

Projekt osłon stałych dla pracowni radiologicznej
z aparatem RTG wewnątrzustnym
MyRay RXDC lub innymi o tym samym
przeznaczeniu i podobnych parametrach pracy
zlokalizowanej w Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej
w Sobkowie ul. Źródłowa 3, 28-305 Sobków
Ośrodek Zdrowia w Miąsowie Osowa 13,
28-305 Sobków na parterze budynku przychodni.

Opracował:
Dominik Rokosz
Bezpieczna Radiologia
WWW.bezpiecznaradiologia.pl
Tel.607-119-997

KIEROWNIK
Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Sobkowie
Anna Jaworska-Schab
mgr Anna Jaworska-Schab

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

- I. OPIS TECHNICZNY
- II. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM
- III. OBLICZENIE OSŁON STAŁYCH
- IV. ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH
- V. POZOSTAŁE WYMOGI DOTYCZĄCE OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
- VI. WYKOŃCZENIE POMIESZCZEŃ

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS. 1 - PROJEKT OSŁON RADIOLOGICZNYCH

I. OPIS TECHNICZNY.

W projekcie zawarto obliczenia i dobór osłon stałych przed promieniowaniem jonizującym dla pracowni rtg z aparatem RXDC zlokalizowanym w gabinecie stomatologicznym.

W projekcie sprawdzono czy istniejące ściany i stropy stanowią wystarczającą ochronę przed promieniowaniem jonizującym dla pracowników, pacjentów i osób postronnych.

Projekt opracowano w oparciu o dostępną dokumentację, aktualne w dniu sporządzania projektu akty prawne i polskie normy:

* Dane techniczne do aparatu

* Dane udostępnione przez inwestora i administratora budynku

* Normy i przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (t. jedn. Dz. U. z 2021 r., poz. 623)

2. Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 18.01.2005r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego Dz. U. z 2005r. Nr.20 poz.168

3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21.08.2006r w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi Dz. U. z 2006r Nr.180 poz. 1325

4. Polska Norma PN-86 / J - 80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych”.

5. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia z dnia 18 lutego 2011 roku w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej (t. jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 884).

Podstawowe dane liczbowe.

powierzchnia użytkowa rtg – ok. 21 m²

wysokość pomieszczeń – 2,8 m

Lokalizacja

Pracownia zlokalizowana na parterze (wysoki parter) budynku przychodni.

Powierzchnia pracowni wynosi ok. 21 m² , jej wysokość to 2,8 m.

KIEROWNIK
Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Sobkowie
mgr Anna Jaworska-Schab

Sąsiedztwo pomieszczeń.

*Ściana A,B – – ściana istniejąca – grubość ok .40 cm – materiał – cegła pełna- za osłoną znajduje się gabinet zabiegowy (powyżej 2 mmPb)

*Ściana BC – ściana istniejąca – grubość ok .40 cm – materiał – cegła pełna+ minimum 15cm styropianu - za osłoną znajduje się teren zewnętrzny. (powyżej 2 mmPb)-(okna 0,1mmPb)

*Ściana CD – ściana istniejąca – grubość ok .15 cm – materiał –cegła pełna - za osłoną znajduje się pomieszczenie socjalne i miejsce wyzwalania ekspozycji. (ok. 1 mmPb),drzwi (0,5 mmPb)

*Ściana AD -- ściana istniejąca – grubość ok .40 cm – materiał – cegła pełna- za osłoną znajduje się poczekalnia (powyżej 2 mmPb), drzwi (0,5 mmPb)

*Sufit – strop – 30 cm -beton,styropian - wylewka betonowa minimum 20 cm ,za osłoną znajduje się mieszkanie.(ok. 2,3 mmPb)

*Podłoga - strop – 30 cm beton, styropian -wylewka betonowa minimum 20 cm , za osłoną znajdują się garaże.(ok. 2,3 mmPb)

Opis funkcjonalny pracowni

W pracowni planowana jest instalacja aparatu rtg do zdjęć wewnątrzustnych . Aparat będzie pracował w systemie cyfrowym i zostanie zainstalowany na ścianie AB. Zdjęcia rtg wykonywane będą na unicie stomatologicznym zapewniającym podparcie głowy.

Ekspozycje będą wykonywane zza drzwi z miejsca oznaczonego jako X. Wiązka pierwotna z aparatu wewnątrzustnego będzie kierowana na ścianę AB, CD, AD oraz na podłogę .Kontakt z pacjentami będzie możliwy dzięki instalacji wideofonu lub innego rozwiązania umożliwiającego kontakt adiowizualny z pacjentem.

Wentylacja

W pracowniach RTG istnieje wentylacja grawitacyjna, zapewniająca minimum 1,5krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Instalacje elektryczne.

Istniejące instalacje są dostosowane do wymagań producenta aparatu.

Podstawowe parametry techniczne aparatu RTG:

Aparat RTG MyRay RXDC

1. napięcie anodowe – 60/65/70 kV

2. prąd anodowy – 4/8 mA

3. czas ekspozycji – do 2 s

4. generator – W .CZ.

5. Filtracja – dodatkowa 1 mmAl, całkowita 2 mmAl

II.ZAGADNIENIA OCHRONY PRZED PROMIENIOWANIEM

Ochrona personelu

Aparat będzie obsługiwany przez jedną osobę, która będzie wykonywała ekspozycje zza drzwi D2.

Ponadto, w pracowni prowadzona będzie systematyczna kontrola narażenia na promieniowanie jonizujące za pomocą kontroli dozymetrycznej indywidualnej.

W przypadku kobiet ciężarnych pracujących w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące stosuje się ograniczenia zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 roku w sprawie dawek granicznych

promieniowania jonizującego (Dz. U. 2005 nr 20 poz. 168).

Ochrona pacjentów

Pacjenci w trakcie wykonywania ekspozycji muszą mieć założony fartuch ochronny z osłoną na tarczycę z gumy ołowiowej o równoważniku minimum 0,25mmPb.

Wyniki obliczeń osłon radiologicznych zawarte są w dalszej części opisu opracowania. Wykorzystuje się osłonność własną materiałów konstrukcyjnych pomieszczenia.

ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ OSŁON STAŁYCH.

1. Aparatem rtg wykonywać się będzie maksymalnie 30 badań tygodniowo przy maksymalnych parametrach pracy :

U – 70kV, I – 8 mA, t – 0,25 sek.

2. Do obliczeń grubości osłon stałych przyjęto dawki:

dla pomieszczeń przychodni- 0,5 mSv/ rok , stąd dawka tygodniowa przyjęta do obliczeń wyniesie: 8,7 μ Gy (0,0087 mGy)

dla lokalu mieszkalnego na górze 0,1 mSv/rok stąd dawka tygodniowa wyniesie 1,74 μ Gy (0,00174 mGy)

3. Krotność osłabienia k promieniowania przez osłonę oblicza się wg. pkt. 2.5.1.2 PN-86 / J – 80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych”.

4. Moc dawki $\dot{D}$ dla prądu o natężeniu 1mA w odległości 1m od ogniska lampy przyjęto – dla filtracji dodatkowej 1 mmAl i napięcia 70 kV zgodnie z tab.2 PN-86 / J – 80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych” $\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mA}^{-1}$

5. Zredukowana moc (C 1) dawki promieniowania rozproszonego przez ciało pacjenta oblicza się wg. pkt. 2.5.2.1

PN-86 / J – 80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych”.

6. Współczynniki U i T użyto zgodnie z pkt 2.3. PN-86 / J – 80001 „Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma. Obliczenia osłon stałych”.

7. W obliczeniach osłon stałych nie uwzględnia się promieniowania ubocznego ponieważ dawka tygodniowa promieniowania ubocznego nie przekracza 10% dawki przyjętej do obliczeń.

8. Maksymalny czas (to) pracy źródła promieniowania w ciągu tygodnia wyniesie:

Dla aparatu wewnątrzustnego:

30 badań./tydz. . 0,25 sek./bad.

$t_o = \frac{30 \text{ badań./tydz.} \cdot 0,25 \text{ sek./bad.}}{60 \text{ sek./min}} = 0,125 \text{ min} = (0,002 \text{ godz.})$

III.OBLICZENIE OSŁON STAŁYCH

Ośłona AB

Za osłoną znajduje się gabinet zabiegowy . Na osłonę pada wiązka główna i promieniowanie rozproszone.

Przyjęto:

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

$$U = 70 \text{ kV}$$

$$I = 8 \text{ mA}$$

$$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

$$D = 8,7 \text{ } \mu\text{Gy}$$

$$U = 1$$

$$T = 1$$

$$y = 1$$

$$t = 1 \times 1 \times 0,125 \text{ min} = 0,125 \text{ min}$$

Dla wiązki głównej:

$$k = \frac{9,4 \cdot 8 \cdot 0,125 \cdot 1}{0,0087 \cdot (1,5)^2} = 480$$

Wymagana grubość osłony z ołowiu dla U-70 kV wynosi około 0,5 mm.

Ośłona BC

Za osłoną znajduje się teren zewnętrzny. Na osłonę pada promieniowanie rozproszone. Do najbliższych osób narażonych na promieniowanie jest minimum 5 m.

Przyjęto:

$$l = 5 \text{ m}$$

$$U = 70 \text{ kV}$$

$$I = 8 \text{ mA}$$

$$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

$$D = 8,7 \text{ } \mu\text{Gy}$$

$$U = 1$$

$$T = 0,05$$

$$y = 1$$

$$t = 1 \times 0,05 \times 0,002 \text{ godz.} = 0,00001 \text{ godz.}$$

$$C1 = \frac{8,7 \cdot (5)^2}{0,00001 \cdot 8} = 2718750 \text{ } \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

Wymagana grubość osłony z ołowiu dla U-70 kV wynosi dużo poniżej 0,1 mm.

Ośłona CD

Za osłoną znajduje się pokój socjalny i miejsce wyzwalania ekspozycji X.

Przyjęto:

$$l = 2,7 \text{ m}$$

$$U = 70 \text{ kV}$$

$$I = 8 \text{ mA}$$

$$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

$$D = 8,7 \text{ } \mu\text{Gy}$$

$$U = 1$$

KIEROWNIK
Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Sahkowie
mgr Anna Jaworska-Schab

$$T=1$$

$$y=1$$

$$t=1 \times 0,125 \text{ min.} = 0,125 \text{ min.}$$

Dla wiązki głównej:

$$k = \frac{9,4 \cdot 8 \cdot 0,125 \cdot 1}{0,0087 \cdot (2,7)^2} = 148$$

Wymagana grubość osłony z ołowiu dla U-70 kV wynosi około 0,25 mm.

Osłona AD

Za osłoną znajduje się poczekalnia. Na osłonę pada wiązka główna i promieniowanie rozproszone.

Przyjęto:

$$l = 3 \text{ m}$$

$$U = 70 \text{ kV}$$

$$I = 8 \text{ mA}$$

$$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

$$D = 8,7 \text{ } \mu\text{Gy}$$

$$U = 1$$

$$T = 0,25$$

$$y = 1$$

$$t = 1 \times 0,25 \times 0,125 \text{ min.} = 0,03125$$

Dla wiązki głównej:

$$k = \frac{9,4 \cdot 8 \cdot 0,03125 \cdot 1}{0,0087 \cdot (3)^2} = 30$$

Wymagana grubość osłony z ołowiu dla U-70 kV wynosi około 0,2 mm.

Osłona Sufit

Za osłoną znajduje się lokal mieszkalny. Na osłonę pada promieniowanie rozproszone.

Przyjęto:

$$l = 2 \text{ m}$$

$$U = 70 \text{ kV}$$

$$I = 8 \text{ mA}$$

$$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

$$D = 1,74 \text{ } \mu\text{Gy}$$

$$U = 1$$

$$T = 1$$

$$y = 1$$

$$t = 1 \times 0,002 \text{ godz.} = 0,002 \text{ godz.}$$

$$C1 = \frac{1,74 \cdot (2)^2}{0,002 \cdot 8} = 435 \text{ } \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$$

Wymagana grubość osłony z ołowiu dla U-70 kV wynosi dużo poniżej 0,1 mm.

Ostona podłoga

Za ostoną znajduje się piwnica. Na ostonę pada wiązka główna i promieniowanie rozproszone.

Przyjęto:

$l = 2 \text{ m}$

$U = 70 \text{ kV}$

$I = 8 \text{ mA}$

$\dot{D} = 9,4 \text{ mGy} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mA}^{-1}$

$D = 8,7 \text{ } \mu\text{Gy}$

$U = 1$

$T = 0,05$

$\gamma = 1$

$t = 1 \times 0,05 \times 0,125 \text{ min.} = 0,00625 \text{ min.}$

Dla wiązki głównej:

$$k = \frac{9,4 \cdot 8 \cdot 0,00625 \cdot 1}{0,0087 \cdot (2)^2} = 13,5$$

Wymagana grubość ostony z ołowiu dla U-70 kV wynosi około 0,15 mm.

IV. A. ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI OSŁON STAŁYCH

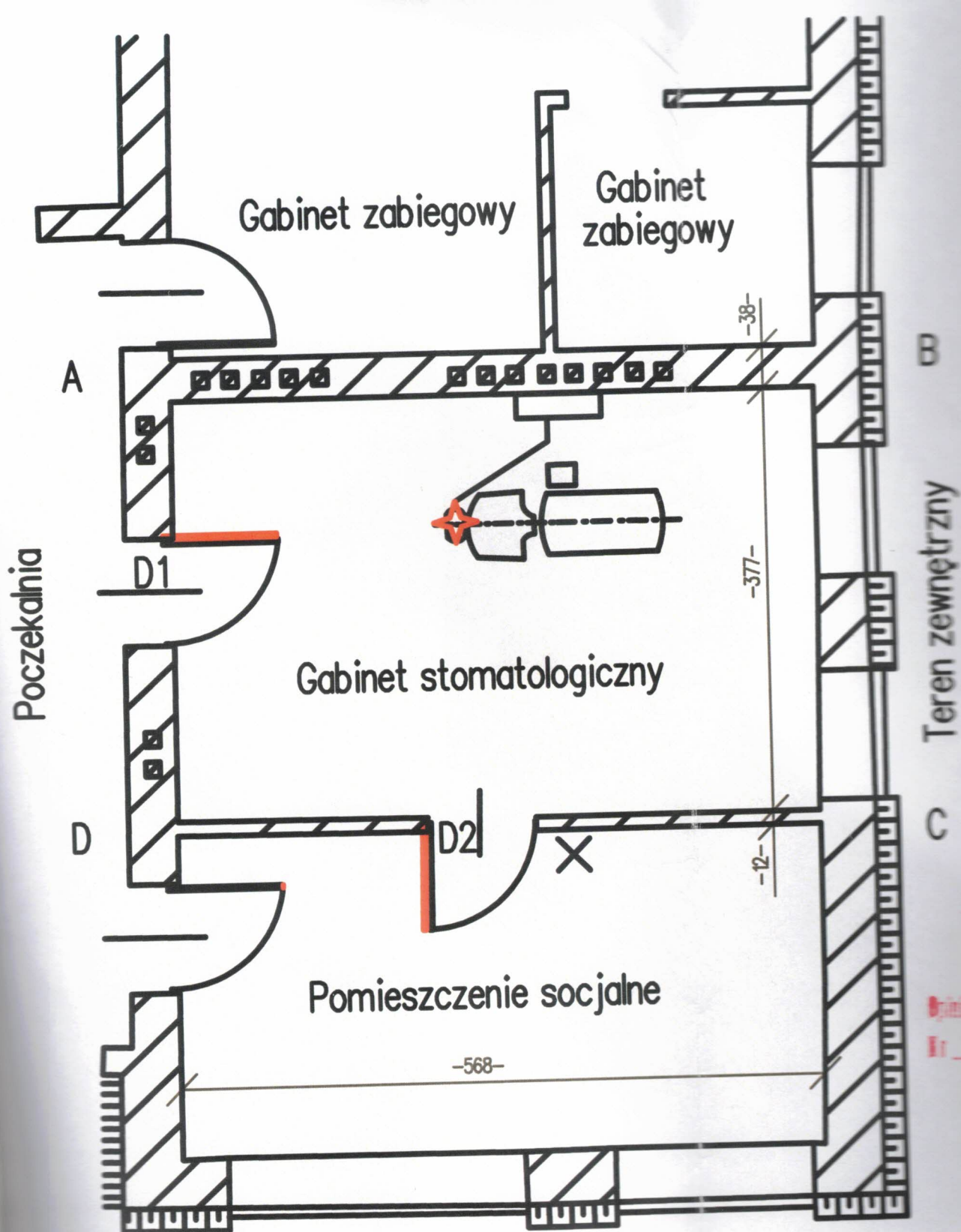
Ściana	Ostona* istniejąca	Ostona wymagana	Dodatkowa ostona	Uwagi
AB	min. 2 mmPb	0,5mmPb	zbędna	
BC	Min. 2mmPb okno ok. 0,1 mmPb	< 0,1mmPb	zbędna	
CD	ok. 1 mmPb drzwi 0,5 mmPb	ok. 0,25 mmPb	zbędna	
AD	> 2 mmPb drzwi 0,5 mmPb	Ok 0,2mmPb	zbędna	
PODŁOGA	ok. 2,3 mmPb	ok. 0,15 mmPb	zbędna	
SUFIT	ok. 2,3 mmPb	< 0,1mmPb	zbędna	

Wartości przybliżone przyjęte dla stropów i ścian zgodnie z tab. 7, dla ścian zewnętrznych skorzystano również z tab. 9 - PN-86 / J - 80001

„Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gamma.

Obliczenia osłon stałych”.

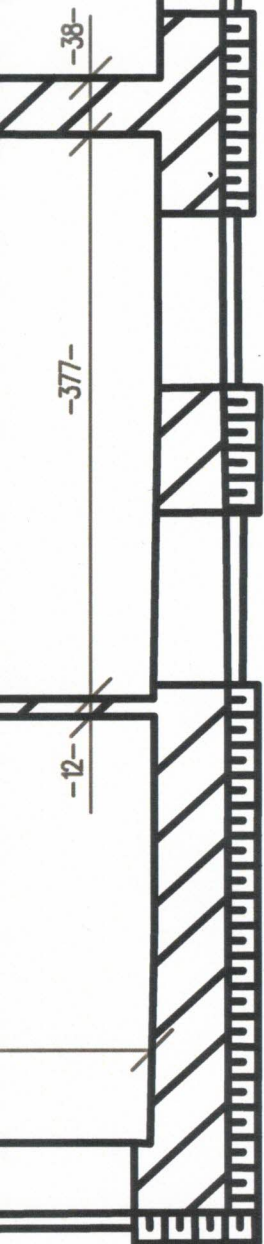
KIEROWNIK
Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Sólkowie
mgr Anna Jaworska-Schab



Opis szkodliwych i niebezpiecznych substancji
 Nr. 9022

nazwa obiektu:	Gminny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sobkowie ul. Źródłowa 3, 28-305 Sobków Ośrodek Zdrowia w Miąsowie Osowa 13 28-305 Sobków
	Dominik Rokosz
	Maj 2021
	1:50

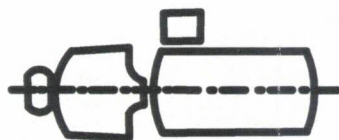
et
owy



B

Teren zewnętrzny

C



unit



Ośłona 0,5 mm Pb



wentylacja



izocentrum



miejsce wyzwalania ekspozycji

Opinia sanitarna z dnia: 16.06.2021r.
Nr NZ.9022.8.19.2021

BEZ ZASTRZEŻEŃ

UZGODNIONO:

Na podstawie ustawy z dn. 14.03.1985r.
o Państwowej Inspekcji Sanitarnej
(tekst jednolity Dz. U. z 2017r., poz. 1261)

ŚWIĘTOKRZYSKI
PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI
INSPEKTOR SANITARNY
Jarosław Ciura

Świętokrzyski
Państwowy Wojewódzki
Inspektor Sanitarny
25-734 Kielce, ul. Jagiellońska 68
tel. 41 345 09 44, fax 41 345 18 73

wotnej w Sobkowie
ów
ie

KIEROWNIK
Gminnego Zakładu Opieki Zdrowotnej
w Sobkowie
mgr Anna Jaworska-Schab