



**SERWIS TECHNIKI MEDYCZNEJ**

☒ 41-908 Bytom ul. Nowa 29a/4

☎ tel/fax 0-32-280-39-77

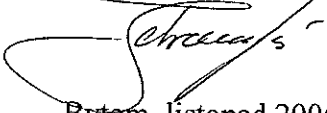
**PROJEKT**  
**TECHNICZNY JEDNOSTADIOWY**  
**Z OBLICZENIEM OSŁON STAŁYCH**

**Obiekt:**  
**Publiczny Samodzielny**  
**Zakład Opieki Zdrowotnej**  
**WOJEWÓDZKIE CENTRUM MEDYCZNE**  
**45-418 Opole**  
**Al. W. Witosa 26**

**Inwestor:**  
**Publiczny Samodzielny**  
**Zakład Opieki Zdrowotnej**  
**WOJEWÓDZKIE CENTRUM MEDYCZNE**  
**45-418 Opole**  
**Al. W. Witosa 26**

Projekt wykonał: Zbigniew Zebranowski

**INSPEKTOR OCHRONY**  
**RADIOLOGICZNEJ**  
**Zbigniew Zebranowski**  
**NUMER UPRAWNIEN**  
**SI.W.S.S.E./OR/XXIX-724-01**

  
Bytom, listopad 2006r.

**SERWIS**  
**TECHNIKI MEDYCZNEJ S.C.**  
41-908 BYTOM, ul. Nowa 29a/4  
tel. 272-21-65, tel./fax 280-39-77  
NIP 626-25-01-752, Reg. 276214537

## SPIS TREŚCI

I. WSTĘP .....	2
II. LOKALIZACJA PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII oddz. KARDIOLOGII.....	3
III. OPIS APARATURY RENTGENOWSKIEJ.....	5
IV. TECHNOLOGIA PRACY ZE ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA „X”.....	6
V. OBLICZENIE OSŁON STAŁYCH PRZED PROMIENIOWANIEM „X”.....	7
VI. WYKAZ PRAC ADAPTACYJNYCH.....	17
VII. WYKAZ PODSTAWOWEGO WYPOSAŻENIA PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII oddz. KARDIOLOGII .....	21

### ZESTAW RYSUNKÓW:

„ DANE DO OBLICZEŃ OSŁON STAŁYCH”	Rys. nr 01
„ ZAŁOŻENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ”	Rys. nr 02
„ ZESTAWIENIE OSŁON STAŁYCH”	Rys. nr 03
„ ZESTAWIENIE OSŁON STAŁYCH”	Rys. nr 03/1

Opole, dnia 03 styczeń 2007 rok

TZ - 073 - 01 - 1 / 07

## PELNOMOCNICTWO

Niniejszym udzielam pełnomocnictwa do występowania w imieniu:

**Publicznego Samodzielnego Zakładu Opieki Zdrowotnej Wojewódzkie Centrum Medyczne w Opolu, Al. W. Witosa 26**, w sprawie dokonania wymaganych uzgodnień w zakresie dokumentacji technicznej pn.

**„Projekt techniczny z obliczeniem osłon stałych dla Pracowni Elektrofizjologii na Oddziale Kardiologii Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu ”**,  
niżej wymienionemu przedstawicielowi, w osobie;

- **Pan Zbigniew Zebranowski**, zamieszkały: **41 - 908 Bytom, ul. Nowa 29a/4** legitymujący się **Dowodem Osobistym numer AGA 480859** wydanym przez **Prezydenta Miasta Bytomia** w dniu 21.01.2005 r.

  
Dyrektor  
Lek. med. Marek Piskozut

## **I.WSTĘP**

### **PODSTAWA OPRACOWANIA:**

Pełnomocnictwo nr TZ-073-01-1/07 z dn. 03.01.2007r do występowania w imieniu inwestora.

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA:**

- **ADAPTACJA POMIESZCZEŃ PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII  
oddz. KARDIOLOGII CELEM INSTALACJI APARATU RENTGENOWSKIEGO.**

Wojewódzkie Centrum Medyczne – PS.ZOZ w Opolu jako inwestor wykona prace adaptacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami, celem instalacji 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, niekłępujące 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. Dz. U. Rok 2002 Nr 207 poz. 1753 „w sprawie rejestracji dawek indywidualnych”.
3. Dz. U. Rok 2002 Nr 220 poz. 1851 „w sprawie dokumentów wymaganych przy składaniu wniosku wydanie zezwolenia” wraz z późniejszymi zmianami Dz. Ustaw Rok 2004 Nr 98 poz. 981.
4. Dz. U. Rok 2004 Nr161 poz. 1689 z dn. 30 czerwca 2004r – w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo atomowe.
5. Dz. U. Rok 2005 Nr 116 poz. 985 „w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
6. Dz. U. Rok 2005 Nr 194 poz. 1625 „ w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej”.
7. Dz. U. Rok 2006 Nr 52 poz. 378 – z „o zmianie w ustawie – Prawo atomowe”
8. Dz. U. Rok 2006 Nr 140 poz. 994 – w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego.
9. Dz. U. Rok 2006 Nr 180 poz. 1325 – w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi.
10. Wytyczne producenta aparatury rentgenowskiej.

## **II. LOKALIZACJA:**

Oddział Kardiologii w skład którego wchodzi Pracownia Elektrofizjologii zlokalizowany jest na czwartym piętrze budynku Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu przy Al. W. Witosa 26.

Okna na ścianie zewnętrznej Pracowni Elektrofizjologii usytuowane są na wys. ok. 15 [m] od poziomu i wychodzą na wewnętrzne patio, na wprost których w odległości ok. 30 [m] usytuowany jest zespół budynków szpitalnych.

### **Pracownia Elektrofizjologii:**

- powierzchnia 41,3 [m<sup>2</sup>]
- wysokość 3,0 [m]

### **Pomieszczenia sąsiadujące z Pracownią Elektrofizjologii:**

- ściana 1 – A-B - sala chorych
- ściana 2 – B-C - sterownia
- ściana 3 – C-D - śluza pacjenta
- ściana 4 – D-E - pomieszczenie przygotowania lekarzy, magazyn materiałów medycznych
- ściana 5 – E-F - pokój lekarzy
- ściana 6 – F-A - zewnętrzna z oknami
- pod pracownią - gabinety zabiegowe
- nad pracownią - gabinety zabiegowe

### **Odległości od osłon w [m] zgodnie z rys. nr 01 i rodzaj wiązki promieniowania:**

- ściana 1 – A-B - 5,4 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 2 – B-C - 3,7 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 3 – C-D - 3,3 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 4 – D-E - 2,9 [m] – wiązka główna  
do obliczeń przyjęto bardziej niekorzystny wariant  
praca ramienia C w pozycji poziomej.
- ściana 5 – E-F - 3,8 [m] – wiązka rozproszona
- ściana 6 – F-A - 1,6 [m] – wiązka rozproszona  
do obliczeń przyjęto bardziej niekorzystny wariant  
praca ramienia C w pozycji poziomej
- strop podłogowy - 0,7 [m] – wiązka rozproszona  
do obliczeń przyjęto bardziej niekorzystny wariant  
praca ramienia C w pozycji pionowej.
- strop sufitowy - 2,3 [m] – wiązka główna  
do obliczeń przyjęto bardziej niekorzystny wariant  
praca ramienia C w pozycji pionowej.

#### **IV. TECHNOLOGIA PRACY ZE ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA „X”.**

##### **IV.1. PERSONEL GABINETU ELEKTROFIZJOLOGII oddz. KARDIOLOGII:**

- 2 – lekarzy
- 1 – pielęgniarka

**Maksymalny czas pracy personelu na jedną zmianę nie może przekroczyć:  
25 godz. / tyg. (tj. 5 dni \* 5 godz.).**

##### **IV.2 MAKSYMALNY CZAS PRACY ŹRÓDŁA PROMIENIOWANIA „X”:**

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

- skopia:  $t_0 - 200$  [min./tyg.] / 20 [pacj.] \* 10 [min.]
- grafia:  $t_0 - 0,01$  [min./tyg.] / 2 [eksp] \* 0,3 [sek.]

**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  $\mu$ Gy /tyg.**
- w pomieszczeniach pracowni rentgenowskiej poza gabinetem rentgenowskim  
3 mSv/rok co odpowiada 0,06 mSv/tyg. **52,2  $\mu$ Gy /tyg.**
- w pomieszczeniach poza pracownią rentgenowską, a także z ogółu ludności.....  
0,5 mSv/rok co odpowiada 0,01 mSv/tyg. **8,7  $\mu$ Gy / tyg.**

## 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 osłon określono na podstawie zawartych tam tabel i wykresów, posługując się przytoczonymi niżej wzorami.

### KROTNOŚĆ OSŁABIENIA PROMIENIOWANIA PIERWOTNEGO:

$$k = \frac{\hat{D} * I * t}{D' * l^2} * y$$

gdzie:

$\hat{D}$  - moc dawki w odległości 1[m] od ogniska lampy przeliczona dla prądu anodowego 1[mA],  $\text{cGy} * \text{min}^{-1} * \text{m}^2 * \text{mA}^{-1}$

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] -50% dawki granicznej D.

l - najmniejsza odległość ogniska lampy od miejsca osłanianego w ustalonych warunkach pracy [m]

y - współczynnik osłabienia w ośrodku

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

**ZREDUKOWANA MOC DAWKI, SŁUŻĄCA DO OKREŚLENIA GRUBOŚCI  
OSŁON PRZED PROMIENIOWANIEM ROZPROSZONYM.**

$$c_1 = \frac{D' * I^2}{t * I} \quad [\text{cGy} * \text{h}^{-1} * \text{m}^2 * \text{mA}^{-1}]$$

gdzie:

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

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

$$t = T * U * t_0$$

D' - dawka tygodniowa [cGy] -50% dawki granicznej D

I - nominalne natężenie prądu lampy [mA]



**DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO:**

- $D' - \frac{1}{2} D$

**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 osłon chroniących tylko przed promieniowaniem rozproszonym.

**Współczynnik osłabienia w ośrodku:**

- $y = 0,09$  jako wartość odpowiadającą osłabieniu w tkance o grubości 15 cm przy maksymalnym napięciu anodowym lampy 110 kV.

## V.2. OBLICZENIA OSŁON:

ściana 1 A-B – sala chorych – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} \text{ (20 pacj.} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA])} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 1 \text{ [/]} \\ l &- 5,4 \text{ [m]} \\ D &- 4,35 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{4,35 * 5,4^2}{13,8 * 1 * 1} = 9,2$$

$c_1 = 9,2$  [/] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **0,90** [mm]

ściana 2 B-C – sterownia – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} \text{ (20 pacj.} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA])} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 1 \text{ [/]} \\ l &- 3,7 \text{ [m]} \\ D &- 26,1 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{26,1 * 3,7^2}{13,8 * 1 * 1} = 26$$

$c_1 = 26$  [/] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **0,60** [mm]

ściana 3 C-D – służa pacjenta\* – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} \text{ (20 pacj.)} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA]} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 0,25 \text{ [/]} \\ l &- 3,3 \text{ [m]} \\ D &- 26,1 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{26,1 * 3,3^2}{13,8 * 1 * 0,25} = 82$$

$$c_1 = 82 \text{ [/]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 0,35 \text{ [mm]}$$

**\* W trakcie ekspozycji w w/w pomieszczeniach nie przebywają żadne osoby.**

ściana 4 D-E – pom. przygotowania lekarzy\*, magazyn\* – wiązka główna:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 824 \text{ [mAmin. / tyg.]} \text{ (20 pacj.)} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA]} \\ D^{\wedge} &- 0,34 \text{ [mA*cGy*min}^{-1}\text{*m}^2\text{*mA}^{-1}\text{]} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 0,25 \text{ [/]} \\ y &- 0,09 \text{ [/]} \\ D &- 0,00261 \text{ [cGy / tyg.]} \\ l &- 2,9 \text{ [m]} \end{aligned}$$

$$k = \frac{0,34 * 824 * 1 * 0,25}{0,00261 * 2,9^2} * 0,09 = 287$$

$$k = 287 \text{ [/]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } 1,00 \text{ [mm]}$$

**\* W trakcie ekspozycji w w/w pomieszczeniach nie przebywają żadne osoby.**

ściana 5 E-F – pokój lekarzy – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} \text{ (20 pacj.} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA])} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 1 \text{ [/]} \\ l &- 3,8 \text{ [m]} \\ D' &- 26,1 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{26,1 * 3,8^2}{13,8 * 1 * 1} = 27$$

$$c_1 = 27 \text{ [/]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } \mathbf{0,60 \text{ [mm]}}$$

ściana 6 F-A – zewnętrzna z oknami – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} \text{ (20 pacj.} * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA])} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 0,05 \text{ [/]} \\ l &- 1,6 \text{ [m]} \\ D' &- 4,35 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{4,35 * 1,6^2}{13,8 * 1 * 0,05} = 16$$

$$c_1 = 16 \text{ [/]} \text{ zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości } \mathbf{0,70 \text{ [mm]}}$$

strop podłogowy – sale zabiegowe – wiązka rozproszona:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 13,8 \text{ [mAh / tyg.]} (20 \text{ pacj.}] * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA]} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 1 \text{ [/]} \\ l &- 0,7 \text{ [m]} \\ D &- 4,35 \text{ [}\mu\text{Gy / tyg.]} \end{aligned}$$

$$c_1 = \frac{4,35 * 0,7^2}{13,8 * 1 * 1} = 0,15$$

$c_1 = 0,15$  [/] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **2,50** [mm]

strop sufitowy – sale zabiegowe – wiązka główna:

$$\begin{aligned} I * t_0 &- 824 \text{ [mAmin./ tyg.]} (20 \text{ pacj.}] * 10 \text{ [min.]} * 4,1 \text{ [mA]} + 2 \text{ [eksp]} * 0,3 \text{ [sek.]} * 400 \text{ [mA]} \\ D^{\wedge} &- 0,34 \text{ [mA*cGy*min}^{-1}\text{*m}^2\text{*mA}^{-1}\text{]} \\ U &- 1 \text{ [/]} \\ T &- 1 \text{ [/]} \\ y &- 0,09 \text{ [/]} \\ D &- 0,000435 \text{ [cGy / tyg.]} \\ l &- 2,3 \text{ [m]} \end{aligned}$$

$$k = \frac{0,34 * 824 * 1 * 1}{0,000435 * 2,3^2} * 0,09 = 10957$$

$k = 10957$  [/] zgodnie z PN-86/J-80001 równoważnik ołowiu o wartości **2,30** [mm]

**V.2.c. DANE Z OBLICZEŃ**

Ostona	Wynik z obliczeń	Grubość warstwy Pb w [mm]
1.	2.	3.
ściana 1 A-B	$c_1 - 9,2$	0,90
ściana 2 B-C	$c_1 - 26$	0,60
ściana 3 C-D	$c_1 - 82$	0,35
ściana 4 D-E	$k - 287$	1,00
ściana 5 E-F	$c_1 - 27$	0,60
ściana 6 F-A	$c_1 - 16$	0,70
strop podłogowy	$c_1 - 0,15$	2,50
strop sufitowy	$k - 10957$	2,30

### 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.**

#### „ GABINET ELEKTROFIZJOLOGII ”

Tabela.1:

Osłona	Grubość osłony [mm]	Rodzaj materiału	Zamienny równoważnik Pb [mm]	Obliczony równoważnik Pb [mm]	Zastosowano panele z blachą ołowioną o grubości [mm]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
ściana 1 A-B	120	cegła o gęstości 1,6 [g*cm <sup>-3</sup> ]	1,00	0,90	0
ściana 2 B-C	płyta gipsowo kartonowa		0,00	0,60	1,0
ściana 3 C-D	120	cegła o gęstości 1,6 [g*cm <sup>-3</sup> ]	1,00	0,35	0
ściana 4 D-E	120	cegła o gęstości 1,6 [g*cm <sup>-3</sup> ]	1,00	1,00	1,0
ściana 5 E-F	120	cegła o gęstości 1,6 [g*cm <sup>-3</sup> ]	1,00	0,60	1,0
ściana 6 F-A	320	cegła o gęstości 1,6 [g*cm <sup>-3</sup> ]	> 3,0	0,70	0
strop podłogowy	160	beton o gęstości ρ 2,1 g/cm <sup>3</sup>	> 2,0	2,50	1,0
strop sufitowy	160	beton o gęstości ρ 2,1 g/cm <sup>3</sup>	> 2,0	2,30	1,0

**Punkt 6: różnica 4 – 5.**

Tabela.2:

Osłona	Rodzaj osprzętu	Obliczona blacha Pb [mm]	Szyba Pb [mm]	Zastosowano osłony o grubości Pb [mm]	
				Blacha	Szyba
ściana 2 B-C	okno kontrolne	0,60	0,60		
	z ramą			1,0	1,0
ściana 3 C-D	drzwi	0,35		2,0	
ściana 4 D-E	drzwi	1,00		2,0	



## **VI. WYKAZ PRAC ADAPTACYJNYCH.**

Wykaz prac obejmuje zabezpieczenie w osłony stałe oraz wytyczne dotyczące adaptacji pomieszczeń pod montaż aparatury rentgenowskiej. Szczegółowe opracowanie prac remontowych opisane jest w osobnym pełnobrańzowym projekcie budowlano-wykonawczym opracowanym przez Siemens Polska.

1. Zgodnie z rys. 03 „Zestawienie osłon stałych” i punktem V.3. – „Zestawienie osłon” należy:
  - wykonać sterownię (sterownia – umieszczona jest w Pracowni Elektrofizjologii. Ściany wykonane z płyty gipsowo kartonowej do wysokości 220 [cm] tworzą stały parawan ochronny).
  - wykonać osłony stałe.
  - drzwi w pracowniach rentgenowskich zabezpieczyć wkładem ołowiowym, szpara pomiędzy podłogą i dolną częścią osłony nie może przekraczać 10 [mm]. W przypadku stosowania drzwi szerszych, w szczególności pracowni rentgenowskich, należy stosować drzwi co najmniej półtoraskrzydłowe, z tym że część szersza powinna mieć co najmniej 1,1 m.
  - w sterowni osadzić okno kontrolne z szybą ołowiową na wys. 90 [cm] od podłogi dolna krawędź.
  
2. Zgodnie z rys. 02 i zaleceniami producenta aparatury zapewnić:
  - główne przyłącza sieciowe zasilające aparat rentgenowski.
  - wykonać tablicę rozdzielczą

### **INSTALACJE DODATKOWE:**

- przewody lamp ostrzegawczych o radiacji połączyć równolegle i doprowadzić do tablicy rozdzielczej zostawiając 1,5 m zapas przewodu. Lampy ostrzegawcze włączane są z chwilą włączenia generatora.
- zapewnić oświetlenie gabinetów zgodnie z obowiązującymi przepisami
- zainstalować lampy bakteriobójcze
- zasilić gniazda ~230V/16A dla potrzeb serwisowych w sterowni, pomieszczeniu technicznym
- wykonać łączność głosową sterownia-gabinet rentgenowski.
- wykonać linię telefoniczną ISDN w sterowni.
- wykonać sieć komputerową i zapewnić gniazda:

**Wszystkie gniazda i odbiory inne niż pracownia należy zasilić z osobnej linii.**

**Linia przeznaczona do zasilania aparatu rentgenowskiego jest niezależna i przeznaczona tylko dla aparatu.**

**Instalacja sieciowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a protokół skuteczności ochrony p/porażeniowej przedstawiony przy odbiorze pracowni.**

3. Podłogi w pracowni i sterowni pokryć wykładziną antyelektrostatyczną typu TARKETT.
4. 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.
5. Wszystkie powierzchnie emaliowane powinny być odporne na działanie środków myjących i dezynfekujących; łatwo zmywalne, gładkie, bez szczelin, zacieków i innych wad.
6. Na drzwiach wejściowych prowadzących do gabinetu umieścić znaki ostrzegawcze przed promieniowaniem „X”.

#### **MATERIAŁY NA OSŁONY.**

1. **BLACHA OŁOWIANA MIĘKKA.** - PN-74/H-9291  
dowolnej cechy wg PN-74/M. - 82201.
2. **SZKŁO OŁOWIOWE.**  
zastosować szybę ołowiową o równoważniku min. 1,0 [mm]

#### CHARAKTERYSTYKA ZASILANIA:

- linia zasilająca musi być separowana od innych urządzeń mogących powodować zakłócenia (windy, urządzenia klimatyzacyjne, pracownie rentgenowskie wyposażone w szybkie zmieniające filmów ...)
- pozostałe takie jak (oświetlenie, gniazda zasilające itp. ...) powinny posiadać oddzielne zasilanie.
- maksymalne wejściowe zakłócenia harmoniczne mniejsze niż 5%.
- nie zrównoważenie faz 3% maksymalnie.

#### SYSTEM UZIEMIENIA:

- Ekwiwipotencjał: połączenie ekwiwipotencjalne dalej określone jako listwa ekwiwipotencjalna. Listwa ekwiwipotencjalna powinna być połączona do kabli uziemiających prowadzonych w kanałach oddzielnych od kanałów instalacyjnych i wszystkich punktów uziemienia w pomieszczeniach gdzie będzie zainstalowany aparat.
- **Impedancja listwy uziemiającej powinna być mniejsza lub równa 2 [ $\Omega$ ].**
- Kabel uziemiający powinien być prowadzony razem z kablami zasilającymi od rozdzielni.

#### KABLE:

- Instalacja zasilająca i kable powinny być wykonane zgodnie z dostarczonym diagramem.
- Wszystkie kable muszą być giętkimi i w izolacji, kolor kabli musi być zgodny ze standardami dla instalacji elektrycznych.
- Wszystkie kable prowadzone od punktów sygnalizacji i zdalnych wyłączników do tablicy sieciowej powinny posiadać pozostawioną 1,5 [m] rezerwę i zostaną połączone podczas instalacji.  
Każdy przewód powinien być oznakowany i odizolowany.

#### SPOSOBY PROWADZENIA KABLI:

- Zabezpieczyć kable przed wilgocią (kanały kablowe powinny być wodoszczelne)
- Zabezpieczyć kable przed zmianami temperatur i miejscami silnie nagrzanymi (rury i kanały grzewcze).
- Metalowe kanały kablowe powinny być uziemione.

### **WENTYLACJA - ZAŁOZENIA:**

**Wymagane jest zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewna w której powietrze powinno być poddane filtracji i utrzymane w temperaturze wg PN-82/B-2402.**

**Zgodnie z D.U. nr 180 poz. 1325: wentylacja musi spełniać następujące kryteria:**

\*

#### **§ 10.2:**

Pracownie rentgenowskie wyposażone w aparaty rentgenowskie przeznaczone do wykonywania zabiegów z zakresu radiologii zabiegowej są wyposażone w wentylację zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U. Nr 116, poz. 985 i Nr 250, poz. 2115).

**Wszystkie przewody wentylacyjne przechodzące przez ścianę do gabinetu rentgenowskiego muszą być osłonięte blachą ołowianą, jeżeli jest możliwość przejścia promieniowania.**

**Grubość blachy ołowianej nie może być mniejsza od wyliczonej dla danej ściany.**

**W oparciu o otrzymane dane pismo TZ – 073 – 01/07 z dn. 03.01.2007r: w Pracowni Elektrofizjologii inwestor zastosował układ wentylacji mechanicznej oparty na układzie centrali nawiewno – wywiewnej wyposażonej w filtry II stopnia klasy EU8 i sekcję chłodzenia powietrza (chłodnica freonowa DX) – spełniający wymogi określone w par.10 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 21.08.2006r.**

## **VII. WYKAZ PODSTAWOWEGO WYPOSAŻENIA PRACOWNI ELEKTROFIZJOLOGII:**

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

- zezwolenie na uruchomienie i stosowanie aparatów rentgenowskich znajdujących się w pracowni i uruchomienie pracowni.
- projekt pracowni lub gabinetu wraz z projektem i opisem osłon stałych oraz wentylacji zatwierdzonym przed uruchomieniem aparatu rentgenowskiego.
- dokumentacja techniczna dotycząca budowy, działania i obsługi aparatów rtg.
- protokoły pomiarów dozymetrycznych.
- protokoły pokontrolne
- zapisy wewnętrznych kontroli parametrów technicznych aparatów rentgenowskich i obróbki błon rentgenowskich w ciemni oraz dokumenty spełnienia testów akceptacyjnych urządzeń nowo instalowanych.
- ewidencja:
  - osób zatrudnionych w pracowni rentgenowskiej
  - dawk otrzymanych przez pracowników
  - orzeczeń lekarskich

## **WYMAGANY PODSTAWOWY SPRZET OCHRONY RADIOLOGICZNEJ**

- fartuchy ochronne o równoważniku 0,50 [mm] Pb
- rękawice ochronne o równoważniku 0,25 [mm] Pb
- osłony na gonady o równoważniku:
  - dla mężczyzn 2 [mm] Pb, typ P. 076624  
seria kompletna z 4 rozmiarami
  - dla kobiet 1 [mm] Pb, typ P. 076636  
seria kompletna z 5 rozmiarami

## **SPRZET UZUPEŁNIAJĄCY :**

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

## **SPRZET PRZECIWPÓŻAROWY**

Zgodnie z : PN-71/B-02863  
PN-71/B-02864  
PN-71/B-02865

**Przed montażem aparatu w pomieszczeniu muszą być:**

- zakończone wszelkie prace budowlane
- pomieszczenia muszą być odkurzone
- pracownia zabezpieczona radiologicznie
- podłoga i sufit muszą mieć odpowiednią wytrzymałość do montażu aparatu zgodnie z wytycznymi
- wykonane kanały kablowe, a pokrywy przygotowane do ich przykrycia po montażu
- wykonana konstrukcja sufitu podwieszonego musi pozwolić na dostęp ponad nim
- 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

### **UWAGI KOŃCOWE**

**Na podstawie przekazanych nam danych i rysunków wykonano projekt pod instalację aparatu rentgenowskiego.**

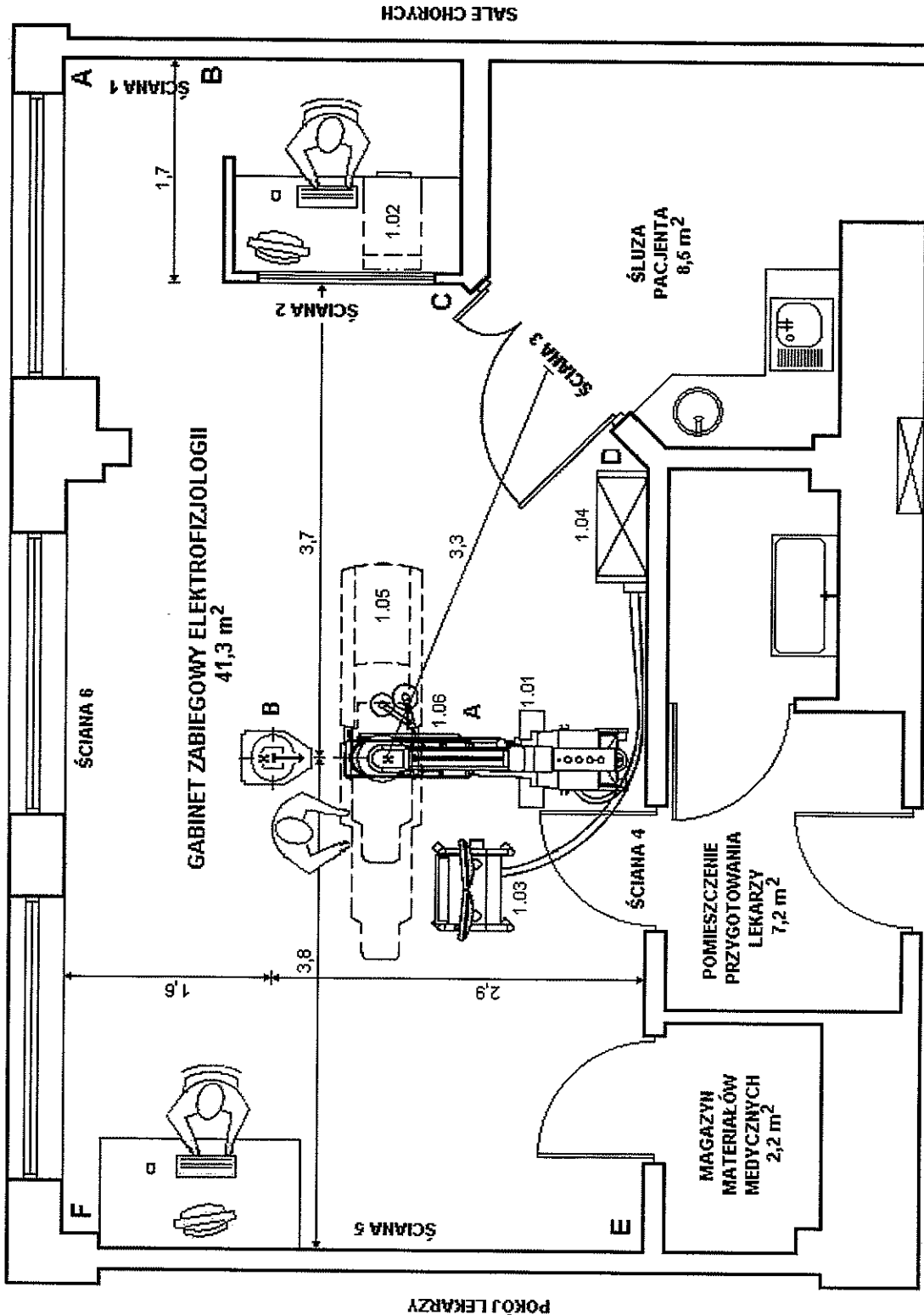
**Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za projekt jeżeli dostarczone nam dane były nie dokładne.**

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

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

W przypadku, gdy wykonawca nie jest zorientowany w sposobie wykonania osłon należy powołać **nadzór autorski**.

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

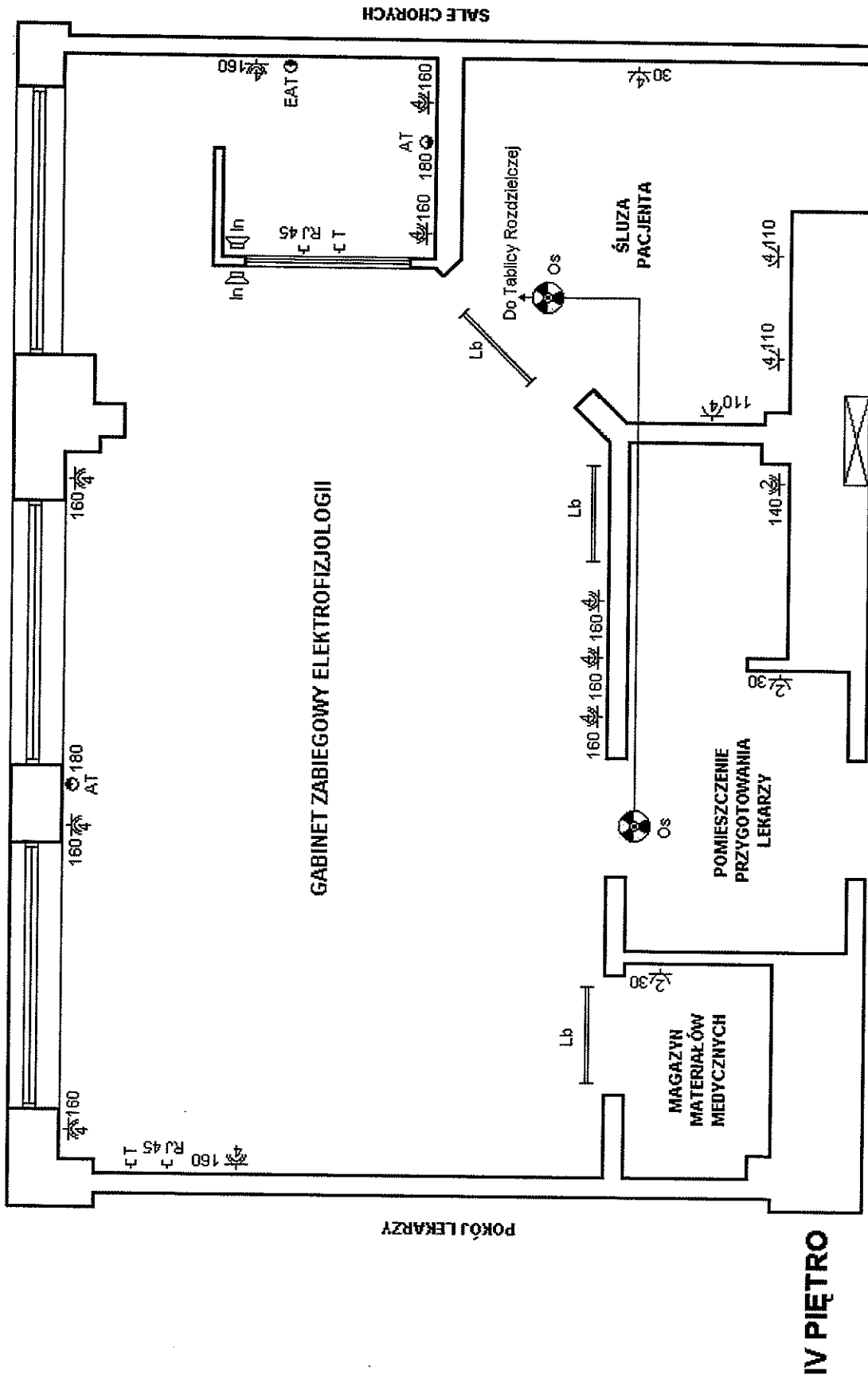


# IV PIĘTRO

## KORYTARZ ODDZIAŁU KARDIOLOGII

- 1.01 - APARAT RENTGENOWSKI AXIOM Artis U
- 1.02 - FLUOROSPOT Compact
- 1.03 - WÓZEK JEZDNY Z MONITORAMI TFT 18"
- 1.04 - POLIDOROS SX 65 - szafa zasilacza
- 1.05 - SU-07 - stół pacjenta
- 1.06 - Lampa operacyjna Marklux H6
- X - WIĄZKA PROMIENIOWANIA "x"
- A - Praca ramienia C w pozycji pionowej
- B - Praca ramienia C w pozycji poziomej

Opracował:	Zb. Zebranowski	Objekt:	PUBLICZNY SAMODZIELNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
Kreślił:	Zb. Zebranowski		WOJEWÓDZKIE CENTRUM MEDYCZNE
Data:	listopad 2006r		45-418 OPOLE, AL. W. WITOSA 26
Skala	Wymiary w [m]	Tytuł Rys.:	Rys. nr:
1:50		DANE DO OBLICZEŃ OSŁON STAŁYCH	01

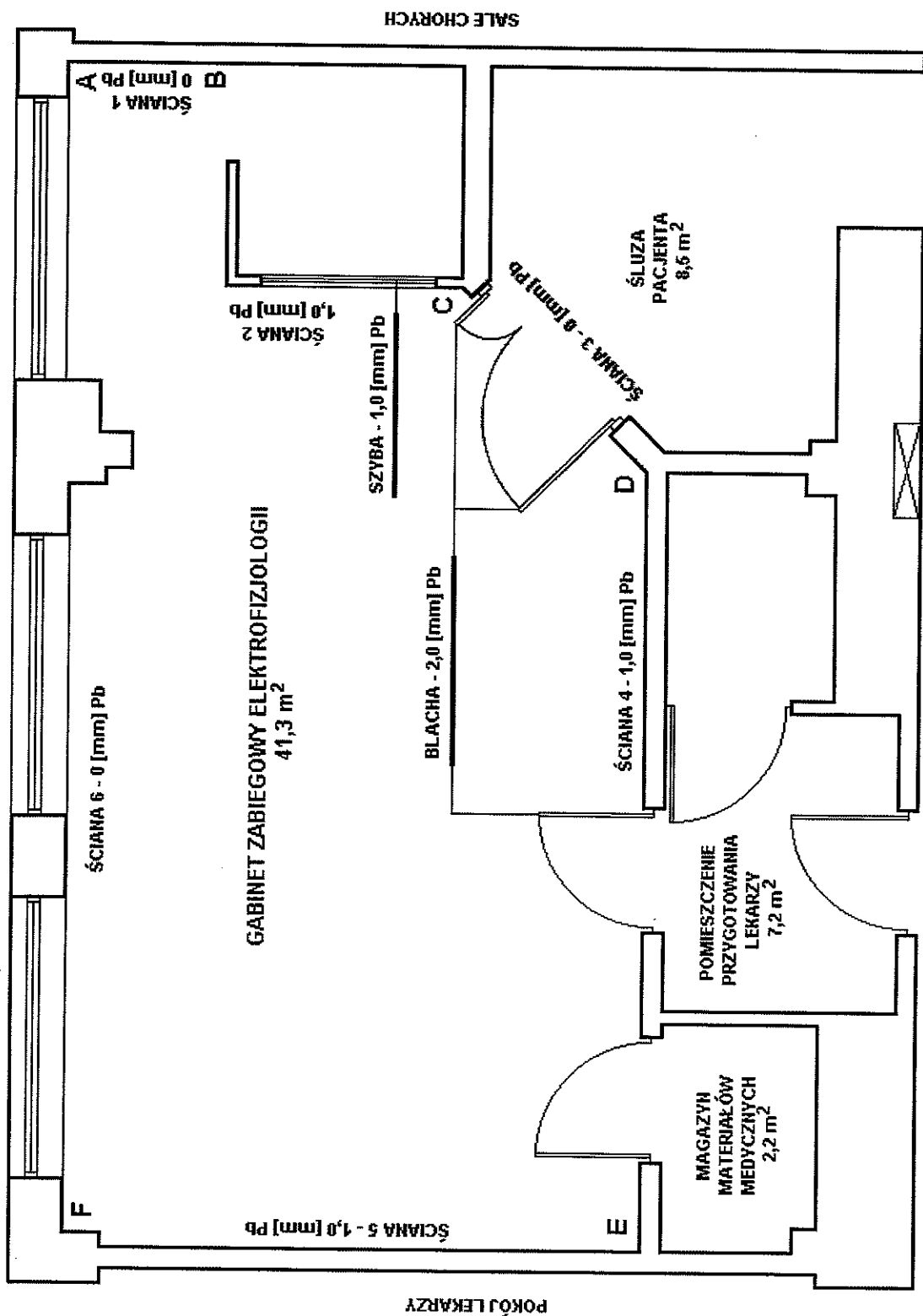


## IV PIĘTRO

- AT - Wyłącznik AWARYJNY z blokowaniem mechanicznym
- EAT - Wyłącznik/wyłącznik z lampką kontrolną
- In - Instalacja nagłaśniająca
- Lb - Lampa bakterioobójcza
- Os - Oświetlenie ostrzegawcze
- RJ 45 - Gniazdo sieci komputerowej 100Base T.
- T - Telefon wewnętrzny/zewnętrzny

Opracował:	Zb. Zebranowski	Objekt:	PUBLICZNY SAMODZIELNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
Kreślił:	Zb. Zebranowski	WOJEWÓDZKIE CENTRUM MEDYCZNE	
Data:	listopad 2006r	45-418 OPOLE, AL. W. WITOSA 26	
Skala:	Wymiary w [cm]	Tytuł Rys.:	
1:50		ZAŁOŻENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	
		Rys. nr:	
		02	





## IV PIĘTRO

Opracował:	Zb. Zebranowski	Objekt:	PUBLICZNY SAMODZIELNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
Kreślił:	Zb. Zebranowski		WOJEWÓDZKIE CENTRUM MEDYCZNE
Data:	listopad 2006r		45-418 OPOLE, AL. W. WITOSA 26
Skala	Wymiary w [mm]	Tytuł Rys.:	Rys. nr:
1:50		ZESTAWIENIE ZASTOSOWANYCH OSŁON	03

Zaopiniowano na podstawie ustawy z dnia 14 marca 1985  
o Państwowej Inspekcji Sanitarnej  
jednolity tekst - Dz.U. Nr 90 z 1998r., poz. 575 ze zmianami  
opinia **sanitarna**  
Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Opolu

z dnia 31.01.2007... Nr 412/MP-4365-18/06



Z-ca Państwowego  
Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego  
w Opolu

mgr Teresa Miławska