08	1	0,05	41,22	1,15

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oszony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	
		strona/stron: 13/16

8. Opis zbiorczy osłon stałych

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, uwzględniając rodzaj i grubość projektowanych przegród budowlanych, określono tabelę zbiorczą osłon stałych.

Tabela 7. OPIS ZBIORCZY OSŁON STAŁYCH

Oznaczenie osłony stałej	Wymagana (obliczona) grubość osłon Pb[mm]	Istniejące osłony - materiały przegród budowlanych	Równoważna grubość mmPb istniejących osłon	Zalecane osłony dodatkowe Pb[mm]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
osłona 'A' (Korytarz ZDO Szpitala) wewnętrzna ściana działowa z drzwiami wejściowymi do sali zabiegowej (drzwi d _A)	1,7 mmPb	- cegła budowlana pełna (2x12 cm) - tynk barytowy (3 cm)	4,1 mmPb	—
		drzwi d _A : stolarka drzwiowa blacha ołowiowa	2,0 mmPb	—
osłona 'B' (Pom. przyg. personelu*) wewnętrzna ściana działowa drzwiami do sali zabiegowej PE oraz okienkiem podgląd.	0,4 mmPb	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb	—
		drzwi d _B : stolarka drzwiowa blacha ołowiowa	2,0 mmPb	—
		okienko podgląd.: szyba ołowiowa o równoważniku 2,0 mmPb	2,0 mmPb	—
osłona 'D' (opisownia Pracowni TK) wewnętrzna ściana działowa	0,9 mmPb	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb	—
osłona 'E' (pomieszczenie WC) wewnętrzna ściana działowa	0,7 mmPb	- cegła budowlana pełna (12 cm) - tynk barytowy (3 cm) - płytki ceramiczne naścienne	3,1 mmPb	—
osłona 'S' (sala porodowa) sufit sali zabiegowej PE (nie oznaczona na rys. nr 2)	2,5 mmPb	- płyty żelbetowe kanałowe (24 cm) - beton zwykły konstrukcyjny (4 cm) - tynk gipsowy (1,5 cm) - płytki ceramiczne podłogowe	2,8 mmPb	—
osłona 'P' (Pom. Laboratorium) podłoga sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii (nie oznaczona na rys. nr 2)	1,2 mmPb	- płyty żelbetowe kanałowe (24 cm) - beton zwykły konstrukcyjny (4 cm) - tynk gipsowy (1,5 cm) - płytki ceramiczne podłogowe	2,8 mmPb	—

Komentarz do zestawienia osłon stałych:

- 1) Ściany (osłony stałe) projektowanej Pracowni Elektrofizjologii Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Lęborku w pełni zabezpieczą przed promieniowaniem jonizującym personel oraz pacjentów nie związanych z badaniem. Inwestycja ponadto nie spowoduje uciążliwości w zakresie wpływu na zdrowie osób z ogółu ludności.
- 2) Przeznaczenie pomieszczeń sąsiadujących z przegrodami budowlanymi sali zabiegowej wykluczają przebywanie w nich osób postronnych, nie związanych bezpośrednio z badaniem.

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Ołony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	<i>strona/strom:</i> 14/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

W chwili wykonywania procedur medycznych zespół zabiegowy znajduje się wewnątrz Sali, a wychodzenie do części 'brudnej' zespołu pomieszczeń, ze względów profilaktyki zakażeń śródoperacyjnych, jest zabronione.

CZEŚĆ III - wymagania oraz podstawowe wytyczne w zakresie ochrony radiologicznej

1. Informacje

- 1.1. Stosowanie aparatów RTG w celach medycznych (rentgenodiagnostyka) wymaga uzyskania zezwolenia Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.
- 1.2. Projekt osłon stałych wymaga zatwierdzenia przez właściwego terenowo państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego przy uzgadnianiu dokumentacji projektowej Pracowni Rtg przed wydaniem pozwolenia na jej uruchomienie.
- 1.3. Pracownie Rtg powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. (Dz. U. Nr 180/2006, poz. 1325) - Rozdział 2. 'Wymagania dla pracowni, gabinetów rentgenowskich i ambulansów'.
- 1.4. Przed rozpoczęciem eksploatacji aparatu rtg należy wykonać pomiary dozymetryczne wokół sali operacyjnej w celu zweryfikowania skuteczności zastosowanych osłon stałych.

2. Wytyczne w zakresie ochrony radiologicznej w Pracowniach Rtg

- 2.1. Wytyczne ogólne
 - 2.1.1. W Pracowni Rentgenowskiej opracować należy program bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, a także instrukcję pracy ze źródłem promieniowania jonizującego - zgodnie z załącznikami Nr 2 i Nr 3 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180/2006, poz. 1325).
 - 2.1.2. Jednostki organizacyjne wykonujące rentgenodiagnostykę są obowiązane do zapobiegania medycznym wypadkom radiacyjnym poprzez kontrolę fizycznych parametrów urządzeń radiologicznych, klinicznych auditów wewnętrznych i zewnętrznych oraz wprowadzenie systemu zarządzania jakością.
 - 2.1.3. Jednostki organizacyjne wykorzystujące źródła promieniowania jonizującego mają obowiązek opracować zakładowy plan postępowania awaryjnego zgodnie z załącznikiem Nr 1 do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. Nr 20/2005, 169).
 - 2.1.4. Pracownikom wykonującym badania rentgenowskie należy zapewnić szkolenia wstępne i okresowe w zakresie bhp, obsługi aparatury oraz ochrony radiologicznej.
 - 2.1.5. Osoby wykonujące procedury z zakresu radiologii zabiegowej podlegają indywidualnej kontroli dawek otrzymywanych przez skórę dłoni.
 - 2.1.6. Badania diagnostyczne z zastosowaniem promieniowania jonizującego wykonuje się w sposób gwarantujący osiągnięcie wymaganego rezultatu przy możliwie najmniejszej dawce promieniowania. Za właściwe wykonanie badań i za ograniczenie do minimum ekspozycji pacjenta na promieniowanie jonizujące odpowiada osoba wykonująca to badanie.
 - 2.1.7. Nadzór nad aparatami i pracownią rentgenowską sprawuje inspektor ochrony radiologicznej.
 - 2.1.8. Diagnostyczne, zabiegowe i terapeutyczne pracownie rentgenowskie są wyposażone w sprzęt ochronny przed promieniowaniem rentgenowskim dobrany do typu zainstalowanych aparatów rentgenowskich i rodzaju wykonywanych badań lub zabiegów radiologicznych.
 - 2.1.9. Gabinety z diagnostycznymi aparatami rentgenowskimi są wyposażone w ostrzegawczą sygnalizację świetlną umieszczoną nad drzwiami do gabinetu, włączaną równocześnie z zasilaniem generatora.

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	<i>strona/stron: 15/16</i>
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- 2.1.10. Drzwi do pracowni rentgenowskiej oznakowuje się tablicą informacyjną ze znakiem ostrzegawczym przed promieniowaniem jonizującym.
- 2.1.11. W pracowni rentgenowskiej, w widocznym miejscu, znajduje się informacja o konieczności powiadomienia operatora aparatu rentgenowskiego, przed wykonaniem badania, o tym, że pacjentka jest w ciąży.
- 2.1.12. W pracowni rentgenowskiej należy przechowywać w oryginale dokumenty świadczące o opracowaniu i wdrożeniu programu zarządzania jakością w ochronie radiologicznej.

2.2. Wymagania szczegółowe

- 2.2.1. Do przeprowadzania zabiegów z zakresu radiologii zabiegowej stosuje się wyłącznie aparaturę przeznaczoną do tego celu, wyposażoną w rejestrator dawki i czasu ekspozycji, z wyświetlaczami dobrze widocznymi dla operatora, zapewniającym właściwą ochronę pacjenta i personelu przed promieniowaniem jonizującym.
- 2.2.2. Urządzenia radiologiczne podlegają wewnętrznym testom kontroli fizycznych parametrów. W radiologii zabiegowej należy wykonywać testy eksploatacyjne: podstawowe (na poziomie użytkownika) oraz specjalistyczne (zewnętrznie przez niezależne laboratoria akredytowane lub upoważnione przez PWIS).
- 2.2.3. Procedury z zakresu radiologii zabiegowej są wykonywane przez lekarzy posiadających specjalizację w dziedzinach, w których są one stosowane, i jedynie w zakresie odpowiadającym tej specjalizacji.
- 2.2.4. Wykonywanie zabiegów z zakresu radiologii zabiegowej może się odbywać wyłącznie na podstawie opisanych procedur roboczych zgodnych z opublikowanym wykazem procedur wzorcowych.
- 2.2.5. Wykonywanie zabiegów wymaga:
- a) stosowania możliwie najkrótszego czasu emisji promieniowania jonizującego niezbędnego dla prawidłowego wykonania zabiegu;
 - b) unikania trybu pracy aparatury rentgenowskiej w reżimie wysokiej mocy dawki;
 - c) właściwego doboru fizycznych parametrów pracy lampy;
 - d) stosowania możliwie największej odległości lampy od pacjenta;
 - e) stosowania możliwie najbliższego położenia wzmacniacza obrazu względem ciała pacjenta;
 - f) ograniczenia do minimum stosowania geometrycznego powiększenia obrazu;
 - g) zmieniania położenia miejsca wejścia wiązki pierwotnej promieniowania;
 - h) ograniczenia do koniecznego minimum liczby ekspozycji radiologicznych przeznaczonych do rejestracji obrazów.
- 2.2.6. U kobiet w ciąży procedury z zakresu radiologii zabiegowej mogą być wykonywane tylko wówczas, gdy są niezbędne dla ratowania zdrowia i życia matki. U kobiet w okresie płodności w przypadku nierozpoznanej ciąży można wykonywać procedury z zakresu radiologii zabiegowej wyłącznie po uzyskaniu negatywnego testu ciążowego, przeprowadzonego u pacjentki przed podjęciem decyzji o zabiegu.
- 2.2.7. Pacjent, który w wyniku zabiegu z zakresu radiologii zabiegowej otrzymał na skórę dawkę sumaryczną wyrażoną w grejach przekraczającą 3 Gy, jest poddawany badaniom kontrolnym co najmniej raz w tygodniu w okresie 21 dni po zabiegu i, jeżeli to konieczne, podejmuje się leczenie dermatologiczne.
- 2.2.8. Kliniczny audit wewnętrzny w zakresie radiologii zabiegowej przeprowadza się nie rzadziej niż raz w roku, a także doraźnie w razie potrzeby zgodnie z wytycznymi zawartymi
- 2.2.9. Kliniczne audyty mają na celu sprawdzenie:
- a) zgodności wykonywanych procedur roboczych z wzorcowymi;
 - b) uprawnień personelu do wykonywania zabiegów;
 - c) prawidłowości wyboru procedury, jej adekwatności do potrzeb klinicznych;
 - d) prowadzenia analizy zabiegów, które nie przyniosły oczekiwanych rezultatów;

Dokument Systemu Zarządzania Ochroną Radiologiczną		
SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ UL. WĘGRZYNOWICZA 13 84-300 LĘBORK	Oslony stałe przed promieniowaniem rentgenowskim w Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku	strona/stron: 16/16
	Dokument odniesienia: polska norma PN-86/J-80001	

- e) dokumentacji systemu zarządzania jakością;
- f) obowiązującej częstości testów kontroli wyposażenia;
- g) postępowania z dokumentacją medyczną (skierowania, opisy wykonywanych procedur);
- h) stosownych szkoleń.

CZĘŚĆ IV - Załączniki

- Załącznik Nr 1:** część rysunkowa do projektu technologii Pracowni Elektrofizjologii - I piętro Budynku Głównego Szpitala Samodzielnego Publicznego Specjalistycznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Lęborku (84-300 Lębork, ul. Węgrzynowicza 13)
- Załącznik Nr 2:** Usytuowanie aparatu rtg BV Pulsera w sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii SPSZOZ w Lęborku. Oslony stałe przed promieniowaniem X.



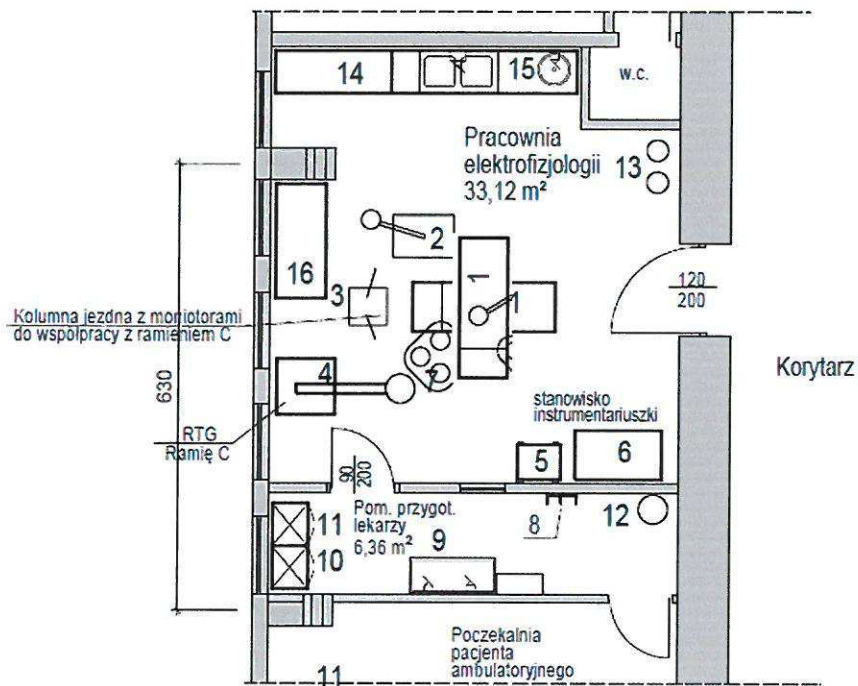
obliczenia wykonała:
Magdalena Budna
Inspektor Ochrony Radiologicznej
Nr uprawnień GIS: 73 S/2010
tel. +48 606 227 294

KONIEC

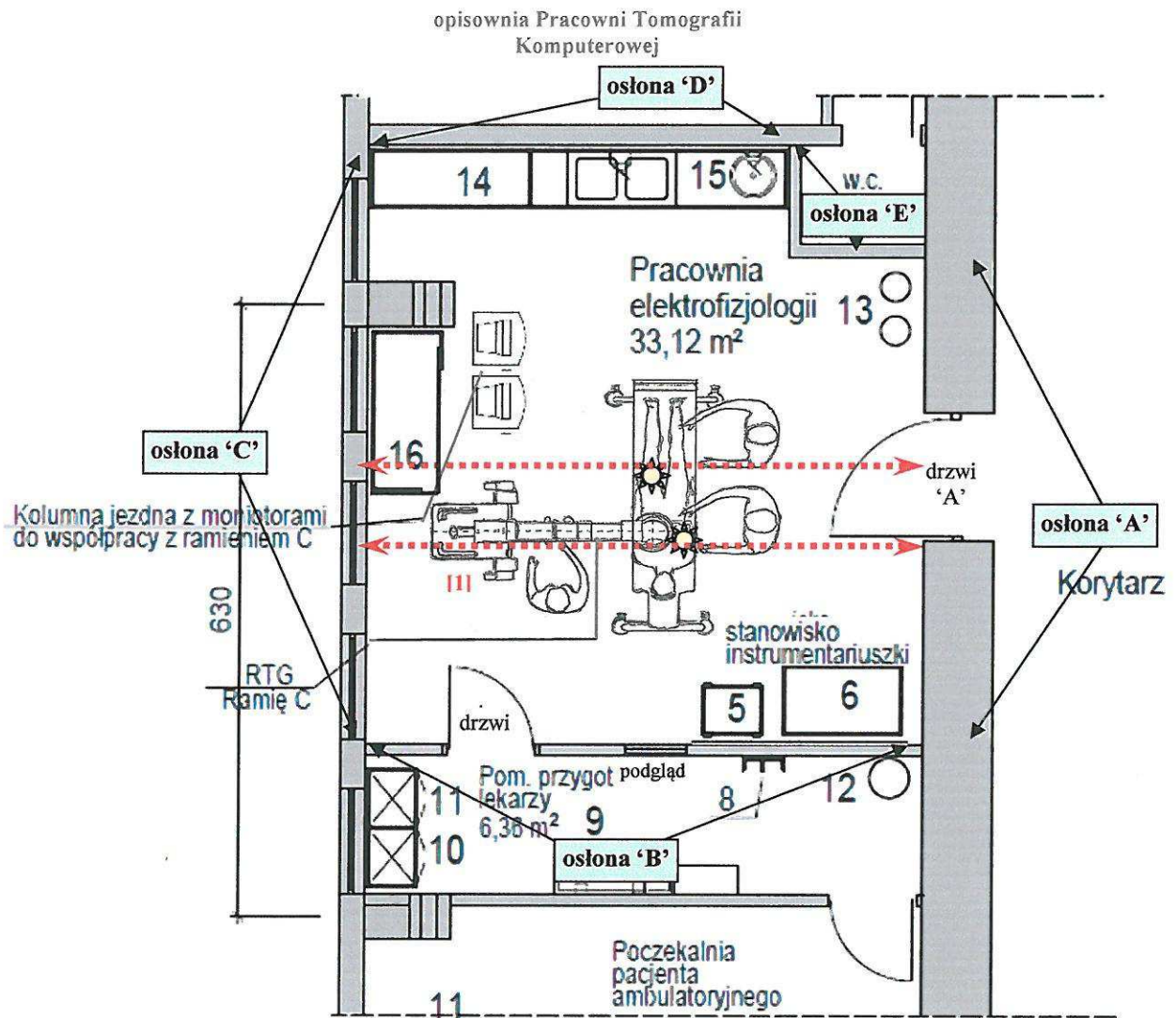
Wyniki analiz i przeliczeń przedstawione w niniejszym projekcie odnoszą się wyłącznie do urządzeń pomieszczeń Pracowni Rtg będących przedmiotem opracowania.

W przypadku modernizacji lub remontów pomieszczeń prowadzących do naruszenia grubości, ciągłości i/lub zmiany jakości przegród budowlanych niż w założeniach niniejszego Projektu i/lub w przypadku zmian dotyczących sprzętu lub jego wykorzystania, prowadzących do pogorszenia stanu ochrony radiologicznej, Projekt osłon stałych przed promieniowaniem rentgenowskim należy wykonać na nowo i przedstawić Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi Sanitarnemu celem uzyskania zatwierdzenia.

PRACOWNIA ELEKTROFIZJOLOGII



Pracownia Projektowa R&R 75-839 Koszalin ul. Łużycka 70/1 NIP 659-23-03-613	Obiekt:	Samodzielny Publiczny Specjalistyczny Zakład Opieki zdrowotnej	Skala
	Adres:	84-300 Lębork ul. Węgrzynowicza 13	1:100
BRANŻA: S	TEMAT:	TECHNOLOGIA PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII	
DATA: 06.2012 r.	Projektant:	inż. Renata Pluto-Prądzyńska	UAN/N/7210/80/85
			Nr rys. 1



LEGENDA:

- [1] zestaw rentgenowski jezdny z ramieniem 'C' BV Pulsera
- [2] kierunek padania wiązki pierwotnej promieniowania X ----->
- [3] skrajne położenie lampy rentgenowskiej podczas badania kardiologicznego

Tytuł	ZAŁĄCZNIK NR 2
Inwestor	SAMODZIELNY PUBLICZNY SPECJALISTYCZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ 84-300 LĘBORK, UL. WĘGRZYNOWICZA 13
Obiekt	Pracownia Elektrofizjologii - I piętro Budynku Głównego Szpitala SPS ZOZ w Lęborku (84-300 Lębork, ul. Węgrzynowicza 13)
Nazwa rysunku	Usytuowanie aparatu rtg BV Pulsera w sali zabiegowej Pracowni Elektrofizjologii SPS ZOZ w Lęborku. Osłony stałe przed promieniowaniem X.