

**OBLICZANIE OSŁON STAŁYCH
PRZED PROMIENIOWANIEM JONIZUJĄCYM DLA
PRACOWNI Z TOMOGRAFEM KOMPUTEROWYM
BRILLANCE FIRMY PHILIPS**

Sierpień 2020

I. Część opisowa

- **Podstawa opracowania.**
- Projekt budowlany;
- Polska Norma Obliczeniowa PN – 86/J-80001;
-
- **Ustawa z dnia 29 listopada 2000r. – Prawo atomowe** (z 2019 poz. 1792 z póź.zm.);
- **Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r.** w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosków o wydanie zezwolenia na wykonywanie działalności związanej z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego albo przy zgłoszeniu wykonywania tej działalności
(Dz. U. Nr 220, poz. 1851);
- **Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r.** w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20, poz.168);
- **Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2011 r.** w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego w celach medycznych oraz sposobu wykonywania kontroli wewnętrznej nad przestrzeganiem tych warunków
(z 2017 r. poz. 884).
- **Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006r.** w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z aparatami rentgenowskimi o energii promieniowania do 300 keV stosowanych w celach medycznych warunków bezpiecznego stosowania promieniowania (Dz.U. 180 poz. 1325).
- **Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 grudnia 2006r.** w sprawie nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania warunków ochrony radiologicznej w jednostkach organizacyjnych stosujących aparaty rentgenowskie do celów diagnostyki medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych, (Dz.U. z 2006 poz.11).

**Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn**

Zleceniodawca:

**Meditech Sp. z o.o.
ul. Wirowska 6, 62-070 Komorniki
Nip: 777-24-80-104**

1. Lokalizacja.

W istniejącej pracowni tomografii komputerowej nastąpi adaptacja pomieszczenia oraz wymiana tomografu komputerowego.

Pracownia tomografii komputerowej znajduje się na wysokim parterze budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie ul. Wschowska 3 i zostanie wyposażona w tomograf komputerowy Brilliance 64 firmy Philips.

Powierzchnia gabinetu wynosi 46.0 m² a wysokość 3.2 m.

Pracownia rentgenowska sąsiaduje z:

AB – wolna przestrzeń, okna;

BC – sterownia, drzwi, okienko obserwacyjne;

CD, DE – pokój przygotowań pacjenta;

EF – korytarz, drzwi wejściowe;

FG – rejestracja;

GA – pracownia rtg;

Strop – sale chorych;

Posadzka – piwnica – kuchnia szpitalna.

2. Wymagania dla pracowni.

2.1 Ustawienie aparatu w gabinecie rtg zapewni swobodny dostęp do pacjenta co najmniej z dwóch stron, a odległość ogniska lampy od najbliższej ściany wynosić będzie 1,5 metra przy pionowym kierunku wiązki promieniowania.

2.2 Konstrukcja ścian i stropów oraz okien i drzwi oraz zainstalowane urządzenia ochronne w pracowni rentgenowskiej powinny zabezpieczać osoby pracujące :

- w gabinecie rtg przed otrzymaniem w ciągu roku dawki przekraczającej 6 mSv,
- w pomieszczeniach pracowni rtg poza gabinetem rtg przed otrzymaniem w ciągu roku dawki przekraczającej 3 mSv,

**Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn**

- w pomieszczeniach poza pracownią rtg, a także osoby z ogółu ludności przebywające w sąsiedztwie przed otrzymaniem w ciągu roku dawki przekraczającej 0.5 mSv,
- w budynkach mieszkalnych – 0.1 mSv.

3 Wentylacja .

W pracowni tomografii komputerowej będzie zainstalowana, sprawna wentylacja mechaniczna zapewniająca 1,5 - krotną wymianę powietrza na godzinę.

Pracownia posiada klimatyzację.

Winna być zapewniona odpowiednia temperatura ($24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotność 30-60 %) wymagana przez producenta aparatu.

4. Wyposażenie technologiczne.

Tomograf komputerowy składa się z:

- konsola operatorska (sterownia, monitory, klawiatura),
- gantry,
- detektor,
- stół pacjenta,
- tablica rozdzielcza,
- szafa generatora,
- komputery ICS i IRS ,
- strzykawka automatyczna.

5. Wyposażenie dodatkowe pracowni rentgenowskiej.

Pracownia rtg wyposażona będzie w:

- fartuchy ochronne z gumy ołowiowej,
- osłona na gonady 1 mm Pb,
- osłona na oczy.

6. Oznakowanie pomieszczeń.

Drzwi do pracowni oznakowane będą tablicą informacyjną ze znakiem ostrzegawczym przed promieniowaniem jonizującym zgodną ze wzorem określonym w załączniku nr 1 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 sierpnia 2006.

7. Oświetlenie ostrzegawcze.

Nad drzwiami prowadzącymi do pracowni TK winna być zamontowana sygnalizacja świetlno-ostrzegawcza, która wskazywać będzie włączenie wyłącznika głównego na tablicy rozdzielczej.

8. Komunikacja pomiędzy personelem i pacjentem.

Musi być zapewniona łączność głosowa i wizualna pomiędzy personelem przebywającym w sterowni, a pacjentem w pracowni TK.

9. WC dla pacjentów i personelu oraz pokój socjalny personelu.

WC dla pacjentów znajduje się na korytarzu sąsiadującym z pracownią.

Toaleta oraz pokój socjalny dla personelu zlokalizowane są w sąsiedztwie pracowni.

10. Obsługa aparatu rtg.

Tomograf będzie obsługiwany ze sterowni.

Badania wykonywać będą lekarze, technicy rtg i pielęgniarki (podawanie kontrastu) przeszkoleni w tym zakresie. Nadzór nad gabinetem z aparatem rtg sprawować będzie Inspektor Ochrony Radiologicznej.

Personel winien być objęty kontrolą dawek indywidualnych lub środowiska pracy oraz posiadać aktualne badania lekarskie.

Personel posiada certyfikat ze szkolenia „Ochrona Radiologiczna Pacjenta”.

11. Struktura pracowni.

W pracowni badaniom będą poddawani pacjenci ambulatoryjni i szpitalni.

Przewiduje się przyjmowanie około 40 pacjentów tygodniowo na jednej zmianie roboczej.

12. Ciemnia

W związku z pełnym skomputeryzowaniem obróbki obrazu, który z aparatu za pomocą połączeń sieciowych wędruje na monitory i tak dokonywany jest odczyt zdjęć.

Badania wydawane są pacjentom na płycie CD.

13. Zalecenia bezpieczeństwa

Tomograf komputerowy będzie sterowany zza szyby ołowiowej (okienko obserwacyjne o odpowiednim równoważniku ołowiu z zamontowaną szybą ołowiową o wym. 100x80 cm dolna krawędź na wys. 85 cm od poziomu podłogi) za pomocą zestawu komputerowego. Aparat posiada zestaw wyłączników awaryjnych zabezpieczającymi przed ekspozycją, awarią zasilania lub awarią aparatu.

14. Opis istniejących osłon stałych.

Ściana AB – 450 mm cegła pełna o gęstości 1.9 g/cm^3 + 30 mm tynk barybetonowy o gęstości 2.7 g/cm^3 ;

Ściana BC – płyta karton- gips typu Knauf z wkładką ołowianą o $Pb = 2 \text{ mm}$;

Ściana CD, DE – płyta karton- gips typu Knauf z wkładką ołowianą o $Pb = 3 \text{ mm}$;

Ściana EF – 350 mm cegła pełna o gęstości 1.9 g/cm^3 + 30 mm tynk barytobetonowy o gęstości 2.7 g/cm^3 ;

Ściana FG, GA – 150 mm cegła pełna o gęstości 1.9 g/cm^3 + 30 mm tynk barytobetonowy o gęstości 2.7 g/cm^3 ;

Strop – 300 mm beton o gęstości 2.2 g/cm^3 + 20 mm tynk barytobetonowy o gęstości 2.7 g/cm^3 ;

Posadzka – 300 mm beton o gęstości 2.2 g/cm^3 + 20 mm tynk barytobetonowy o gęstości 2.7 g/cm^3 ;

Drzwi oraz okienko obserwacyjne zostaną zabezpieczone wg zestawienia podanego na końcu opracowania

15. Dane techniczne aparatu.

- Napięcie na lampie: 80 kV - 140 kV;
- Natężenie prądu na lampie 10 - 600 mA
- Filtracja całkowita: ≥ 2.0 mm Al.
- Średni czas badania – 15 s

Tomograf posiada testy odbiorcze i specjalistyczne wykonane przez firmę posiadającą uprawnienia na wykonywanie testów.

II. Część obliczeniowa

1. Obliczanie grubości osłon.

1.1. Dane i wzory stosowane do obliczeń.

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

Grubość osłon określono na podstawie zawartych tam tabel i wykresów posługując się następującymi wzorami:

1.1.1. Dawka tygodniowa przyjmowana do obliczeń.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. Nr 20, poz.168) do obliczeń przyjęto następujące wartości dawek:

- Dla osób zatrudnionych w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące w gabinecie rtg:

$$6 \text{ mSv/rok} - 0.522 \text{ cGy/rok} - 0.01044 \text{ cGy/tydz.} = 104.4 \text{ }\mu\text{Gy/tydz.}$$

- W pracowni rtg poza gabinetem rtg:

$$3 \text{ mSv/rok} - 0.261 \text{ cGy/rok} - 0.00522 \text{ cGy/tydz.} = 52.2 \text{ }\mu\text{Gy/tydz.}$$

Dla osób z ogółu ludności :

$$0.5 \text{ mSv/rok} - 0.0435 \text{ cGy/rok} - 0.87 \times 10^{-3} \text{ cGy/tydz} = 8.7 \text{ }\mu\text{Gy/tydz.}$$

- Dla budynków mieszkalnych:

$$0.1 \text{ mSv/rok} - 0.0087 \text{ cGy/rok.} - 0.000174 \text{ cGy/tydz} = 1.74 \text{ }\mu\text{Gy/tydz..}$$

1.1.2. Czas (t) narażenia na promieniowanie w ciągu tygodnia.

$$t = T \cdot U \cdot t_0$$

w którym:

T- współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi w osłanianym miejscu;

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

t_0 - maksymalny czas pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia na jednej zmianie, s, min lub h.

Jeżeli nie udokumentowano innych wartości należy przyjmować:

T=1 – dla miejsc stałego przebywania ludzi (miejsca ciągłej pracy, pomieszczenia mieszkalne, miejsca przeznaczone dla dzieci);

T=0.25 – dla miejsc czasowo wykorzystywanych przez ludzi (np. korytarze, WC, stołówki itp.);

T=0.05 - dla miejsc krótkiego czasu przebywania (np. ulice, place, klatki schodowe);

U=1 – dla podłóg;

U=1 – dla ścian i sufitów jeżeli przewiduje się ich napromieniowanie wiązką główną przy pracach rutynowych;

U= 0.25 - dla ścian nie napromieniowanych wiązką główną przy pracach rutynowych;

U= 0.05 - dla sufitów nie napromieniowanych wiązką główną przy pracach rutynowych;

Dla osłon chroniących tylko przed promieniowaniem rozproszonym lub ubocznym **U=1**

1.1.3. Osłony przed promieniowaniem pierwotnym

Krotność (k) osłabienia promieniowania przez osłonę.

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

W którym:

D – moc dawki wg PN-86/J-80001 pkt. 2.5.1.1. w odległości 1m od ogniska lampy przeliczona dla prądu anodowego 1mA, ($\text{cGy} * \text{min}^{-1} * \text{m}^2 * \text{mA}^{-1}$);

I – nominalne natężenie prądu anodowego lampy rentgenowskiej (mA);

t- czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym ;wyznaczony zgodnie z 1.1.2. w (min).;

D- dawka tygodniowa określona zgodnie z 1.1.1. w (cGy);

l- najmniejsza odległość ogniska lampy od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy, (m);

y- współczynnik zgodny z PN-86/J-80001 pkt 2.4.

1.1.4. Oslony przed promieniowaniem rozproszonym.

Zredukowana moc dawki

$$C_1 = \frac{D \cdot I^2}{t \cdot I}$$

w którym:

D- dawka tygodniowa określona zgodnie z 1.1.1. w (cGy);

l- najmniejsza odległość przedmiotu rozpraszającego od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy, (m);

t- czas narażenia w ciągu tygodnia osób przebywających w miejscu osłanianym wyznaczony zgodnie z 1.1.2. w (min).;

I – nominalne natężenie prądu anodowego lampy rentgenowskiej (mA);

W przypadku zdjęć rentgenowskich, gdzie ustala się mAs, I należy obliczyć dzieląc sumę mAs w tygodniu przez czas pracy lampy rtg w tym okresie.

1.1.5. dane do obliczeń.

Dane do obliczeń przyjęto, uwzględniając maksymalne parametry pracy lampy.

Przewiduje się przyjmowanie około 40 pacjentów tygodniowo, na jednej zmianie roboczej:

- napięcie na lampie rtg. – 140 kV;
- natężenie prądu anodowego lampy – 300 mA;
- średni czas badania – 15 s,
- filtracja całkowita – ≥ 2.0 mm Al.

1.2. Obliczenia.

Założenia:

Przyjęto, że wiązka główna promieniowania X podczas badań skierowana jest na detektory i jest przez nie pochłaniana.

W związku z tym przyjęto możliwość skierowania promieniowania rozproszonego na wszystkie ściany, strop i posadzkę.

1.2.1. Obliczenia czasu (t) narażenia na promieniowanie X

$$t_0 = 40 \text{ pacjentów tygodniowo} * 15 \text{ s} = 600 \text{ s/tydz.}$$

1.2.2. Obliczanie osłon stałych przed promieniowaniem rozproszonym

ŚCIANA AB (wolna przestrzeń, okna)

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 2.5 \text{ m}$$

$$t = 0.0083 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 0.05$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 * (2.5)^2}{0.0083 * 300} = 21.8 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.2.1. oraz rys.3 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 1.1 mm Pb.

ŚCIANA BC (sterownia, drzwi, okienko obserwacyjne)

$$D = 52.2 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 5.0 \text{ m}$$

$$t = 0.167 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{52.2 * (5)^2}{0.167 * 300} = 26.0 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i 2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 1.0 mm Pb.

ŚCIANA CD, DE (pokój przygotowań pacjenta, drzwi)

W pomieszczeniu przygotowania pacjenta możliwa jest jedynie czasowa obecność pacjenta (jednorazowa) i personelu $T = 0.25$.

W świetle drzwi obecność personelu lub pacjenta jest znacznie mniej prawdopodobna.

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 3.3 \text{ m}$$

$$t = 0.0417 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 0.25$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 * (3.3)^2}{0.0417 * 300} = 7.6 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i 2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 1.8 mm Pb.

ŚCIANA EF (korytarz, drzwi)

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 4.5 \text{ m}$$

$$t = 0.0417 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 0.25$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 * (4.5)^2}{0.0417 * 300} = 14.1 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i 2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 1.4 mm Pb.

ŚCIANA FG (rejestracja)

Obliczenia wykonano dla miejsc stałego przebywania osób z ogółu ludności $T = 1$.

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 3.0 \text{ m}$$

$$t = 0.167 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 \cdot (3)^2}{0.167 \cdot 300} = 1.6 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i 2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi $\sim 2.8 \text{ mm Pb}$.

ŚCIANA GA (pracownia rtg)

Obliczenia wykonano dla miejsc stałego przebywania personelu oraz czasowego przebywanie pacjentów, pesymizując $T = 1$.

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 2.5 \text{ m}$$

$$t = 0.167 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 \cdot (2.5)^2}{0.167 \cdot 300} = 1.61 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i 2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi $\sim 2.9 \text{ mm Pb}$.

**Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn**

STROP (sale chorych)

Obliczenia wykonano dla miejsc stałego przebywania personelu oraz pacjentów, $T = 1$.

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 2.0 \text{ m}$$

$$t = 0.167 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 \cdot (2)^2}{0.167 \cdot 300} = 0.7 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 3.0 mm Pb.

POSADZKA (piwnica - kuchnia)

Obliczenia wykonano dla miejsc stałego przebywania personelu, pesymizując $T = 1$.

$$D = 8.7 \mu\text{Gy/tydz.}$$

$$l = 2.2 \text{ m}$$

$$t = 0.167 \text{ h}$$

$$I = 300 \text{ mA}$$

$$T = 1$$

$$U = 1$$

$$C_1 = \frac{D \cdot l^2}{t \cdot I} = \frac{8.7 \cdot (2.2)^2}{0.167 \cdot 300} = 0.8 \mu\text{Gyh}^{-1}\text{m}^2\text{mA}^{-1}$$

Zgodnie z pkt. 2.5.1.2. oraz rys.1 i2 PN-86/J-80001 grubość wymaganej osłony wynosi
~ 3.0 mm Pb.

**Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn**

ZESTAWIENIE GRUBOŚCI OSŁON
odczyt dla U = 150 kV (wg. PN – 86/J – 80001)
Grubość podano w mm

Miejsce osłanianie	Wymagana grubość osłony z ołowiu (mm)	Osłonność własna (mm)	Istniejąca grubość osłony (mm)
AB	1.1	6.0	450 mm cegła pełna + 30 mm tynk barytobeton. Okna znajdujące się na tej ścianie są na wysokości 2.2 m (na zewnątrz) , nie potrzeba dodatkowych osłon.
BC	1.0	2.0	Płyta karton-gips Knaufa o Pb = 2mm. Drzwi są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb= 2 mm. Okienko obserwacyjne jest zabezpieczone szkłem ołowianym o Pb = 1.5 mm.
CD, DE	1.8	3.0	Płyta karton-gips Knaufa o Pb = 3 mm. Drzwi na ścianie DE są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb= 2 mm.
EF	1.4	5.3	350 mm cegła pełna + 30 mm tynk barytobeton. Drzwi są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb= 2 mm.
FG	2.8	3.0	150 mm cegła pełna + 30 mm tynk barytobeton
GA	2.9	3.0	150 mm cegła pełna + 30 mm tynk barytobeton
Strop	3.0	5.5	300 mm beton + 20 mm tynk barytobeton
Posadzka	3.0	5.5	300mm beton + 20 mm tynk barytobeton

WNIOSKI KOŃCOWE

Ściana AB (wolna przestrzeń) - grubość wymaganej osłony wynosi 1.1 mm Pb.

Ściana 450 mm wykonana z cegły o gęstości 1.9 g cm^{-3} oraz pokryta tynkiem barytobetonowym o grubości 30 mm jest wystarczającym zabezpieczeniem. Okno znajdujące się na tej ścianie jest na wysokości 2.2 m (na zewnątrz) , nie potrzeba dodatkowych osłon.

Ściana BC (sterownia) - grubość wymaganej osłony wynosi 1.0 mm Pb.

Ściana została wykonana z płyty Knaufa o grubości 2 mm Pb

Drzwi zabezpieczone blachą ołowianą o Pb = 2.0 mm.

Okienko obserwacyjne ze szkłem ołowiowym o równoważniku Pb = 1.5 mm.

Ściana CD, DE (pokój przygotowań) - grubość wymaganej osłony wynosi 1.8 mm Pb .

Ściana została wykonana z płyty Knaufa o grubości 3 mm Pb stanowi wystarczające zabezpieczenie. Drzwi na ścianie DE są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb= 2 mm.

**Samodzielny Publiczny
Zakład Opieki Zdrowotnej w Wolsztynie
ul. Wschowska 3, 64-200 Wolsztyn**

Ściana EF (korytarz) - grubość wymaganej osłony wynosi 1.4 mm Pb .

Ściana 350 mm wykonana z cegły oraz pokryta tynkiem barytobetonowym o grubości 30 mm jest wystarczającym zabezpieczeniem.

Drzwi są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb = 2.0 mm.

Ściana FG (rejestracja) grubość wymaganej osłony wynosi 2.8 mm Pb .

Ściana 150 mm wykonana z cegły o gęstości 1.9 g cm^{-3} oraz pokryta tynkiem barytobetonowym o grubości 30 mm jest wystarczającym zabezpieczeniem.

Ściana G A(pracownia rtg) grubość wymaganej osłony wynosi 2.9 mm Pb .

Ściana 150 mm wykonana z cegły o gęstości 1.9 g cm^{-3} oraz pokryta tynkiem barytobetonowym o grubości 30 mm jest wystarczającym zabezpieczeniem.

Strop (sale chorych) - grubość wymaganej osłony wynosi 3.0 mm Pb .

Strop wykonany z 300 mm betonu oraz 20 mm barytobetonu stanowi wystarczającą osłonę.


Posadzka (piwnica-kuchnia)) - grubość wymaganej osłony wynosi 3.0 mm Pb.

Posadzka wykonana z betonu o grubości 300 mm oraz 20 mm barytobetonu stanowi wystarczającą osłonę.

Grubości osłon odczytana dla napięcia 150 kV z rys. 3 PN-86, natomiast maksymalne napięcie aparatu to 140 kV.

Dane dotyczące aktualnych osłon przyjęto na podstawie informacji dostarczonego przez Inwestora oraz na podstawie wykonania osłon stałych w 2016 r.

Opracowała: Kinga Kapecka
Inspektor OR

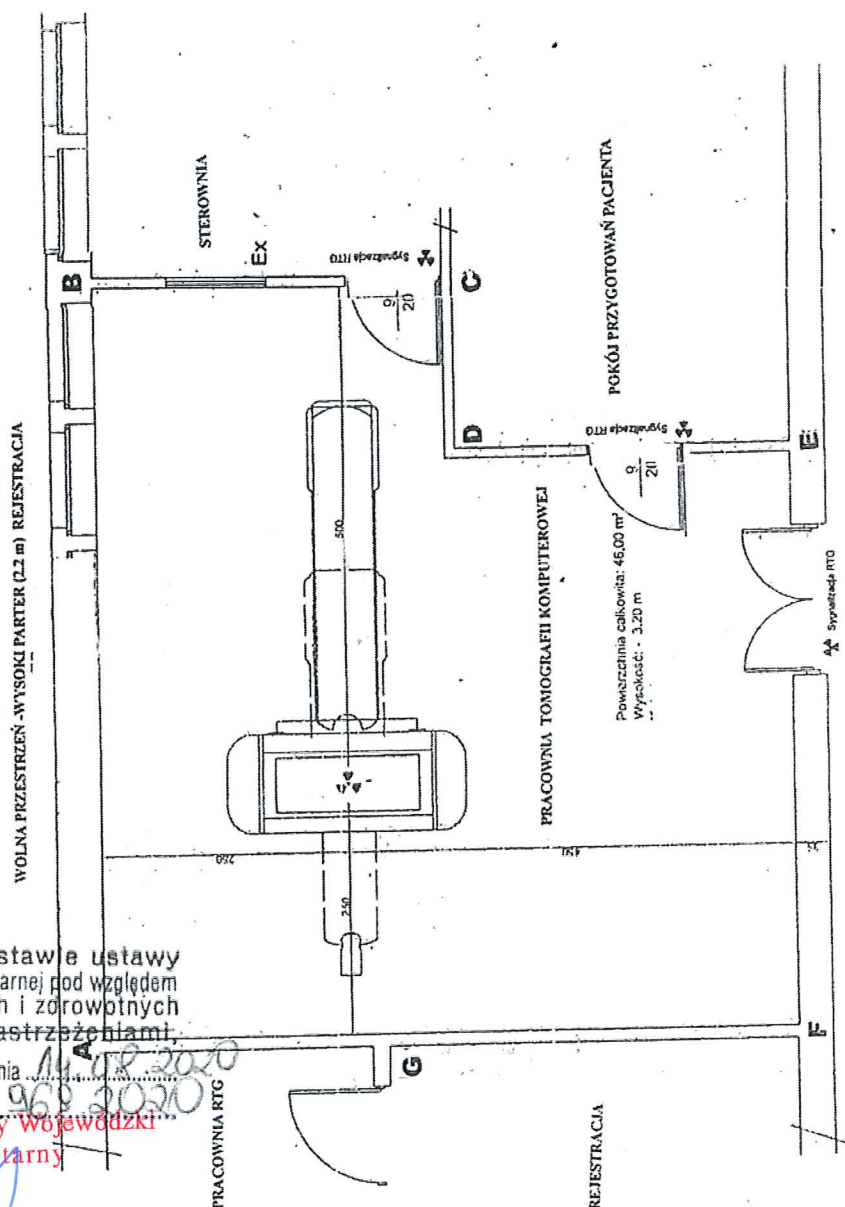


Uzgodniono na podstawie ustawy
o Państwowej Inspekcji Sanitarnej pod względem
wymagań higienicznych i zdrowotnych
bez zastrzeżeń / z zastrzeżeniami:

opinia/postanowienie/dęcyżą z dnia

znak DM-19 90M 968 203
Wielkopolski Państwowy Wojewódzki
Inspektor Sanitarny

dr Jadwiga Kuczma-Napierała
Specjalista epidemiolog



Pracownia tomografii komputerowej znajduje się na wysokim parterze.

Nicjacje ostaciane	Wymagaia grubości osłony z ołowia (mm)	Istniejący grubość osłony (mm)
AB	1.1	450 mm cegła pełna + 30 mm tynk baryobeton. Okna znajdujące się na tej ścianie są na wysokości 2,7 m (na zewnątrz), nie potrzeba dodatkowych osłon
BC	1.0	Płyta karton-gips Knauf o Pb = 2mm. Drzwi są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb = 2 mm
CD, DE	1.3	Ołdienko obserwacyjne jest zabezpieczone szkłem ołowianym o Pb = 1.5 mm. Płyta karton-gips Knauf o Pb = 3 mm. Drzwi na ścianie DE są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb = 2 mm.
EF	1.4	350 mm cegła pełna + 30 mm tynk baryobeton. Drzwi są zabezpieczone blachą ołowianą o Pb = 2 mm.
FG	2.3	150 mm cegła pełna + 30 mm tynk baryobeton
GA	2.9	150 mm cegła pełna + 30 mm tynk baryobeton
Strop	3.0	300 mm beton + 20 mm tynk baryobeton
Posadzka	3.0	300mm beton + 20 mm tynk baryobeton

<p style="text-align: center;">SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ W WOLSZTYNIE UL. WSCHOWSKA 3, 64-500 WOLSZTYN</p>	
SKALA	RZUT PARTERU
1 : 50	ROZMIESZCZENIE TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO BRILLANCE 64 FIRMY PHILIPS
RYŚ.1	

INSPEKTOR
OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Upr. PPA IOR 13; Apr. G18

CHRONY RADIOLOGICZNE
Upr. PPA IOR 13; Gpr. GUS

Kinga Kłosecka