Załącznik nr 9 do SIWZ w postępowaniu o zamówienie publiczne znak ZP/PN/35/20/LZE/AW
egz. JOL DCO
pn. "DOSTAWA AKCELERATORA LINIOWEGO WIELOENERGETYCZNEGO dla DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, PL. HIRSZFELDA 12, 53-437 WROCŁAW" (dalej DCO) – SZT. 1 miejsce docelowe dostawy i instalacji: Filia Zakładu Radioterapii Dolnośląskiego Centrum Onkologii we Wrocławiu, ul. Jarosława Iwaszkiewicza 5, 59-220 Legnica"

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Z ZAKRESU OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

PRACOWNIA AKCELERATOROWA 1 – BUNKIER 0/14

Z

AKCELERATOREM TERAPEUTYCZNYM

CLINAC firmy VARIAN

O MAKSYMALNEJ ENERGII FOTONÓW 18 MeV

W

ZAKŁADZIE RADIOTERAPII

na terenie Szpitala Specjalistycznego w Legnicy
przy ul. Iwaszkiewicza 5

jako filii

DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII
we WROCŁAWIU, pl. HIRSZFELDA 12

PAŹDZIERNIK 2010 r.

Wykaz treści

A.	1.	Przedmiot opracowania	3
	2.	Zakres opracowania	3
	3.	Podstawa opracowania	3
	4.	Lokalizacja Pracowni Akceleratorowej 1	4
	5.	Opis zaprojektowanych osłon przed promieniowaniem	5
	6.	Charakterystyka akceleratora CLINAC	5
	7.	Ruchomość głowicy akceleratora CLINAC ze źródłem promieniowania	6
	8.	Czas emisji promieniowania przez akcelerator i czas pracy personelu	6
	9.	Przyjęte limity dawek i dawki graniczne promieniowania jonizującego dla osób	7
	10.	Prawdopodobieństwo przebywania osób	7
	11.	Czynnik wagowy promieniowania	7
	12.	Materiały na osłony przed promieniowaniem fotonowym i neutronowym	7
	13.	Współczynniki charakteryzujące poszczególne materiały osłonowe, tabele 1, 2	8
	14.	Obliczenia ochronności osłon przed promieniowaniem akceleratora CLINAC	9
	15.	Zestawienie wyników obliczeń i inne ustalenia dla bunkra z akceleratorem CLINAC 18 MeV	31
	16.	Zalecenia dotyczące jakości wykonawstwa dodatkowych osłon przed promieniowaniem akceleratora CLINAC	33
	17.	Ogólne wymogi z zakresu ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa użytkowania źródła promieniowania akceleratora	33

B. **Wykaz Rysunków** do dokumentacji projektowych dla:
1) Pracowni Akceleratorowej 1
2) Pracowni Akceleratorowej 2

1. Rys. nr 1 OR: Plan zagospodarowania terenu
2. Rys. nr 2OR: Rzut parteru
3. Rys. nr 3OR: Przekrój OR1 – OR1
4. Rys. nr 4 OR: Przekrój OR2 – OR2
5. Rys. nr 5OR: Przekrój ~~OR4 – OR4~~ 3 3 (D - D)

Rys w koszulce są wspólne dla obu proj. akcelerat CL i PL WS

1. Przedmiot opracowania.

Niniejszy projekt określa warunki ochrony przed promieniowaniem jonizującym w Pracowni Akceleratorowej 1, wytwarzanym przez akcelerator liniowy **CLINAC 2100 C/D** produkcji firmy VARIAN o maksymalnej energii fotonów **18 MeV.**

W dalszej części niniejszej dokumentacji akcelerator ten oznaczony będzie jako: **CLINAC.**

Akcelerator CLINAC będzie w bunkrze ochronnym oznaczonym na załączonych do niniejszej dokumentacji rysunkach numerem 0/14.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie zawiera :

- założenia wstępne i dane merytoryczno-prawne- niezbędne do obliczeń ochronności osłon,
- obliczenia ochronności osłon przed promieniowaniem jonizującym akceleratora,
- **Wnioski** dotyczące wymaganej ochronności osłon przed promieniowaniem w bunkrze i rodzaju materiałów przewidzianych na osłony,
- inne wymogi z zakresu ochrony radiologicznej i dane o wymaganych instalacjach w bunkrze.

3. Podstawa opracowania.

3.1. Dokumentacja techniczna akceleratora CLINAC wydana przez producenta: firmę VARIAN.

3.2. "Arkusz przewidywanego wykorzystania źródła promieniowania jonizującego..." zawierający dane:
- o źródle promieniowania jonizującego akceleratora CLINAC jw.
- o planowanym wykorzystywaniu źródła promieniowania jonizującego tego akceleratora w projektowanej pracowni akceleratorowej.

3.3. Dokumentacja projektu budowlanego pt.

„INWESTYCJA/TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:
ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY.

ADRES INWESTYCJI: LEGNICA, UL. IWASZKIEWICZA 5.

INWESTOR: DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW.

Dokumentacja wykonana przez:
WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW: MODULOR Sp. z o.o., ul. Kaszubska 8/6, 50-214 Wrocław.

OBIEKT/ZAKRES OPRACOWANIA:
PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL. IWASZKIEWICZ 5. DZ. NR 1265/8. CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9; AM 8c-10d."

3.4. Polska Norma: PN-86/ J-80001.

3.5. Norma niemiecka : DIN nr 6847/2003 część 2.

3.6. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 lutego 2007 r. (Dz. U. Nr 42, poz. 276 z 9 marca 2007 r.) w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 29 listopada 2001 r.– Prawo Atomowe (Dz. U. Nr 3, poz.18) z późniejszymi zmianami.

3.7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.01.2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2005 r. Nr 20, poz. 168.).

3.8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12.lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz. U. z 2006 r. Nr 140, poz. 994).

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

3.10. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. (Dz. U. Nr 220 poz. 1851 z dnia 19 grudnia 2002 r., zmiany w 2004 r.: Dz. U. Nr 98, poz.981; zmiany w 2006 r. Dz. U. Nr 127, poz. 883.) 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.

3.11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. w sprawie terenów kontrolowanych i nadzorowanych (Dz. U. z 2007 r. Nr 131, poz. 910).

3.12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lutego 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie planów postępowania awaryjnego w przypadku zdarzeń radiacyjnych (Dz. U. z 2007 r. Nr 131, poz. 912).

3.13. Inne przepisy i literatura fachowa związane z przedmiotem niniejszego projektu.

3.14. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.690 późniejszymi zmianami).

4. Lokalizacja PRACOWNI AKCELERATOROWEJ 1 z akceleratorem CLINAC.

4.1. Położenie budynku wraz z wrysowaną lokalizacją Pracowni Akceleratorowej 1 pokazano na Rys. nr 1OR p.t. „PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU".

4.2. Bunkier ochronny akceleratora oznaczony jest na Rysunku nr 2OR jako pomieszczenie nr 0/14. i nazwany: „pom. akceleratora 1". Zlokalizowany będzie na parterze budynku, którego RZUT I PRZEKROJE przedstawiono na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji i wykazanych w spisie treści.
W zawartych w niniejszej dokumentacji rysunkach pokazano m. innymi:
a) Lokalizację Pracowni **Akceleratorowej 1** w budynku.
b) Teren przyległy do ścian budynku na zewnątrz Pracowni i w jej otoczeniu oraz jego funkcję.
c) Zabudowę znajdującą się w otoczeniu na zewnątrz budynku z Pracownią Akceleratorową 1.

4.3. Pracownia Akceleratorowa 1 nie jest podpiwniczona.

4.4. Rzut Pracowni Akceleratorowej 1 i niezbędne do analiz i obliczeń przekroje pionowe pokazano na załączonych rysunkach. Rysunki te zawierają informacje niezbędne do oceny zagrożeń od promieniowania jonizującego stosowanego w tej Pracowni.

5. **Opis zaprojektowanych osłon** przed promieniowaniem jonizującym w Pracowni Akceleratorowej **1** wykazano na poszczególnych rysunkach niniejszej dokumentacji i we „Wnioskach" części obliczeniowej niniejszej dokumentacji oraz w Tabeli: „Zestawienie wyników obliczeń, inne ustalenia dla bunkra nr 0/14 akceleratora CLINAC, 18 MeV".

6. **Charakterystyka akceleratora CLINAC** jako źródła promieniowania jonizującego.

6.1. Dane techniczne:
a) Odległość źródło – izocentrum: 100 cm.
b) Odległość izocentrum – podłoga: 129,5 cm.
c) Kąt obrotu ramienia (ze źródłem promieniowania): 360^0.
d) Kąt obrotu kolimatora: 190^0.
e) Maksymalne pole naświetlań w izocentrum wynosi 40 cm x 40 cm.
f) Minimalne pole napromieniania: 0 cm x 0 cm.
g) Maksymalny kąt rozwarcia stożka wiązki pierwotnej promieniowania:
- wzdłuż boku pola: 23^0,
- wzdłuż przekątnej pola: $31,6^0$; (wg danych producenta, po uwzględnieniu osłon narożnikowych w głowicy: 28^0, brak danych liczbowych o % osłabienia promieniowania przez te osłony),
- przyjęty kąt do analiz i obliczeń: 32^0,

h) Stosowany w czasie naświetlań pacjentów przekrój poprzeczny wiązki pierwotnej w izocentrum może mieć kształt:
- kwadratu o maksymalnych wymiarach: 40 cm x 40 cm (sporadycznie),
- kwadratu lub prostokąta o bokach mniejszych od 40 cm x 40 cm,
- nieregularny określony ustawieniem przesłon kolimatora,
- maksymalna powierzchnia ortogonalna do osi wiązki objęta promieniowaniem pierwotnym: 0,16 m^2,

i) Współczynnik redukcyjny na moc dawki promieniowania ubocznego głowicy (leakage) nie przekracza 0,001,
j) Współczynnik redukcyjny na moc dawki (Sievert) promieniowania neutronowego powstającego w odległości izocentrum nie przekracza 0,002 dawki pochłoniętej (Grej) w izocentrum,
k) Transmisja przez szczęki kolimatora: nie większa niż 1 %.

6.2. Podstawowe dane fizyczne źródła promieniowania **fotonowego:**
- maksymalna energia fotonów: 18 MeV,
- maksymalna moc dawki w płaszczyźnie izocentrum (dla 18 MeV): 720 cGy/min,

6.3. Podstawowe dane fizyczne źródła promieniowania **elektronowego::**
- energie elektronów: 6 MeV, 9 MeV, 12 MeV, 16 MeV, 20 MeV.
- maksymalna moc dawki w płaszczyźnie izocentrum: 1200 cGy/min ,
- obecność promieniowania fotonowego w wiązce elektronowej: 1% dla 5 MeV; 3,5% dla 18 MeV.

6.4. Producent nie podaje współczynnika redukcyjnego na moc dawki promieniowania hamowania,

6.5. **Dane szczegółowe o źródle promieniowania** jonizującego akceleratora CLINAC pobrane z jego dokumentacji jw., lub przeliczone i **przyjęte do obliczeń:**
a) Maksymalna energia fotonów stosowana do terapii: 18 MeV.
b) Maksymalna wydajność wiązki fotonów: $\mathbf{W_f = 43200\ cGy\ m^2/godz.}$
c) Maksymalna wydajność wiązki elektronów: $\mathbf{W_e = 72\ 000\ cGy\ m^2/godz}$
d) Współczynnik redukcyjny „c_u" na moc dawki promieniowania ubocznego głowicy (leakage) akceleratora wg danych producenta: u = 0,001, (jw.),
e) Współczynnik redukcyjny na moc dawki równoważnej (Sivert) promieniowania neutronowego: $c_n = 0,002$.
Wg powyższego: W_n = 43200 cGy/godz. x 0,002 cSv/cGy = 86,4 cSv/godz.

Dla potrzeb jednorodności obliczeń otrzymujemy: W_n = **75 cGy/godz.,** przy a = 1 m.

f) Stosowane pola naświetlań :
W praktyce pole naświetlań o wymiarach maksymalnych obu (**40 cm x 40 cm**) stosowane będzie rzadko ze względu na niewielką liczbę przypadków konieczności jego stosowania.
Stosując zasadę pesymizacji - do obliczeń rozwartości wiązki pierwotnej i pól jej rozpraszania zastosowano ten wymiar pola.

g) Maksymalny kąt rozwartości wiązki pierwotnej po przekątnej pola 40 cm x 40 cm : **32^0.**

6.6. Kierunki użytkowania wiązki pierwotnej promieniowania akceleratora CLINAC.

Zakłada się, ze wiązka pierwotna promieniowania fotonowego akceleratora w toku pracy rutynowej kierowana będzie w kierunku osłon bunkra ze współczynnikami prawdopodobieństwa **U:**

a) w kierunku ścian bocznych – U_b = **0,25** dla każdej z tych ścian,
b) w kierunku podłogi - U_p = **0,25,**
c) w kierunku sufitu - U_s = **0,25.**

Powyższe obciążenie ścian i stropu promieniowaniem przyjmuje się z pesymizacją, gdyż z praktyki wynika, że największa liczba naświetlań wykonywana jest przy skierowaniu wiązki pierwotnej w podłogę (bunkier z akceleratorem nie jest podpiwniczony).

7. Ruchomość głowicy akceleratora CLINAC ze źródłem promieniowania jonizującego.

Głowica akceleratora jw. ze źródłem promieniowania i jej kolimator wielolistkowy mogą obracać się:

a) w zakresie kątowym 0^0 - 360^0: wokół osi prostopadłej do osi środkowej stożka wiązki promieniowania fotonowego umożliwiając kierowanie wiązki pierwotnej promieniowania jonizującego w stronę ścian i stropów bunkra,
b) w zakresie kątowym 0^0 - 190^0: wokół osi środkowej stożka wiązki promieniowania pierwotnego umożliwiając różne ułożenie pola terapeutycznego na ciele pacjenta a tym samym na osłonach bunkra, zgodnie z danymi w punkcie 6.1.

8. Czas emisji promieniowania przez akcelerator (czas pracy źródła) i czas pracy personelu.

a) Maksymalny tygodniowy czas pracy źródła promieniowania akceleratora CLINAC określono w dokumencie wymienionym w punkcie 3.2. niniejszego projektu.
Wg tego dokumentu obliczony, przyjęty do obliczeń, maksymalny, tygodniowy czas pracy źródła promieniowania w toku terapii wynosić będzie:
t_1 = 4,5 [godz./tydz.] na 1 zmianę pracy personelu obsługi akcelratora.

b) Udział liczby naświetlań z użyciem wiązek elektronowych wynosić będzie około 15% ogólnej liczby naświetlań i jest w niej zawarty.

c) Przewiduje się **1 zmianową pracę** personelu zatrudnionego w pracowniach akceleratorowych.
Czas pracy personelu na jednej zmianie: **5 [godz./1 zmianę]**.

d) Czas pracy personelu nie zatrudnionego w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące wynosi 40 godz/tydz. (przyjęto 7 godz./dzień). Czas narażenia tego personelu i innych osob z ogółu ludności na promieniowanie jonizujące akceleratora wynosi jw.
t_2 = 4,5 [godz./ tydz.].

9. Przyjęte limity użytkowe dawek i dawki graniczne promieniowania jonizującego dla osób.

9.1. Dla pracowników pracowni akceleratorowej zaliczanych do **kategorii B : D = 6 mSv/rok.**
Po wprowadzeniu współczynnika optymalizacji narażenia tych pracowników: **b = 2** (zgodnie z zaleceniami fachowej literatury z tego zakresu, stosuje się współczynnik b - ze względu na

narażenie pracowników z innych źródeł, niejednorodność i wady wykonawcze materiałów osłonowych, przybliżony charakter obliczeń i inne, możliwe w przyszłości zmiany warunków pracy w pracowni) i po przeliczeniu na wartość dawki pochłoniętej w powietrzu **do obliczeń przyjęto**:

D_1 = 3 mSv/rok, co jest równoważne:

D_1 = 0,265 cGy/rok = **0,0051 cGy/tydz.** = 51 uGy/tydz.

9.2. Dla osób zaliczanych **do ogółu ludności** :

a) narażonych na promieniowanie **fotonowe:** (wg RRM wymienionego w punkcie 3.7)

D_2 = 0,3 x 1 mSv/rok, co odpowiada:

D_2 = 0,265 mGy/rok = **0,0265 cGy/rok**. = 265 uGy/rok (w powietrzu).

D_2 = 0,0051 mGy/tydz. = 0,00051 cGy/tydz.. = 5,1 uGy/tydz (w powietrzu).

10. Prawdopodobieństwo przebywania osób.

W Polskiej Normie (jak w punkcie 3.5 powyżej) ustalono współczynniki liczbowe określające prawdopodobieństwo przebywania osób za określonymi osłonami, oznaczone symbolem **T,** których wartość liczbowa zależy od przeznaczenia tych miejsc. Zastosowano je poniżej do obliczeń ochronności tych osłon. Zgodnie z tym przyjęto:

a) Dla miejsc stałego przebywania osób (np. miejsca ciągłej pracy): **T = 1.**
b) Dla miejsc czasowego wykorzystywania przez ludzi (np. korytarze, WC) : **T = 0,25.**
c) Dla miejsc nie przeznaczonych do pobytu osób w normalnych warunkach pracy Pracowni Akceleratorowej 1 (np. wydzielone trawniki, dach Pracowni) - przyjęto odrębne współczynniki **T.**
d) Normy nie określają jakiego rodzaju miejscem przebywania jest płaski dach nad pracowniami radioterapii. Jednak miejsca te wymagają ochrony przed promieniowaniem na wypadek przypadkowego pobytu osób poza przewidzianym nadzorem oraz ze względu na sąsiedztwo terenu zewnętrznego.

W rozpatrywanym przypadku: w Pracowni Akceleratorowej 1 obowiązywać powinna zasada ALARA przy udostępnianiu dachu dla pobytu osób. Każdorazowe wejście osoby na dach podczas emisji promieniowania jonizującego przez dowolny akcelerator powinno podlegać kontroli przez IOR.

11. Czynnik wagowy promieniowania.

Przyjęto czynniki wagowe :

a) dla promieniowania fotonowego: **q = 1.**
b) dla promieniowania neutronowego:
- **q_1 = 10** {dla energii : (10 keV – 100 kV) i (2 MeV – 20 MeV),
- **q_2 = 20** (dla energii : 2 MeV – 20 MeV),
- **q_1 = 10** (wg DIN jw.).

Dla przejrzystości obliczeń jego wartość dla fotonów: q = 1 pominięto we wzorach obliczeniowych.

12. Materiały na osłony przed promieniowaniem fotonowym i neutronowym akceleratora CLINAC o maksymalnej energii fotonów 18 MeV.

Osłony przed promieniowaniem akceleratora wykonane będą z poniższych materiałów osłonowych :

a) beton o gęstości 2,3 g cm^3,
b) beton barytowy o gęstości 3,2 g/cm^3,
c) blacha ołowiowa o gęstości 11,3 g/cm^3,
d) parafina.

Skład ilościowy i jakościowy mieszanek betonowych o gęstościach przewidzianych w niniejszej dokumentacji określają odpowiednie normy budowlane. Dla tych materiałów gęstość powinna być określana w toku ich wytwarzania na potrzeby budowy projektowanej Pracowni Akceleratorowej.

Jakość używanych na osłony materiałów osłonowych i jakość wykonawstwa osłon obliczonych i wykazanych w niniejszej dokumentacji powinna **zapewniać wyliczoną krotność** osłabienia promieniowania a tym samym właściwą ochronę osób przed promieniowaniem.

Rodzaj i grubość materiału osłonowego dla danego kierunku padania na osłonę promieniowania jonizującego wykazano w punkcie projektu pt. „Obliczenia osłon..."

13. Współczynniki charakteryzujące poszczególne materiały osłonowe.

Wartości liczbowe współczynników charakterystycznych dla poszczególnych materiałów stosowanych do wykonania osłon przed promieniowaniem fotonowym akceleratora o energii maksymalnej fotonów 18 MeV oraz inne współczynniki obliczeniowe ustalono z wykorzystaniem danych zawartych w normie niemieckiej DIN 6847-2. oraz Polskiej Normie jw.
Dane te zebrano w poniższych tabelach, w których użyto oznaczeń :

Tabela 1. Promieniowanie fotonowe pierwotne o energii 18 MeV.

materiał osłony	**q [g/cm^3]**	**qz [g/cm^2]**	**z [cm]**
beton	2,3	102,5	44,6
barytobeton	3,2	94	29,4
ołów	11,3	62,5	5,53

Tabela 2. Promieniowanie fotonowe rozproszone wtórnie i trójnie.

materiał osłony	**q [g/cm^3]**	**qz [g/cm^2]**	**z [cm]**
beton	2,3	37	16,1
barytobeton	3,2	29	9,1
ołów	11,3	17	1,5

Tabela 3. Promieniowanie neutronowe bezpośrednie.

materiał osłony		**parafina [cm]**	**beton, barytobeton [cm]**	**żelazo ołów [cm]**
D_{10}	1) grubość warstwy osłabiającej **promieniowanie X** dziesięciokrotnie	15	25	42
	2) grubości kolejnych warstw osłabiających **promieniowanie X** dziesięciokrotnie	10	16	37

Tabela 4. Promieniowanie neutronowe rozproszone.

materiał osłony		parafina [cm]	beton, barytobeton [cm]	żelazo ołów [cm]
D_{10}	grubość warstwy osłabiającej promieniowanie dziesięciokrotnie	8	13	37

14. Obliczenia ochronności osłon przed promieniowaniem akceleratora CLINAC

o energii fotonów 18 MeV w Pracowi Akceleratorowej 1.

Do obliczeń osłon przed promieniowaniem akceleratora jw. wykorzystano, z powodu braku odpowiedniej Polskiej Normy, normę niemiecką DIN 6847-2

W przypadku braku danych liczbowych dla konkretnego materiału ochronnego, wykorzystano współczynnik wyznaczony zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy.

Obliczeń dokonywano dla najbardziej niekorzystnych warunków pracy źródła promieniowania względem każdej obliczanej osłony. Wymiary użyte w obliczeniach pobrano z rysunków projektu budowlanego wymienionego w punkcie 3.3

Stosowane wzory obliczeniowe i oznaczenia :

1. **Dla promieniowania fotonowego** :

$$S = z \times \log_{10} \left[\frac{W \times t \times U \times T \times q}{w \times D_{1,2}} \times K_i \right] \qquad (1)$$

gdzie:

S - całkowita obliczana grubość osłony, w cm,

z - grubość osłony dającej 10-cio krotne osłabienie promieniowania padającego na nią, w cm,

W - wydajność źródła promieniowania w odl. 1 m. w cGy m^2/godz.,

t - maksymalny czas pracy źródła w ciągu tygodnia, w godz./ tydz.,

U - współczynnik określający prawdopodobieństwo skierowania wiązki promieniowania w kierunku danej osłony, bezwymiarowy,

T - Współczynnik określający prawdopodobieństwo przebywania ludzi za osłoną w rozpatrywanym miejscu, bezwymiarowy,

q - czynnik wagowy promieniowania (przyjęto dla fotonów: q = 1),

K_i - współczynnik redukcji mocy dawki promieniowania,

a_i - odległość miejsca osłanianego od źródła promieniowania,

i - indeks oznaczający np. rodzaju promieniowania,

$D_{1,2}$ - limity dawek określone w p. 9.,

w - współczynnik wagowy limitu dawki (określony w p. 14.1. dla prowadzonych w niniejszej dokumentacji obliczeń),

c_u - współczynnik korekcyjny na moc dawki promieniowania ubocznego (wg danych producenta),

c_n - współczynnik korekcyjny na moc dawki promieniowania neutronowego (wg danych producenta).

1) dla promieniowania **fotonowego pierwotnego :**

$$K_1 = \frac{1}{a_1^2}, \text{ w } m.^{-2}, \quad (2)$$

gdzie: a_1 - odległość miejsca chronionego od źródła promieniowania, w m.,

2) dla promieniowania **fotonowego rozproszonego jednokrotnie:**

$$K_s = 10^{-2} \text{ x } \frac{F}{a_s^2}, \quad (3)$$

gdzie: F - pole powierzchni jakie wyznacza wiązka pierwotna promieniowania fotonowego na osłonie rozpraszającej promieniowanie, w m^2,
- w odległości izocentrycznej równej 1m, maksymalna wartość tego pola wynosi: F = 0,4m x 0,4 m = 0,16 m^2,

a_s - odległość miejsca chronionego przed promieniowaniem rozproszonym od środka pola jakie wyznacza padająca na osłonę wiązka pierwotna promieniowania, w m,

3) dla promieniowania **fotonowego rozproszonego dwukrotnie :**

$$K_t = \{ 10^{-2} \text{ x } \frac{D_0}{D_r} + 10^{-6} \} \text{ x } \frac{F_t}{a_t^2} \quad (4)$$

gdzie: F_t - powierzchnia, z której wychodzi promieniowanie rozproszone, nie ekranowane względem rozpatrywanego miejsca, w m^2 i a jak wyżej,

a_t - odległość miejsca, które ma być osłaniane od powierzchni F_t

D_0^* - maksymalna moc dawki promieniowania ubocznego w punkcie wejścia,

D_r^* - maksymalna moc dawki promieniowania użytecznego.

4) dla promieniowania **ubocznego:**

$$K_0 = \frac{D_0}{D_r} = \frac{c_u}{a_n^2} [m.].^{-2}, \quad (5)$$

gdzie: K_0 - współczynnik redukcji dla promieniowania ubocznego,
D_0 - maksymalna moc dawki promieniowania ubocznego w miejscu, które ma być osłaniane,
D_r - maksymalna moc dawki promieniowania użytecznego,

2. Dla promieniowania **neutronowego pierwotnego :**

$$K_d = \frac{D_n}{D_r} \text{ x } \frac{1}{a_d}, \quad (6)$$

gdzie: K_d - współczynnik redukcji dla promieniowania neutronowego pierwotnego,
D_n / D_r stosunek mocy dawki promieniowania neutronowego do mocy dawki promieniowania użytecznego, (c_n - wg danych producenta),
a_d - odległość między miejscem osłanianym a czynnym źródłem neutronów, m.,

3. Dla promieniowania **neutronowego rozproszonego :**

$$K_g = 0{,}1 \times \frac{D_n}{D_r} \times \frac{1}{a_g} \times \frac{b}{l} \qquad (7)$$

gdzie: K_g - współczynnik redukcji dla promieniowania neutronowego rozproszonego,
D_n/D_r - stosunek mocy dawki promieniowania neutronowego do mocy dawki promieniowania użytecznego,
a_g - suma dróg wiązki promieniowania neutronowego od źródła do miejsca chronionego, m.,
b/l - stosunek szerokości do długości pomieszczenia (śluzy) względem rozpatrywanego miejsca chronionego.

4. Dla promieniowania **hamowania:**

$$S = Z \times \log_{10} \left[\frac{W \times t \times U \times T \times q}{D_{1,2} \times a_h^2} \times K_h \right], \qquad (8)$$

gdzie: K_h - współczynnik redukcyjny dla promieniowania hamowania elektronów
$q = 1$.
a_h = odległość od źródła promieniowania hamowania do miejsca chronionego.

5. Inne oznaczenia: k – krotność osłabienia promieniowania przez osłonę.

14.1. **Obliczenia w punkcie $P1_1$ - w sterowni nr 0/16 dla ściany nr 1** (Rys. nr 2OR).

W obliczeniach przyjęto niżej wymienione wartości współczynnika „w" podziału limitu dawki.

Osłony przed promieniowaniem :
a) fotonowym ubocznym głowicy akceleratora w bunkrze nr 0/14: w14 = 0,90;
b) fotonowym ubocznym głowicy akceleratora w bunkrze nr 0/15: w15 = 0,005;
c) fotonowym pierwotnym rozproszonym akceleratora: w2 = 0,01;
d) neutronowym pierwotnym: w3 = 0,03;
e) promieniowaniem hamowania (około 15% z ogólnej liczby ekspozycji).

Obliczenia sprawdzające udział poszczególnych rodzajów promieniowania.

Ad.a). Obliczenia w punkcie $P1_1$.
Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/14:

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 5,5 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz.; w14 = 0,90;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}9 \times 0{,}0051 \times [5{,}5]^2} \right] [\text{cm}] = 44{,}6 \times \log [1400] \text{ cm},$$

$S_1 = 44{,}6 \times 3{,}15$ [cm] = **141 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Wymagana minimalna ochronność ściany nr 1 sterowni: 141 cm betonu o gęstości co najmniej 2,3 g/cm3.

2. **Przyjęto do wykonania** ścianę nr 1 sterowni: z betonu o grubości **145 cm** i o gęstości 2,3 g/cm^3.

Ad.b). Obliczenia w punkcie $P1_1$.
Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/15.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 14,5 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz. w15 = 0,005;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}005 \times 0{,}0051 \times [14{,}5]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [31\,660] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 4,5 [cm] = **201 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Wymaganą, minimalną ochronność na kierunku do punktu $P1_1$ w sterowni nr 0/16 zapewnia warstwa betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości 201 cm.
2. Na rozpatrywanym kierunku łączna grubość ścian nr 1, nr 6 i nr 7_2 z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi ponad **400 cm**. Ochronność tych ścian jest dużo większa od wymaganej.
3. Wpływ promieniowania jonizującego akceleratora zlokalizowanego w bunkrze nr 0/15 na otrzymywane przez pracowników dawki tego promieniowania w sterowni jest znacznie **mniejszy niż 0,5 %** przyjętego limitu tej dawki.
   W dalszych obliczeniach, przy zbliżonej geometrii układu, **wpływ ten będzie pominięty**.

Ad.c). Obliczenia w punkcie $P1_1$.
Promieniowanie rozproszone docierające do p. $P1_1$ w sterowni nr 0/16 (Rys. nr 2OR):

Przyjęto mniej korzystny przypadek: rozpraszania promieniowania X przez osłony betonowe w bunkrze, przy największym polu rozpraszającym to promieniowanie.

Dane:
W, U, T, t, D_1 stałe w rozważanych przypadkach: - jak wyżej,
Z = 16,1 cm,
w2 = 0,01 (przyjęto, że tylko 1 % przyjętego limitu dawki w obliczanym miejscu otrzymywana będzie od fotonowego promieniowania rozproszonego w bunkrze).
F - pole rozpraszające promieniowanie pierwotne na osłonie, w m^2,
a_f - odległość rzeczywista od miejsca osłanianego, w m.

$$S = Z \times \log_{10} \left[\frac{W \times U \times T \times t}{w \times D_{1,2}} \times 10^{-2} \times \frac{F}{a_f^2}\right] \text{[cm]}, \qquad (6)$$

Z analizy geometrii układu wynika, że stosunek F/a_f ma maksymalną wartość przy poziomym i skośnym biegu wiązki pierwotnej promieniowania fotonowego w kierunku ścian bocznych .

Wymagana grubość osłony nr 1 sterowni:
Dane: jw. oraz:
F = 5 m^2 dla rozproszenia przez ścianę (przyjęto z pesymizacją, że promieniowanie omija lub przenika ciało pacjenta przy „y" bliskim 1).
a_f = 6,0 m (odległość średnia dla różnych kierunków wiązki pierwotnej).

$$S = 16{,}1 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5}{0{,}01 \times 0{,}0051} \times 10^{-2} \times \frac{5}{(6{,}0)^2}\right] \text{[cm]}.$$

$S = 16{,}1 \times \log [4\,901\,960]$ [cm] = 16,1 x 6,69 [cm].

S = **108 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:

1. Do ochrony osób w sterowni przed promieniowaniem rozproszonym X wymagana grubość osłony betonowej o gęstości 2,3 g/cm^3 wynosi 108 cm.
   Wyliczona w punkcie Ad.a). grubość osłony betonowej wynosząca **141 cm** o gęstości 2,3 g/cm^3 **jest dużo większa od wymaganej** do ochrony ludzi przed promieniowaniem X rozproszonym.
2. Narażenia osób w sterowni pochodzi od promieniowania ubocznego głowicy. Udział promieniowania rozproszonego w tym narażeniu jest znacznie mniejszy niż 1 %.
3. Zgodnie z normą DIN 6847-2 oraz przyjętym współczynnikiem bezpieczeństwa, promieniowanie rozproszone może być pominięte w dalszych obliczeniach z wyjątkiem obliczeń stropów i drzwi do labiryntu.

Ad.d). Obliczenia w punkcie $P1_1$.
Promieniowanie **neutronowe pierwotne.**

$$K_n = k_n \frac{a_0}{a_d} \text{ [1]}, \qquad (5)$$

gdzie: k_n = współczynnik redukcji dla promieniowania neutronowego,
a_o = 1m.,
a_d = odległość między miejscem osłanianym a czynnym źródłem neutronów, w m.

Dane: W = 43200 cGy /godz; k_n = 0,002;
U = 1, T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz.; w3 = 0,03 ;
a = 5,5 m.; q_2 = 20 (z pesymizacją);
z = 25 cm – dla pierwszej warstwy, z = 16 cm - dla kolejnych warstw,
10 = współczynnik uwzględniający 1-szą warstwę,

$$S_1 = 25 \text{ cm} + 16 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}002 \times 20}{0{,}03 \times 0{,}0051 \times [5{,}5] \times 10}\right] \text{[cm]} = 16 \times \log [924\,064] \text{ cm},$$

S = 25 cm + 16 x 5,96 [cm] = **121 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3..

Wnioski:

1. Udział dawki otrzymywanej przez pracowników w sterowni pochodzącej od promieniowania neutronowego pierwotnego jest mniejszy od 3 % przyjętego limitu dla tej dawki.
2. Wymagana osłona przed promieniowaniem fotonowym ubocznym **141 cm** jest znacznie grubsza od obliczonej dla promieniowania neutronowego i wystarczająca do ochrony przed nim pracowników w sterowni.

Ad.e) Dla promieniowania hamowania:

Dane:
W = 72000 cGy x m^2 /godz;
U = 1; T = 1;

t_e = 4,5 godz/tydz. x 0,15= 0,68 godz/tydz (procentowy udział liczby ekspozycji wiązkami elektronów w całkowitej liczbie ekspozycji wynosi około 15% (w tym naświetlań o mniejszych energiach elektronów); czas ekspozycji przy W jw. ulega skróceniu o współczynnik: x = 720/432 = 1,7.
a_u = 5,5 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz;
k_e = 1,05 x 10^{-2}: współczynnik redukcyjny dla promieniowania hamowania elektronów.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{72000 \times 1 \times 1 \times 0{,}68 \times 1{,}05}{1{,}7 \times 0{,}0051 \times [5{,}5]^2 \times 10^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\ [1\,960\ ] \text{ cm.}$$

S_1 = 44,6 x 3,29 [cm] = **146 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wyznaczona w punkcie Ad.1) osłona sterowni wykonana z betonu o grubości **145 cm** i o gęstości 2,3 g/cm3 jest wystarczająca do ochrony osób przed promieniowaniem hamowania.
2. W dalszych obliczeniach promieniowanie hamowania będzie pominięte.

14.2 Obliczenia w punkcie $P1_2$ w pomieszczeniu technicznym nr 0/12 – dla:
ściany nr 1 sterowni osłaniającej pracowników serwisu akceleratora (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym.

Dane: W = 43200 cGy x m^2 /godz;
T = 0,25 (pomieszczenie bez stałych miejsc pracy pracowników obsługi serwisowej);
t = 4,5 godz./tydz.; U = 1;
a = 5,8 m.; Z = 44,6 cm;
D_2 = 0,0051 cGy/tydz.;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 0{,}25 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}9 \times 0{,}0051 \times [5{,}8]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\ [314] \text{ cm,}$$

S_1 = 44,6 x 2,5 [cm] = **112 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana minimalna ochronność ściany nr 1 sterowni: 112 cm betonu o gęstości co najmniej 2,3 g/cm3.
2. **Przyjęta do wykonania** ściana nr 1 sterowni: z betonu o grubości **145 cm** i o gęstości 2,3 g/cm^3 zapewnia ochronność znacznie większą od wymaganej.
3. Na podstawie obliczeń dla punktu $P1_1$ promieniowanie akceleratora w bunkrze nr 0/15 pominięto.

14.3. Obliczenia w punkcie $P1_3$ w pomieszczeniu konturowania nr 0/11 - dla:
- **ściany nr 1 bunkra nr 0/14**
- **ściany nr 1_2 pomieszczenia konturowania nr 0/11**

osłaniających osoby znajdujące się w tych pomieszczeniach i za nimi (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:
a) akceleratora w bunkrze nr 0/14, przyjęto w14 = 0,95;
b) akceleratora w bunkrze nr 0/15, przyjęto w15 = 0,05.

Ad.a). Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/14:

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 8,3 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz.; w14 = 0,95;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}95 \times 0{,}00051 \times [8{,}3]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [5\,824] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,77 [cm] = **168 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Do ochrony pracowników w pomieszczeniu nr 0/11, nie zaliczanych do kategorii A lub B, wymagana grubość osłony z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi 168 cm.
2. Przyjęte do wykonania:
   a) ściana nr 1 bunkra nr 0/14: z betonu o grubości 145 cm i o gęstości 2,3 g/cm^3
   b) ściana nr 1_3 pomieszczenia konturowania i planowania nr 0/11: z betonu o grubości 24 cm, o gęstości 2,3 g/cm^3
   posiadać będą grubość łączną **169** cm. Ochronność tych ścian jest wystarczająca.

Ad.b). Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/15.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 15,7 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz. w15 = 0,05;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}05 \times 0{,}00051 \times [15{,}7]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [31\,928] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 4,49 [cm] = **200 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Wymaganą, minimalna ochronność na kierunku do punktu $P1_1$ w sterowni zapewnia warstwa betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości 200 cm.
2. Na rozpatrywanym kierunku łączna grubość ścian nr 1_3, nr 6 i nr 7_2 z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi ponad **200 cm**.
   Ochronność tych ścian jest większa od wymaganej.
3. Wpływ promieniowania jonizującego akceleratora zlokalizowanego w bunkrze nr 0/15 na narażenie pracowników jest mały a otrzymywane przez pracowników dawki tego promieniowania będą **mniejsze niż 5 %** przyjętego limitu.
   W dalszych obliczeniach, przy zbliżonej geometrii układu, **wpływ ten może być pominięty**.

14.4. **Obliczenia w punkcie $P1_4$ w magazynku nr 0/13** - dla:
- **ściany nr 1 bunkra nr 0/14,**
- **ściany nr 1_3 i nr 1_4 magazynku nr 0/13**
- **ściany nr 7_2 bunkra nr 0/15**

osłaniających osoby znajdujące się w magazynku i pomieszczeniach za nim (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:
a) akceleratora w bunkrze nr 0/14, przyjęto w14 = 0,6;
b) akceleratora w bunkrze nr 0/15, przyjęto w15 = 0,4.

Ad.a). Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/14:

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,25;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 9,2 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz.; w14 = 0,6;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 0{,}25 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}6 \times 0{,}00051 \times [9{,}2]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [1876] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,27 [cm] = **146 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Do ochrony pracowników w pomieszczeniu nr 0/11, nie zaliczanych do kategorii A lub B, wymagana grubość osłony z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi 146 cm.
2. Przyjęte do wykonania:
   a) ściana nr 1 bunkra nr 0/14: z betonu o grubości 145 cm i o gęstości 2,3 g/cm^3
   b) ściana nr 1_3 pomieszczenia magazynku nr 0/13: z betonu o grubości 24 cm, o gęstości 2,3 g/cm^3 posiadać będą grubość łączną **169** cm, wg obliczeń jw.
3. Ochronność tych ścian jest dużo większa od wymaganej.

Ad.b). Promieniowanie uboczne głowicy akceleratora w bunkrze 0/15.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,25;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 13,3 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz. w15 = 0,4;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 0{,}25 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}4 \times 0{,}00051 \times [13{,}3]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [1\,347] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,13 [cm] = **140 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Wymaganą, minimalną ochronność na kierunku do punktu $P1_4$ w magazynku zapewnia warstwa betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości 140 cm.
2. Na kierunku jw. łączna grubość ściany nr 1_4 magazynku i ściany nr 7_2 bunkra nr 0/15: z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi: (14 + 110) cm x 1,3 = **161 cm**.
3. Ochronność tych ścian jest większa od wymaganej.

14.5 **Obliczenia w punkcie $P1_5$ w pomieszczeniach przebieralni** nr 0/17; 0/18; 0/19 i 0/20 - dla: **ścian nr 1 i nr 8 sterowni** osłaniających osoby znajdujące się w tych pomieszczeniach (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:

a) akceleratora w bunkrze nr 0/14, przyjęto w14 = 0,5;
b) akceleratora w bunkrze nr 0/15, przyjęto w15 = 0,5.

Ad.a) i b)). Promieniowanie uboczne głowicy akceleratorów jw.:

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,25 (pesymizująco);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 10,5 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz.; n = 2.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 0{,}25 \times 2 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}00051 \times [10{,}5]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[1\,728\,] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,24 [cm] = **145 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Wymagana minimalna ochronność ścian nr 1 i nr 8 sterowni: 145 cm betonu o gęstości co najmniej 2,3 g/cm3.
2. **Przyjęta do wykonania** ściany nr 1 i nr 8 sterowni: z betonu o grubości **145 cm** i o gęstości 2,3 g/cm^3 **zapewniają większą od wymaganej** przy skośnym biegu promieniowania X.

14.6. **Obliczenia w punkcie $P1_6$** w pomieszczeniu nr 0/31 – dla:
- **ścian nr 1 i nr 8 sterowni nr 0/16,**
- **ściany nr 1_5 pomieszczenia nr 0/31**

osłaniających osoby znajdujące się w tym pomieszczeniu (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:
a) akceleratora w bunkrze nr 0/14, przyjęto w14 = 0,35;
b) akceleratora w bunkrze nr 0/15, przyjęto w15 = 0,35.
c) tomografu komputerowego przewidzianego w innym opracowaniu projektowym, w_{TK} = 0,3

Ad.a) i b)). Promieniowanie uboczne akceleratorów jw.:

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,25;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 13,7 m.; Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,00051 cGy/tydz.; n = 2.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 1 \times 2 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}7 \times 0{,}00051 \times [13{,}7]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[5\,803] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,76 [cm] = **168 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3.

Wnioski:
1. Do ochrony pracowników w pomieszczeniu nr 0/31, nie zaliczanych do kategorii A lub B, wymagana grubość osłony z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi 168 cm.
2. **Przyjęte do wykonania osłony** na kierunku do punktu $P1_6$:
   a) ściana nr 1 + ścian nr 1_5 oraz
   b) ściana nr 8 + ściana nr 1_5
   wykonane z betonu o gęstości 2,3 g/cm^3, o łącznej grubości **169 cm** [odpowiednio dla a) i b)] **posiadają wymaganą ochronność.**

3. Obliczenia dla tomografu komputerowego (przy w = 0,3) wykonane zostaną w dokumentacji OR dla pracowni tomografii komputerowej w terminie jej realizacji, przy zadanych tam parametrach pracy.

14.7. **Obliczenia w punkcie $P3_1$ dla ściany nr 3 od strony parkingu na terenie** zewnętrznym ochraniającej osoby z ogółu ludności (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym.

a) akceleratora w bunkrze nr 0/14: w14 = 0,95;
b) akceleratora w bunkrze nr 0/15 w15 = 0,05.

Ad.a). Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,05;
t = 4,5 godz./ tydz.;
a = 6,5 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła);
Z = 44,6 cm;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.; w15 = 0,95.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 0{,}05 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}95 \times 0{,}00051 \times [6{,}5]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [475] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 2,7 [cm] = **121** cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:

1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 3 wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 do ochrony osób na parkingu wynosi: 121 cm.
2. **Do wykonania przyjęto ścianę** z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i grubości **135 cm.**

Ad.b). Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 0,05 (wg PN);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 15 m;
Z = 44,6 cm; ;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.; w15 = 0,05;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 0{,}05 \times 4{,}5 \times 0{,}001}{0{,}05 \times 0{,}00051 \times [15]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [1\,694] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 3,23 [cm] = **144 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:

1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 3 (na rozpatrywanym kierunku) wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3, do ochrony osób na parkingu wynosi: 144 cm.
2. Promieniowanie uboczne przenika przez ścianę nr 3 pod kątem ponad 40^0, co daje efektywną grubość osłony na tym kierunku co najmniej 1,3 x 135 cm = **175 cm,** i zapewnia ochronność większą od wymaganej.
3. Ponad 95 % otrzymywanego przez osoby w rozpatrywanym miejscu limitu dawki pochodzi od promieniowania akceleratora w bunkrze nr 0/14.

14.8. **Obliczenia w punkcie $P3_2$ dla ściany nr 3 - na terenie** zewnętrznym **dostępnym dla zabudowy,** ochraniającej osoby z ogółu ludności przebywające w tej zabudowie (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:
a) akceleratora w bunkrze nr 0/14;
b) akceleratorów w bunkrze nr 0/15;

Dane: W = 43200 cGy /godz; n = 2 ;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 27 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła);
Z = 44,6 cm; c = 0,001;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz..

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 2 \times 0{,}001}{0{,}00051 \times [27]^2}\right] [cm] = 44{,}6 \times \log [1\,046] \text{ cm.}$$

S_1 = 44,6 x 3,02 [cm] = **135** cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 3 wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 do ochrony osób w zabudowie za ulicą wynosi: 135 cm.
2. **Do wykonania przyjęto ścianę** z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i grubości **135 cm.**

14.9. **Obliczenia w punkcie $P3_3$ dla ściany nr 3 - na terenie** zewnętrznym **od strony parkingu,** ochraniającej osoby z ogółu ludności (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym:
a) akceleratora w bunkrze nr 0/14;
b) akceleratorów w bunkrze nr 0/15;

Dane: W = 43200 cGy /godz; n = 2;
U = 1; T = 0,05;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 9,5 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła);
Z = 44,6 cm; c = 0,001;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 2 \times 0{,}05 \times 0{,}001}{0{,}00051 \times [9{,}5]^2}\right] [cm] = 44{,}6 \times \log [422] \text{ cm.}$$

S_1 = 44,6 x 2,63 [cm] = **117** cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 3 wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 do ochrony osób w zabudowie za ulicą wynosi: 135 cm.
2. **Do wykonania przyjęto ścianę** z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i grubości **135 cm,** wg obliczeń dla punktu **$P3_2$**

14.10. **Obliczenia w punkcie $P4_1$ dla ściany nr 4 od strony** terenu zewnętrznego ochraniającej osoby z ogółu ludności na trawniku i chodniku (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem pierwotnym X akceleratora w bunkrze nr 0/14.

Dane: W = 43200 cGy /godz;
U = 0,25; T = 0,05 (wg PN);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 6,0 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła, gdzie może przebywać osoba);
Z = 44,6 cm; D_2 = 0,00051 cGy/tydz.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 0{,}25 \times 0{,}05}{0{,}00051 \times [6{,}0]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[132\,353] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 5,12 [cm] = 229 cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.
S_2 = 29,4 x 5,12 [cm] = **151 cm barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej **nr 4** do ochrony osób na terenie zewnętrznym wynosi:
   a) dla ściany wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3: 229 cm.
   b) dla ściany wykonanej z barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm3: 151 cm.
2. Do wykonania przyjęto ścianę (wg obliczeń dla punktu $P4_2$) : **160 cm barytobetonu jw.**
3. Na podstawie obliczeń dla punktu $P2_1$ 6 7_1 i podanych tam wniosków (ze względu na symetrię układu akceleratorów i osłon w obu pracowniach akceleratorowych), narażenie na promieniowanie X w rozpatrywanym miejscu pochodzące od akceleratora w bunkrze nr 0/15 pominięto jako nieistotne.

14.11. **Obliczenia sprawdzające w punkcie $P4_1$ na terenie zewnętrznym – dla ścian ochronnych:**
- **nr 4, nr 2_1 bunkra nr 0/14**
- **nr 6 labiryntu i nr 7_1 sąsiedniego bunkra nr 0/15**

ochraniających osoby z ogółu ludności na trawniku i chodniku (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem pierwotnym X akceleratora w bunkrze nr 0/15.

Dane: W = 43200 cGy /godz;
U = 0,25; T = 0,05 (wg PN);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 20 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła, gdzie może przebywać osoba);
Z = 44,6 cm;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.; przyjęto: w15 = 0,01.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log \left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 0{,}25 \times 0{,}05}{0{,}001 \times 0{,}00051 \times [20]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[132\,353\,000] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 8,12 [cm] = 362 cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.
S_2 = 29,4 x 8,12 [cm] = **239 cm barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość ścian ochronnych jw. do ochrony osób na terenie zewnętrznym przed promieniowaniem X akceleratora w sąsiednim bunkrze nr 0/15 wynosi:
   a) dla ścian wykonanych z betonu o gęstości 2,3 g/cm3: 362 cm.
   b) dla ścian wykonanych z barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm3: 239 cm.
2. Na rozpatrywanym kierunku łączna grubość ścian osłonowych jw. wynosi:

(160 + 110 + 110 + 43) cm = **423 cm barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm i jest dużo większa od wymaganej dla zadanych warunków.

3. Na terenie zewnętrznym pod ścianą bunkra nr 0/14 osoby otrzymają od promieniowania X akceleratora w sąsiednim bunkrze nr 0/15 **mniej niż 0,1% przyjętego limitu dawki.**
   W dalszych obliczeniach dla ścian osłonowych nr 4, nr 5_1 i nr 5_2 **narażenie to może być pominięte.**

14.12. **Obliczenia w punkcie $P4_2$ dla ściany nr 4** od strony terenu zewnętrznego ochraniającej osoby z ogółu ludności **w zabudowaniach** za ulicą (Rys. nr 1OR, nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem pierwotnym X.

Dane: W = 43200 cGy /godz;
U = 0,25; T = 1 (stałe miejsca pracy w budynku);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 20 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła).
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.; Z = 44,6 cm,

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}25}{0{,}00051 \times [20]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[238\,235] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 5,377 [cm] = 240 cm betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.
S_1 = 29,4 x 5,377 [cm] = **158 cm** barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm^3.

Wnioski:

1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 4 do ochrony osób na zewnętrznym terenie za ścianą i w sąsiednim budynku biurowym wynosi:
   a) wykonanej z betonu o gęstości 3,2 g/cm3: 240 cm.
2. b) wykonanej z barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm3: 158 cm.
3. **Do wykonania przyjęto** ścianę nr 4 z **barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm3 i grubości **160 cm.**
4. Na podstawie obliczeń dla punktu $P2_1$ 6 7_1 i podanych tam wniosków (ze względu na symetrię układu akceleratorów i osłon w obu pracowniach akceleratorowych) narażenie na promieniowanie X w rozpatrywanym miejscu pochodzące od akceleratora w bunkrze nr 0/15 pominięto jako nieistotne.

14.13. **Obliczenia w punktach $P5_1$ i $P5_2$ na** terenie zewnętrznym – **dla:**

- **ściany zewnętrznej nr 5_1,**
- **ściany zewnętrznej nr 5_2,**

od strony trawnika i chodniku ochraniającej osoby z ogółu ludności (Rys. nr 1OR i nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14;

Dane: W = 43200 cGy /godz.; c = 0,001;
U = 1; T = 0,05 (wg PN);
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 6,3 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła);
D_2 = 0,00051 cGy/tydz. Z = 44,6 cm;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 0{,}05 \times 0{,}001}{0{,}00051 \times [6{,}3]^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[480] \text{ cm}.$$

S_1 = 44,6 x 2,68 [cm] = **120 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:

1. Wymagana grubość ściany zewnętrznej nr 5_1 wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 do ochrony osób na chodniku wynosi: **120 cm.**
2. **Do wykonania** przyjęto, wg obliczeń jak niżej, ścianę zewnętrzną nr 5_1 i 5_2 z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości **130 cm** (wg obl. dla punktów $P5_3$ i $P5_4$).
3. Na podstawie obliczeń dla punktu $P2_1$ 6 7_1 i podanych tam wniosków (ze względu na symetrię układu akceleratorów i osłon w obu pracowniach akceleratorowych) narażenie na promieniowanie X w rozpatrywanym miejscu pochodzące od akceleratora w bunkrze nr 0/15 pominięto jako nieistotne.

14.14. **Obliczenia w punktach $P5_3$ i $P5_4$ na** terenie zewnętrznym – **dla:**

- **ściany zewnętrznej nr 5_1,**
- **ściany zewnętrznej nr 5_2,**

od strony trawnika i chodniku ochraniającej osoby z ogółu ludności na terenie o możliwej stałej zabudowie za ulicą (Rys. nr 1OR i nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14;

Ad.a). Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
U = 1; T = 1;
t = 4,5 godz./tydz.;
a = 22 m. (przyjęto minimalną odległość od źródła);
D_2 = 0,00051 cGy/tydz.; Z = 44,6 cm;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}001}{0{,}00051 \times [22]^2}\right] [\text{cm}] = 44{,}6 \times \log [788] \text{ cm},$$

S_1 = 44,6 x 2,90 [cm] = **129 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:

1. Wymagana grubość ścian zewnętrznych nr 5_1 i nr 5_2 wykonanych z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 do ochrony osób na chodniku wynosi: **129 cm.**
2. **Do wykonania** przyjęto ściany zewnętrzne nr 5_1 i 5_2 z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości **130 cm.**
3. Na podstawie obliczeń dla punktu $P2_1$ 6 7_1 i podanych tam wniosków (ze względu na symetrię układu akceleratorów i osłon w obu pracowniach akceleratorowych), narażenie na promieniowanie X w rozpatrywanym miejscu pochodzące od akceleratora w bunkrze nr 0/15 pominięto jako nieistotne.

14.15. **Obliczenia w punkcie $P2_1$.6 w labiryncie sąsiedniego bunkra nr 0/15 – dla:**

- **ściany nr 2_1 w bunkrze nr 0/14,**
- **ściany nr 6 oddzielającej labirynty bunkrów nr 0/14 i nr 0/15**

ochraniających pracowników podczas poruszania się w tym labiryncie jako po drodze komunikacyjnej (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem pierwotnym X.

Dane: W = 43200 cGy /godz; U = 0,25;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz;
t = 0,44 godz./tydz. (4 pacj./godz. x 4 pola/1pacj. x 2 przejścia/1pole x 2 sek/1

przejście x 5 godz/dzień x 5 dni/tydz = 0,44 godz/tydz, co daje: T = 0,074),
Przyjęto T = 0,25;
n = 3 (narażenie z kilku źródeł);
a = 9,0 m (minimalna odl. do miejsc poruszania się pracowników w labiryncie).

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 3 \times 0{,}25 \times 4{,}5 \times 0{,}25}{0{,}0051 \times (9{,}0)^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log [88\,235] \text{ cm.}$$

$S_1 = 44{,}6 \times 4{,}95$ [cm] = **220 cm betonu** o gęstości 2,3 g/cm^3 .

$S_2 = 29{,}4 \times 4{,}72$ [cm] = **145 cm barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm^3.

Wnioski:

1. Przyjęto, że w obszarze padania wiązki pierwotnej promieniowania X **ściana nr 2_1** bunkra nr 0/15 wykonana będzie z barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm3 i grubości **110 cm.** Krotność osłabienia takiej ściany wynosi 5514 razy.
2. Wymagana krotność osłabienia promieniowania X przez ścianę nr 6 labiryntu wynosi 16 razy. Krotność taką daje ściana z betonu jw. o grubości 54 cm.
3. **Do wykonania przyjęto** ścianę **nr 6** z betonu o grubości **65** cm i o gęstości 2,3 g/cm3.

14.16. **Obliczenia w punkcie $P2_1.6.7_1$ w bunkrze nr 0/15** sąsiedniej Pracowni Akceleratorowej **dla ścian: nr 2_1, nr 6 i nr 7_1 labiryntów** - ochraniających pracowników podczas obsługi pacjentów w tym bunkrze (Rys. nr 2OR).

Osłona przed pierwotnym promieniowaniem X **akceleratora w bunkrze nr 0/14.**

Dane: W = 43200 cGy /godz; U = 0,25;
t = 4,5 godz./ tydz; T = 0,75 (pesymizująco);
n = 3 (narażenie z trzech źródeł);
a = 12,0 m (minimalna odległość); Z = 44,6 cm;
D_1 = 0,0051 cGy/tydz;

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 0{,}25 \times 0{,}75 \times 4{,}5 \times 3}{0{,}0051 \times [12{,}0]^2}\right] \text{[cm]} = 42{,}6 \times \log [148\,897] \text{ cm,}$$

$S_1 = 44{,}6 \times 5{,}17$ [cm] = **230 cm betonu** o gęstości 2,3 g/cm^3 .

$S_2 = 29{,}4 \times 5{,}17$ [cm] = **152 cm barytobetonu** o gęstości 3,2 g/cm^3.

Wnioski:

1. Łączna grubość **osłon nr 2_1, nr 6 i nr 7_1** w obszarze padania wiązki pierwotnej **powinna** wynosić:
   a) dla betonu gęstości 2,3 g/cm3 : **230 cm.**
   b) dla barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm3 : **152 cm.**
2. Każda ze ścian ochronnych nr **2_1, i nr 7_1** wykonana z barytobetonu o grubości **110** cm i o gęstości 3,2 g/cm3 posiada ochronność równoważną ochronności ściany wykonanej z betonu o grubości 166 cm i o gęstości 2,3 g/cm3.
3. Łączna, równoważna grubość ścian **nr 2_1, nr 6 i nr 7_1 jw.** wynosi: (332 + 65)cm = **397 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i **jest dużo większa od wymaganej.**
4. Narażenie pracowników w bunkrze nr 0/15 od rozpatrywanego promieniowania pierwotnego akceleratora w bunkrze nr 0/14 jest pomijalnie małe.

14.17. **Obliczenia w D14 w sterowni przed drzwiami** wejściowymi do bunkra nr 0/14 (Rys. nr 2OR).

Osłona przed promieniowaniem:
1) fotonowym rozproszonym trójnie, w1 = 0,5 ;
2) fotonowym rozproszonym dwójnie, w2 = 0,1 ;
3) ubocznym, w3 = 0,1;
4) rozproszonym promieniowaniem neutronowym. w4 = 0,3.

Ad.1) Promieniowanie X rozproszone trójnie w kierunku drzwi bunkra.

Współczynnik redukcyjny: $k = \{10^{-2} \times \frac{D_o}{D_r} + 10^{-6}\} \times \frac{F}{a_s^2}$.

Dane: W = 43200 cGy /godz,;
T = 0,25 (za drzwiami bunkra nie ma stanowiska pracy, T jak dla korytarza);
t = 4,5 godz./ tydz.; U = 1;
w1 = 0,5 (od promieniowania rozproszonego jw.);
a_s = 8,0 m; F = 18 m^2;
$[D_o : D_r]$ = 0,001 wg danych producenta;
D = 0,0051 [cGy/ tydz.] jw.; z = 1,5 cm (dla ołowiu).

$$S_3 = 1{,}5 \times \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 0{,}25 \times 4{,}5}{0{,}5 \times 0{,}0051} \times \frac{18}{[8{,}5]^2} \times \left(\frac{0{,}001}{100} + 10^{-6}\right)\right] \text{ cm} = 1{,}5 \times \log [47] \text{ cm},$$

S_3 = 1,5 x 1,68 cm = 2,55 cm Pb.

Wnioski :
1. Drzwi do bunkra powinny być zabezpieczone jednolitą warstwą ołowiu o grubości 2,55 cm i o gęstości 11,3 g/cm3.
2. Do wykonania przyjęto drzwi z warstwą ochronną Pb o grubości **2,7 cm.**

Ad.2) Promieniowanie pierwotne rozproszone na osłonach labiryntu bunkra nr 0/14.

Dane: W = 43200 cGy /godz;
U = 0,25 (wg danych użytkownika);
T = 0,25 (za drzwiami bunkra nie ma stanowiska pracy, T jak dla korytarza);
t = 4,5 godz./ tydz.;
z = 1,5 cm (dla Pb); a_s = 5,5 m
F = 0,16 m^2 (pole w odległości 1 m od punktu dywergencji); n = 2;
D_1= 0,0051 [cGy/ tydz.]; w2 = 0,1 ;
k = 5 514 (dla osłony barytobetonowej nr 2_1 o grubości 110 cm i o gęstości 3,2 g/cm3).

$$S_1 = 1{,}5 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 0{,}25 \times 0{,}25 \times 2}{5\,514 \times 0{,}1 \times 0{,}0051 \times 100} \times \frac{0{,}16}{(5{,}5)^2}\right] \text{ [cm]}.$$

S_1 = 1,5 x log [29] cm = 1,5 x 1,47 cm = 2,2 cm.

Wnioski :
1. Do ochrony przed promieniowaniem rozproszonym dwójnie drzwi do bunkra powinny być zabezpieczone jednolitą warstwą ołowiu o grubości 2,2 cm i o gęstości 11,3 g/cm3.
2. **Do wykonania przyjęto drzwi z warstwą ochronną Pb o grubości 2,7 cm.**
3. Wyznaczona w punkcie ad.a) **warstwą ołowiu o grubości 2,7 cm** i o gęstości 11,3 g/cm3 stanowi także wystarczającą ochronę przed promieniowaniem rozproszonym dwójnie.

4. Udział w narażeniu osób w sterowni za drzwiami labiryntu od promieniowania rozproszonego X przez ściany jw. stanowi mniej niż 10 % ogólnego narażenia w tym miejscu.

Ad.3) Promieniowanie uboczne.

Dane: $W = 43200$ cGy x m^2 /godz; $c = 0,001$; $U = 1$;
$t = 4,5$ godz./ tydz.; $T = 0,25$;
$a_u = 7,5$ m.; $Z = 42,6$ cm;
$D_1 = 0,0051$ cGy/tydz; $w3 = 0,1$.

$$S_1 = 42,6 \times \log \left[\frac{43200 \times 4,5 \times 0,25 \times 0,001}{0,1 \times 0,0051 \times [7,5]^2}\right] [\text{cm}] = 42,6 \times \log [1\,694] \text{ cm.}$$

$S_1 = 42,6 \times 3,23$ [cm] $= 138,00$ cm.

Wnioski:
1. Promieniowanie uboczne przenika ścianę betonową nr 2_3 w kierunku punktu PD_{14} za drzwiami pod dużym kątem (40^0) na drodze około **144 cm.**
2. **Ochronność** ściany nr 2_3 jest **większa od wymaganej.**
3. Udział w narażeniu osób w sterowni za drzwiami labiryntu od promieniowania ubocznego stanowi mniej niż 10 % ogólnego narażenia w tym miejscu.

Ad.4) Rozproszone promieniowanie neutronowe.

Dane: $W = 75$ cGy x m^2 /godz;
$T = 0,25$ (za drzwiami: T jak dla korytarza);
$t = 4,5$ godz./tydz.; $U = 1$;
$l = 8,0$ m.; $b = 2,0$ m.; $a_n = 15,0$ m;
$D_1 = 0,0051$ cGy/tydz.; $w4 = 0,3$; $Z = 8$ cm (parafina).

$$S_1 = 8 \times \log \left[\frac{75 \times 4,5 \times 0,25 \times 0,1 \times 2,0}{0,3 \times 0,0051 \times 15 \times 8,0}\right] [\text{cm}] = 8 \times \log [92],$$

$S_1 = 8 \times 1,96$ [cm] $=$ **16 cm parafiny.**

Wniosek:
1. W drzwiach nr D14 bunkra wymagana grubość warstwy parafiny wynosi 16 cm.
2. Do wykonania przyjęto osłonę z parafiny o grubości **18 cm.**

14.18. **Obliczenia (1) w punkcie $P16_1$** w pomieszczeniu nr 1/10 na I p. budynku **dla:**
- **ściany nr 1** bunkra nr 0/14,
- **stropu nr 16** nad sterownią nr 0/16,
- **ściany zewnętrznej nr 17 pomieszczenia nr 1/10 jw. na I piętrze**

chroniących pracowników lub osoby z ogółu ludności w tym pomieszczeniu (Rys nr 3OR).

Osłony przed promieniowaniem:
a) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14, $w14 = 0,5$,
b) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/15 $w15 = 0,5$ (przy $w15 = 0,5$) – pesymizacja.

Dane: $W = 43200$ cGy /godz; $c = 0,001$
$D_2 = 0,00051$ cGy/tydz; $n = 2$;

T = 1 (w budynku są stałe miejsca pracy osób z ogółu ludności);
t = 4,5 godz./ tydz.; U = 1;
a = 12,7 m.; Z = 44,6 cm.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}001 \times 2}{0{,}00051 \times (12{,}7)^2}\right] [cm] = 44{,}6 \times \log [4\,727] \text{ cm.}$$

$S_1 = 44{,}6 \times 3{,}67$ [cm] = **164 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość osłony betonowej o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi 164 cm.
2. Promieniowanie X na kierunku do punktu P16$_1$ przenika pod kątem co najmniej 25^0
   a) ścianę nr 1 bunkra nr 0/14 wykonaną z betonu o grubości **145 cm** i o gęstości 2,3 g/cm^3, przez którą promieniowanie uboczne przenika pod kątem co najmniej 25^0,
   b) żelbetowy strop nr 16 nad sterownią o grubości 20 cm i o gęstości 2,5 g/cm3, o ochronności równoważnej warstwie betonu o grubości **22 cm** i o gęstości 2,3 g/cm3, przez który promieniowanie X akceleratora przenika pod kątem (90^0 -25^0) = 65^0
   c) ścianę zewnętrzną nr 17 przyległego budynku wykonaną z silikatów o grubości 24 cm i o gęstości co najmniej 1,4 g/cm^3, o ochronności równoważnej warstwie betonu o grubości co najmniej **14 cm** i o gęstości 2,3 g/cm3, przez którą promieniowanie uboczne przenika pod kątem co najmniej 25^0,

   Łączna grubość osłon betonowych jw. wynosi (145 + 14 + 22) cm = 181, a po uwzględnieniu skośnego biegu promieniowania, grubość ta wynosi (175 + 52) cm = **227 cm.**
   Ochronność osłon na rozpatrywanym kierunku jest dużo **większa od wymaganej.**
3. Promieniowanie rozproszone X do miejsc w pomieszczeniu nr 1/10 oznaczonych punktem P16$_1$ nie dociera.

14.19. **Obliczenie (2) w punkcie P16$_1$ w pomieszczeniu nr 1/10 na I p. budynku [%] otrzymywanego limitu dawki** od promieniowania ubocznego przez pracowników lub osoby ogółu ludności .

Osłony przed promieniowaniem:
a) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14,
b) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/15 (przy w15 = 0,5) – pesymizacja.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001; n = 2;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz; w14,15 = 0,04;
T = 1 (w budynku są stałe miejsca pracy osób z ogółu ludności);
t = 4,5 godz./ tydz.; U = 1;
a = 12,7 m.; Z = 44,6 cm.

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}001 \times 2}{0{,}04 \times 0{,}00051 \times (12{,}7)^2}\right] [cm] = 44{,}6 \times \log [118\,165] \text{ cm.}$$

$S_1 = 44{,}6 \times 5{,}07$ [cm] = **226 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Pracownicy jw. otrzymują od promieniowania ubocznego akceleratorów w bunkrach nr 0/14 i nr 0/15 mniej niż 4% przyjętego limitu dawki.
2. Powyższe ustalenie zostanie uwzględnione w obliczeniach osłon przed promieniowaniem rozproszonym X.

14.20. **Obliczenia (1) w punkcie $P16_2$** w pomieszczeniu nr 1/10 na I p. budynku **dla:**
- **ściany nr 1_0** bunkra nr 0/14 **i ściany nr 8_0** bunkra nr 0/15,
- **stropu nr 16** i **nr 21** nad sterownią nr 0/16,

chroniących pracowników lub osoby z ogółu ludności w tym pomieszczeniu (Rys nr 3OR, nr 4OR i nr 5OR).

Promieniowanie akceleratorów przenika do pomieszczeń 1/10 i nr 1/14 budynku przez okna:
- w ścianie nr 17 budynku (Rys. nr 3OR i nr 5OR),
- w ścianie nr 23 budynku (Rys. nr 4OR i nr 5OR).

Osłony przed promieniowaniem:
a) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14,
b) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/15 (przy w15 = 0,25 - z pesymizacją przy „a" większym od przyjętego do obliczeń).

Przyjęty współczynnik „w" dla a) i b): w14,15 = 0,5.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001
D_2 = 0,00051 cGy/tydz; n = 2;
T = 1 (w budynku są stałe miejsca pracy osób z ogółu ludności);
t = 4,5 godz./ tydz.; U = 1;
a = 13 m.; Z = 44,6 cm.
w14,15 = 0,5 (od promieniowania ubocznego akceleratorów jw.).

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}001 \times 2}{0{,}5 \times 0{,}00051 \times (13)^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\,[2\,255] \text{ cm.}$$

S_1 = 44,6 x 3,35 [cm] = **150 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Wymagana grubość osłony betonowej o gęstości 2,3 g/cm3 wynosi 150 cm.
2. Promieniowanie X na kierunku do punktu $P16_2$ przenika pod kątem co najmniej 20^0:
   a) ścianę nr 1_0 bunkra nr 0/14 wykonaną z betonu o grubości 180 cm i o gęstości 2,3 g/cm^3,
   b) ścianę nr 8_0 bunkra nr 0/15 wykonaną z betonu o grubości 180 cm i o gęstości 2,3 g/cm^3.
   Efektywna grubość ochronna tych ścian wynosi: 1,064 x 180 = **191 cm.**
3. Przy kącie gantry 0^0 uwzględnianym wyżej promieniowanie uboczne omija stropy nr 16 i nr 21, przy innym kącie przenika je - co powiększa analizowaną ochronność osłon na rozpatrywanym kierunku.
4. **Ochronność** ściany nr 1_0 bunkra nr 0/14 i ściany nr 8_0 bunkra nr 0/15 jest **większa od wymaganej.**

14.21. **Obliczenie (2) w punkcie $P16_2$ w pomieszczeniach** nr 1/10 na I p. budynku:
[%] otrzymywanego limitu dawki od promieniowania ubocznego przez pracowników lub osoby ogółu ludności (Rys nr 3OR, nr 4OR i nr 5OR).

Osłony przed promieniowaniem:
a) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/14,
b) ubocznym akceleratora w bunkrze nr 0/15 (przy w15 = 0,125) – pesymizacją przy „a" większym. od przyjętego do obliczeń niżej.

Dane : W = 43200 cGy /godz; c = 0,001;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz; n = 2;
T = 1 (w budynku są stałe miejsca pracy osób z ogółu ludności);
t = 4,5 godz./ tydz.; U = 1;

a = 13 m.; Z = 44,6 cm.
w14,15 = 0,25 (od promieniowania ubocznego akceleratorów jw.).

$$S_1 = 44{,}6 \times \log\left[\frac{43200 \times 4{,}5 \times 1 \times 0{,}001 \times 2}{0{,}25 \times 0{,}00051 \times (13)^2}\right] \text{[cm]} = 44{,}6 \times \log\ [18\,044] \text{ cm.}$$

$S_1 = 44{,}6 \times 4{,}26$ [cm] = **190 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm^3.

Wnioski:
1. Efektywna grubość ochronna ścian na rozpatrywanym kierunku wynosi: 1,064 x 180 = **191 cm.**
2. Pracownicy jw. otrzymują od promieniowania ubocznego akceleratorów w bunkrach nr 0/14 i nr 0/15 **mniej niż 25% przyjętego limitu dawki** (po uwzględnieniu założenia jw. z pesymizacją)
3. Powyższe ustalenie zostanie uwzględnione w obliczeniach osłon **przed promieniowaniem rozproszonym X.**

14.22. **Obliczenia (3) w punkcie $P16_2$** w pomieszczeniu nr 1/10 na I p. budynku **dla:**
- **ściany nr 14** bunkra nr 0/14 i bunkra nr 0/15,
- **stropu nr 11** bunkra nr 0/14 i **stropu nr 18** bunkra nr 0/15,

chroniących pracowników lub osoby z ogółu ludności w tym pomieszczeniu jw. przed promieniowaniem rozproszonym które przenika do pomieszczeń 1/10 budynku przez okno: w ścianie nr 17 budynku (Rys. nr 5OR i nr 3OR).

Osłony przed promieniowaniem:
a) **rozproszonym pierwotnym** akceleratorów w bunkrach nr 0/14 i nr 0/15, $w_p = 0{,}3$,
b) **rozproszonym ubocznym** akceleratorów w bunkrach nr 0/14 i nr 0/15, $w_r = 0{,}2$.

Współczynnik „w" dla a) i b): **w = 0,5** (zgodnie z „Obliczeniami (1) w punkcie $P16_2$...),
(Przy w15 = 0,25 – obliczenia z pesymizacją ponieważ „a" jest większe dla bunkra nr 0/15 od przyjętego do obliczeń niżej) .

Ad.a).Osłona przed promieniowaniem rozproszonym pierwotnym.

Obliczenie grubości:
1) stropu nr 11 dającego wymaganą krotność osłabienia promieniowania pierwotnego,
2) ścianki nr 14 na stropie nr 13 dającej wymaganą krotność osłabienia promieniowania rozproszonego.

Z pozycji punktu **$P16_2$** przez okno widoczna jest objęta promieniowaniem pierwotnym X część stropu nr 11 i nr 18 nad bunkrami nr 0/14 i nr o/15, o powierzchni około 4,5 m2 każda.

Dane: W = 43200 cGy /godz,; U = 0,25; n = 2;
t = 4,5 godz./tydz.; T = 1;
a_s = 12 m., (uśredniona odległość od środka pola rozpraszającego promieniow. X,
F = 4,5 m^2 (dla maksymalnego pola w izocentrum 40 cm x 40 cm);
D_2 = 0,00051 cGy/tydz. (wg założenia); **w_p = 0,3.**
k = 18 200 razy dla betonu o grubości 190 cm.

$$S_1 = 16{,}1 \log\left[\frac{43200 \times 1 \times 4{,}5 \times 0{,}25 \times 2}{18200 \times 0{,}3 \times 0{,}00051 \times 100} \times \frac{4{,}5}{(12)^2}\right] \text{[cm].}$$

$S_1 = 16{,}1 \log [11]$ [cm] = 16,1 x 1,04 [cm] = 17 cm.

Wnioski:

1. Obliczona, wymagana grubość **ścianki nr 14** jako osłony okien w budynku, wykonanej z betonu o gęstości 2,3 g/cm3, przed promieniowaniem rozproszonym pierwotnym wynosi 17 cm.
2. Do wykonania przyjęto: **strop nr 11** bunkra nr 0/14 z betonu o grubości **190 cm** i o gęstości 2,3 g/cm3.
3. Do wykonania przyjęto: **ściankę nr 14** z betonu o grubości **24 cm** i gęstości 2,3 g/cm3.

Ad.b).Osłona przed promieniowaniem rozproszonym ubocznym.

Obliczenie grubości stropu nr 13 dającego wymaganą krotność osłabienia promieniowania ubocznego X.

Dane: W = 43200 cGy /godz,; c = 0,001; n = 2;
t = 4,5 godz./tydz.; U = 1; T = 1;
a_s = 8,5 m., (uśredniona odległość od pola rozpraszającego promieniowanie X,
F = 22 m^2;
D_2 = 0,00051 cGy/tydz. (wg założenia); **w_r = 0,2.**
k = 822 razy dla betonu o grubości 130 cm.

$$S_2 = 16{,}1 \log \left\{ \frac{43200 \times 1 \times 4{,}5 \times 1 \times 2 \times 0{,}001}{822 \times 0{,}2 \times 0{,}00051 \times 100} \times \frac{22}{(8{,}5)^2} \right\} \text{[cm]}.$$

S_2 = 16,1 log [14] [cm] = 16,1 x 1,15 [cm] = **19 cm** betonu o gęstości 2,3 g/cm3

Wnioski:

1. Do wykonania, na kierunku biegu promieniowania rozproszonego X przez strop nr 13 do punktu $P16_2$ w pomieszczeniu nr 1/10 na Ip budynku, przyjęto **ściankę betonową nr 14** o grubości **24 cm** i o gęstości 2,3 g/cm3.
2. Ścianka nr 14 jw. daje **ochronność większą od wymaganej.**
3. Promieniowanie rozproszone przez strop nr 12 nie dociera do budynku jw.

14.23.**Obliczenia sprawdzające** ochronność stropów **nr 11 nr 12 i nr 13:**
dla ustalenia czasu pobytu osób nad tymi stropami (rys nr 3OR, nr 5OR).

1. Obliczenia sprawdzające dla promieniowanie pierwotnego nad stropem nr 11.

a) Moc dawki w punkcie **P11** nad stropem w wiązce pierwotnej promieniowania X:

Dane: W = 43200 cGy /godz;
a_s = 6,0 m.;
D_r = 1 mSv/rok (osoby z ogółu ludności);
D_2 = 6 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia B);
D_3 = 20 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia A);
k = 18 200 razy (dla stropu z betonu o gęstości 2,3 g/cm3 i o grubości 190 cm).

$$P = \frac{43200}{18200 \times [6{,}0]^2} \text{ [cGy/h]} = 0{,}066 \text{ cGy/h} = 0{,}66 \text{ mGy/h},$$

co jest równoważne mocy równoważnika dawki : **0,76 mSv/h.**

b) Czas pobytu osób na dachu bunkra, nad stropem nr 11, w wiązce pierwotnej podczas emisji promieniowania X:

- osoby z ogółu ludności :
  t1 = 1,3 godz./rok = **wstęp pod nadzorem IOR,**
- osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii B :
  t2 = 7,9 godz / na rok = **wstęp pod nadzorem IOR .**
- osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii A :
  t3 = 26,3 godz./ rok = wstęp pod nadzorem IOR.

Wnioski :

1. Ochronność stropu nr 11 bunkra nr 0/14 jest niewystarczająca do ochrony osób mających w sposób nieograniczony w czasie wykonywać czynności na tym stropie.
2. **Konieczne jest zabronienie wstępu,** bez nadzoru Inspektora Ochrony Radiologicznej, **na dach bunkra jw. podczas pracy akceleratora**
3. Dozwolona jest obecność osób na stropie pod nadzorem Inspektora Ochrony Radiologicznej.

2. Obliczenia sprawdzające dla promieniowanie ubocznego nad stropem nr 12 i nr 13.

a) Moc dawki w punktach P12 i P13 nad stropami jw.

Dane: W = 43200 cGy /godz;
a_s = 5,0 m.;
D_r = 1 mSv/rok (osoby z ogółu ludności);
D_2 = 6 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia B);
D_3 = 20 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia A);
k = 822 razy dla betonu o grubości 130 cm.

$$P = \frac{43200 \times 0{,}001}{822 \times [5{,}0]^2} \text{ [cGy/godz.]} = 0{,}0021 \text{ cGy/h} = 0{,}021 \text{ mGy/godz.},$$

co jest równoważne mocy równoważnika dawki : **0,0242 mSv/h.**

b) Czas pobytu osób na dachu bunkra, nad stropami nr 12 i nr 13, w polu promieniowania ubocznego:
- osoby z ogółu ludności :
  t1 = 41 godz./rok = **wstęp pod nadzorem** IOR,
- osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii B :
  t2 = 248 godz / na rok = **wstęp pod nadzorem IOR .**
- osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii A :
  t3 = 826 godz./ rok = wstęp pod nadzorem IOR dla spełnienia zasady ALARA.

Wnioski :

1. Ochronność stropów nr 12 i nr 13 nad bunkrem nr 0/14 jest niewystarczająca do ochrony osób mających w sposób nieograniczony w czasie wykonywać czynności nad tymi stropami.
2. **Konieczne jest zabronienie wstępu,** bez nadzoru Inspektora Ochrony Radiologicznej, **na** dach bunkra nr 0/14 **podczas pracy akceleratora.**

3. Obliczenia sprawdzające dla promieniowanie ubocznego nad stropem nr 16

(nad sterownią nr 0/16, Rys. nr 3OR).

a) Moc dawki w punkcie **nr $P1_0$** nad stropem jw.

Dane: W = 43200 cGy /godz; c = 0,001; a_s = 7,5 m.;
D_r = 1 mSv/rok (osoby z ogółu ludności);
D_2 = 6 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia B);
D_3 = 20 mSv/rok.(pracownicy kategorii narażenia A);

h = 191 cm (efektywna grubość, na kierunku do punktu jw., ściany betonowej nr 1_0 o gęstości 2,3 g/cm3);
k = 19719 razy dla betonu jw. o grubości 191 cm.

$$P = \frac{43200 \times 0{,}001}{19719 \times [7{,}5]^2} \text{ [cGy/godz.]} = 0{,}00004 \text{ cGy/h} = 0{,}0004 \text{ mGy/godz.},$$

co jest równoważne mocy równoważnika dawki : **0,00046 mSv/h.**

b) Czas pobytu osób na dachu nad stropem nr 16, nad sterownią w polu promieniowania ubocznego:
1) Osoby z ogółu ludności :
t1 = 217 godz./rok = **wstęp pod nadzorem** IOR.
2) Osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii B:
t2 = 13 043 godz / rok (czas obliczeniowy).
Pobyt na stropie bez ograniczeń. Strefa pobytu osób na dachach nad stropami pracowni akceleratorowych - pod nadzorem IOR .
3) Osoby zatrudnione w warunkach narażenia na promieniowane jonizujące z kategorii A :
t3 = 43 478 godz./rok (czas obliczeniowy).
Pobyt na stropie bez ograniczeń. Strefa pobytu osób na dachach nad stropami pracowni akceleratorowych - pod nadzorem IOR .

Wnioski :
1. Dla spełnienia wymogów zasady ALARA, każdy pobyt osób nad stropami pracowni akceleratorowych powinien być nadzorowany przez IOR.

Koniec obliczeń.

Obliczenia wykonał : IOR mgr Władysław Skomro

Inspektor Ochrony Radiologicznej
upr. nr 541/2009 typu: IOR-0; IOR-1; IOR-3
nadane przez
Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
mgr Władysław Skomro

15. Zestawienie wyników obliczeń, inne ustalenia **dla bunkra nr 0/14** z akceleratorem **CLINAC, 18 MeV.**

Tabela 5.

Punkt obliczeniowy		Osłona (ściana, strop, drzwi)		Materiał	Grubość [cm]	Uwagi
Nr	Rys. Nr	nr na Rys.	nazwa			
$P1_1$	2OR	1	ściana sterowni	beton o gęstości 2,3 g/cm3	145	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P16_2$	3OR	1_0	część górna ściany sterowni	beton o gęstości 2,3 g/cm3	180	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P2_1.6$	2OR	2_1	środkowa część ściany labiryntu	barytobeton o gęstości 3,2 g/cm3	110	jw. oraz wykonać „marginesy" barytobetonowe wg projektu
$P2_1.6$	2OR	2_2	końcowa część ściany labiryntu	beton o gęstości 2,3 g/cm3	110	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P2_1.6$	2OR	2_3	część ściany labiryntu od strony drzwi	beton o gęstości 2,3 g/cm3	110	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P2_1.6$	2OR	6	ściana oddzielająca labirynty bunkrów	beton o gęstości 2,3 g/cm3	65	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P3_1$	2OR	3	ściana zewnętrzna od miejsc parkingowych	beton o gęstości 2,3 g/cm3	135	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P4_1$	2OR	4	ściana zewnętrzna objęta wiązką pierwotną	barytobeton o gęstości 3,2 g/cm3	160	jw oraz wykonać „marginesy" barytobetonowe wg projektu
$P5_1$	2OR	5_1	ściana zewnętrzna bunkra	beton o gęstości 2,3 g/cm3	130	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P5_2$	2OR	5_2	ściana zewnętrzna bunkra	beton o gęstości 2,3 g/cm3	130	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
PD_{14}	2OR	D14	drzwi wejściowe do bunkra nr 0/14	ołów o gęstości 11,3 g/cm^3	2,7	wykonać bez szczelin warstwy Pb i na styku Pb z ościeżnicą ochronną
				parafina	18	wykonać bez szczelin warstwy parafiny i na styku parafiny z ościeżnicą ochronną
P11	3OR	11	strop górny objęty wiązką pierwotną	beton o gęstości ~~3,2~~ 2,3 g/cm3	190	wykonać „marginesy" betonowe wg projektu
P12 P13	3OR	12 13	strop górny nie objęty wiązką pierwotną	beton o gęstości 2,3 g/cm3	130	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego
$P16_2$	3OR 5OR	14	Ścianka ochronna na stropie nr 13	beton o gęstości 2,3 g/cm3	24	zachować wykazaną gęstość materiału osłonowego

Opracował : IOR mgr Władysław Skomro

Inspektor Ochrony Radiologicznej
Nr 241/2009 upr. IOR-0; IOR-1; IOR-3
Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
mgr Władysław Skomro

16. **Zalecenia** dotyczące jakości wykonawstwa osłon przed promieniowaniem akceleratora CLINAC w projektowanej pracowni.

1) Technologie wykonania osłon z:
   - betonu o gęstości 2,3 g/cm^3,
   - barytobetonu o gęstości 3,2 g/cm^3,
   - ołowiu i parafiny w drzwiach ochronnych,

   powinna bezwzględnie zapewnić:
   a) uzyskanie deklarowanej w projekcie gęstości dla tych materiałów, bez wtrąceń materiałów o gęstości niższej i pustych przestrzeni,
   b) zachowanie wykazanych w projekcie budowlanym na rysunkach o symbolu OR wymiarów osłon wykazanych w powyższej tabeli.

2) Wykonanie przepustów instalacyjnych powinno opierać się na zasadach :
   a) minimalna średnica,
   b) kręty kształt lub załamania kierunku na przejściach przez ściany ochronne, wyloty skierowane w podłogę bunkra,
   c) minimalne zagęszczenie,
   d) lokalizacja poza polami padania wiązki pierwotnej promieniowania , poniżej poziomu podłogi w kanałach przyściennych; w przypadku dużych średnic konieczne jest dosłanianie ścian z takimi przepustami,
   e) oś otworu skierowana być powinna tak by tworzyła możliwie duży kąt z prostą łączącą otwór z głowicą akceleratora,
   d) należy uwzględnić zalecenia wykazane w dokumentacji producenta akceleratora.

17. **Ogólne wymogi z zakresu ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa** użytkowania źródła promieniowania akceleratora CLINAC w projektowanej Pracowni Akceleratorowej.

1. Drzwi wejściowe bunkra należy wyposażyć w blokadę elektryczną uniemożliwiającą pracę akceleratora przy otwartych drzwiach.

2. Drzwi do sterowni należy oznakować znakiem „PRACOWNIA AKCELERATOROWA" oraz znakiem zgodnie z kwalifikacją terenu.

3. W bunkrze i sterowni powinna być zainstalowana
   a) telewizja przemysłowa,
   b) łączność głosowa dwustronna.

4. W bunkrze powinna być zainstalowana wentylacja wraz z klimatyzacją o wydajności zaleconej przez producenta urządzenia, jednak o nie mniejszej wydajności niż 6 wymian powietrza na godzinę.
   Przepusty na kanały wentylacji w ścianach ochronnych kabin należy wykonać w przestrzeni technicznej pod sufitem bunkra, w jej narożnikach.

5. W sterowni i bunkrze powinny być zainstalowane sygnalizatory świetlne informujące o stanie pracy akceleratora :
   a) podświetlany napis w kolorze czerwonym „EMISJA PROMIENIOWANIA",
   b) zielona lampa sygnalizująca wyłączenie źródła promieniowania.

6. W bunkrze akceleratora, w labiryncie wejściowym do bunkra oraz w sterowni należy zainstalować wyłączniki awaryjne umożliwiające natychmiastowe przerwanie pracy akceleratora w sytuacjach zagrożenia, w których wystąpi konieczność natychmiastowego wyłączenia źródła promieniowania.

7. Obsługa osobowa akceleratora CLINAC:
   Do obsługi akceleratora jw. mogą dokonywać jedynie taki pracownik, który :

   a) posiada orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące wydane przez lekarza posiadającego odpowiednie kwalifikacje,

b) odbył wewnątrzzakładowe przeszkolenie wg programu zatwierdzonego przez Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki w zakresie ogólnych warunków bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej i zakładowych przepisów i zarządzeń w tym zakresie,
c) posiada odpowiednią do stanowiska pracy znajomość przepisów i zasad z zakresu ochrony radiologicznej
d) posiada niezbędne umiejętności do pracy na danym stanowisku w Pracowni Akceleratorowej,
e) został zakwalifikowany do kategorii narażenia i poddany ocenie narażenia na promieniowanie jonizujące.
f) posiada aktualne uprawnienia S-A,
g) odbył przeszkolenie wewnątrz zakładowe w zakresie praktycznej obsługi akceleratora CLINAC (zgodnie z instrukcją jak niżej w p. 8.) i decyzją dyrektora jednostki organizacyjnej został uprawniony do pracy na stanowisku operatora akceleratora.

8. Obsługa techniczna akceleratora CLINAC odbywać się może jedynie zgodnie z postanowieniami Techniczno-technologicznej instrukcji pracy akceleratora CLINAC wydanej przez producenta.

9. Przed podjęciem pracy z wykorzystywaniem źródła promieniowania należy uzyskać zezwolenie Państwowej Agencji Atomistki.

10. Konieczne jest zabronienie wstępu bez dozoru na dach bunkra podczas pracy akceleratora. Wejście na dach powinno być oznakowane zakazem wstępu z określeniem rodzaju zagrożenia. Pobyt osób na dachu bunkra możliwy jest wyłącznie wtedy kiedy:
a) wyłączone są źródła promieniowania jonizującego stwarzające zagrożenie na dachu jw.,
b) o zamiarze i terminie prowadzenia prac na dachu powiadomieni są i wyrazili zgodę:
- Kierownik Pracowni Radioterapii,
- Zakładowy Inspektor Ochrony Radiologicznej,
c) uprawniona osoba, prowadzić będzie bieżący dozór techniczny tych prac aż do ich zakończenia i opuszczenia dachu przez wszystkie osoby, co warunkuje włączenie emisji promieniowania X.

Szczegółowe warunki wstępu na dachu bunkra określą przepisy wewnętrzne jednostki organizacyjnej wymienione niżej. Pobyt na dachu bunkra podczas emisji promieniowania jonizującego przez dowolny akcelerator podlegać musi nadzorowi pełnionemu przez Inspektora Ochrony Radiologicznej i powinien być dokumentowany.

11. Pracownia akceleratora powinna posiadać i przestrzegać w codziennej praktyce przepisy wewnętrzne w zakresie ochrony radiologicznej:
a) Regulamin pracowni,
b) Instrukcję pt. „Zakładowy Plan Postępowanie Awaryjnego...", oprawioną i zawieszoną nad stanowiskiem sterowania akceleratorem,
c) Techniczno-technologiczną instrukcję pracy akceleratora CLINAC.
d) Dokumenty wymagane programem zapewnienia jakości w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej dla akceleratora CLINAC .

12. Na stanowisku sterowania akceleratora CLINAC powinien znajdować się rejestr eksploatacji aparatu, w którym na bieżąco należy rejestrować awarie, naprawy, przeglądy konserwatorskie akceleratora, potwierdzenie wykonania dozymetrii i postanowienia o dopuszczeniu akceleratora do leczenia – zgodnie z programem zarządzania jakością przyjętym w Pracowni Radioterapii.

13. Przy wejściu na teren nadzorowany powinien znajdować się rejestr osób wchodzących na ten teren i opuszczających go.

Wrocław, październik 2010 r,

Opracował : IOR mgr Władysław Skomro

Inspektor Ochrony Radiologicznej
Spr. nr 2342/2009 typu: IOR-0; IOR-1; IOR-3
nadane przez
Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki
mgr Władysław Skomro

WYKAZ RYSUNKÓW

do
DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
Z ZAKRESU OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

dla
1. PRACOWNI AKCELERATOROWEJ 1
2. PRACOWNI AKCELERATOROWEJ 2

Z AKCELERATOREM TERAPEUTYCZNYM
CLINAC firmy VARIAN
o maksymalnej energii fotonów 18 MeV

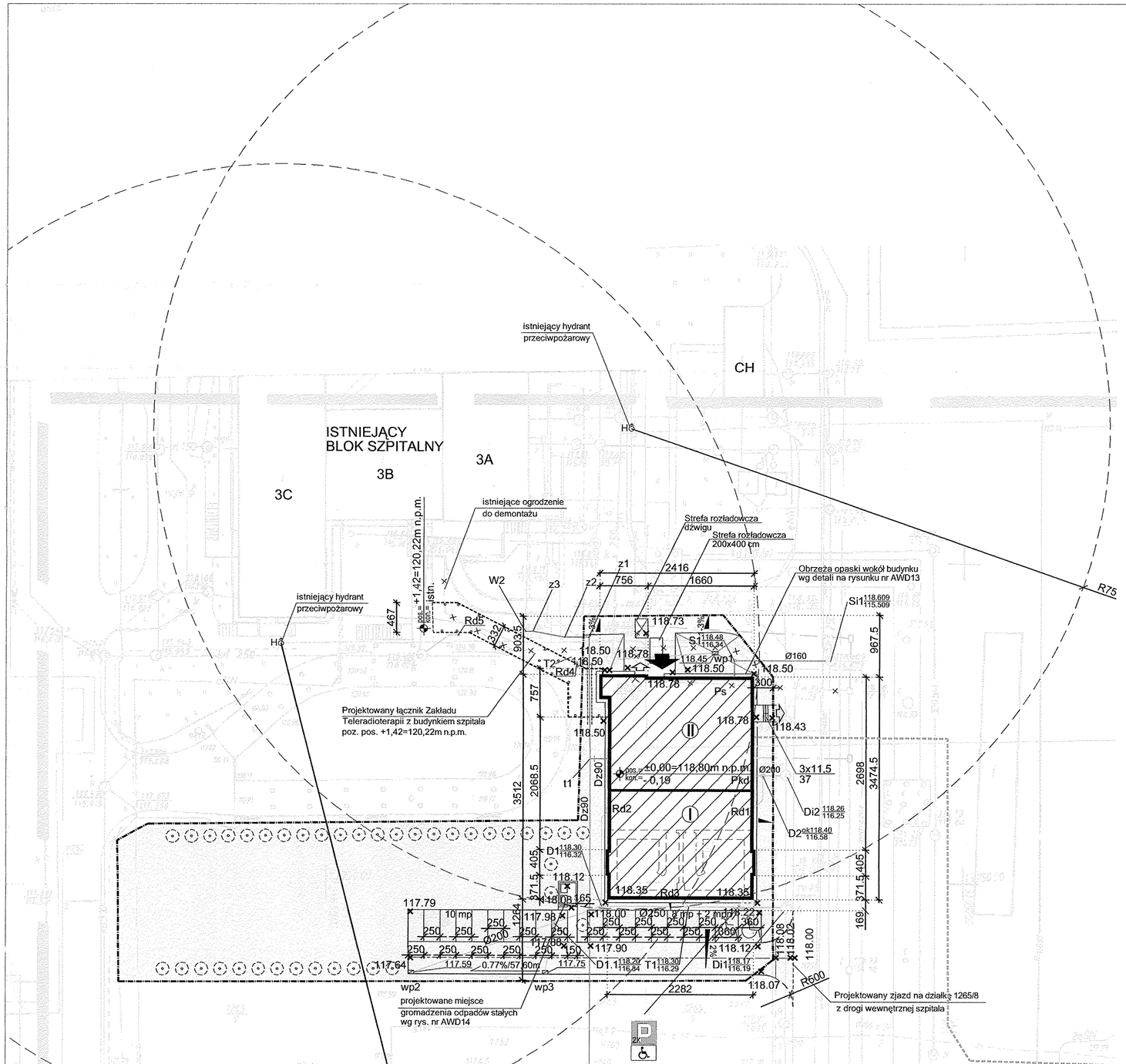
w

ZAKŁADZIE RADIOTERAPII
na terenie Szpitala Specjalistycznego
w Legnicy przy ul. Iwaszkiewicza 5

jako filii

DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII
we WROCŁAWIU, pl. HIRSZFELDA 1

1. RYS. NR 1OR:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
2. RYS. NR 2OR:	RZUT PARTERU
3. RYS. NR 3OR:	PRZEKRÓJ OR1 – OR1
4. RYS. NR 4OR:	PRZEKRÓJ OR2 – OR2
5. RYS. NR 5OR:	PRZEKRÓJ OR3 – OR3 (D-D)



LEGENDA - ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- PROJEKTOWANY BUDYNEK ZAKŁADU TELERADIOTERAPII
- PROJEKTOWANY ŁĄCZNIK BUDYNKU ZAKŁADU TELERADIOTERAPII Z BUDYNKIEM SZPITALA
- ILOŚĆ KONDYGNACJI
- PROJEKTOWANY TEREN ZIELENI URZĄDZONEJ
- PROJEKTOWANE MIEJSCA POSTOJOWE
- PROJEKTOWANE CHODNIKI
- PROJEKTOWANA OPASKA WOKÓŁ BUDYNKU
- PROJEKTOWANE DOJAZDY
- PROJEKTOWANE WEJŚCIE GŁÓWNE DO BUDYNKU ZAKŁADU TELERADIOTERAPII
- PROJEKTOWANE WYJŚCIA EWAKUACYJNE
- ZAKRES OPRACOWANIA
- GRANICA DZIAŁKI
- PROJEKTOWANE DRZEWA- 39 SZTUK
- PROJEKTOWANA STUDNIA KABLOWA TELETECHNICZA
- 118.78 PROJEKTOWANE RZĘDNE TERENU
- 0.79% PROJEKTOWANE SPADKI PODŁÓŻNE
- PROJEKTOWANE SPADKI POPRZECZNE
- 117.75 PROJEKTOWANE WPUSTY
- PROJEKTOWANE KRAWĘŻNIKI
- PROJEKTOWANE KRAWĘŻNIKI ZATOPIONE
- PROJEKTOWANE KRAWĘŻNIKI OBNIŻONE
- PROJEKTOWANE OBRZEŻE
- PROJEKTOWANE OBRZEŻE ZATOPIONE
- PROJEKTOWANE PRZEŁAMANIE NAWIERZCHNI

LEGENDA - UZBROJENIE TERENU

- ISTNIEJĄCE OGRODZENIE DO DEMONTAŻU
- ISTNIEJĄCA LINIA TELEFONICZNA DO LIKWIDACJI
- LTE1 PROJEKTOWANA LINIA KABLOWA TELETECHNICZNA
- PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ
- PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ
- PROJEKTOWANE PRZYŁĄCZE WODY
- PROJEKTOWANA LINIA KABLOWA ENERGETYCZNA LZ1, LZ2
- ISTNIEJĄCY HYDRANT P.POŻ
- ZASIĘG ISTNIEJĄCEGO HYDRANTU PRZECIWPOŻAROWEGO

BILANS TERENU DZIAŁKI NR 1265/8:

POWIERZCHNIA ZABUDOWY:	801,40 m2
OPASKA WOKÓŁ BUDYNKU:	51,69 m2
CHODNIKI I DOJŚCIA:	142,97 m2
MIEJSCA POSTOJOWE:	261,00 m2
DOJAZDY:	282,63 m2
TEREN ZIELENI URZĄDZONEJ:	1938,31 m2
POWIERZCHNIA DZIAŁKI NR 1265/ 8:	3478,00 m2

UWAGI:
1. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PODSTAWĄ REALIZACJI OBIEKTU JEST ZATWIERDZONY PROJEKT BUDOWLANY I ODPOWIEDNIE BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE.
3. WSZYSTKIE PRACE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI I POD STAŁYM NADZOREM OSÓB UPRAWNIONYCH.
4. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE Z ZASTOSOWANIEM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH POWINNY BYĆ WYKONYWANE WEDŁUG TECHNOLOGII OKREŚLONEJ PRZEZ PRODUCENTA.
5. OPISY TECHNICZNE, SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA.
6. WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY, ROZWIĄZANIA TECHNICZNE MUSZĄ ODPOWIADAĆ NORMOM BEZPIECZEŃSTWA P. POŻ, BHP, POSIADAĆ ATESTY I APROBATY TECHNICZNE
7. WYMIARY PRZEBIĆ PODANO W [cm]
8. POZIOM PRZEBICIA PRZYJĘTO OD POZIOMU POSADZKI DANEJ KONDYGNACJI DO DOŁU OTWORU(D.K.O.- DOLNA KRAWĘDŹ OTWORU)
9. OTWORY ZWYMIAROWANO OSIOWO
10. OTWORY NALEŻY ROZPATRYWAĆ WYŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI BRANŻOWYMI

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY

TEREN INWESTYCJI			ADRES INWESTYCJI			
NR DZIAŁEK	AM	OBRĘB	POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR
1265/8 część dz 1265/9	8c-10c,8c-10d	PIEKARY OSIEDLE	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5

INWESTOR

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII

PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW

WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW

modular sp. z o.o.
ul. Kaszubska 8/6
50-214 Wrocław
tel/fax 0713218709

		IMIĘ NAZWISKO,	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	ARCH. WALDEMAR ZALESIŃSKI	192/00/DUW	10.2010	
	SPRAWDZAJĄCY	ARCH. MONIKA ŁUKASZEWICZ-ZALESIŃSKA	11/01/DUW	10.2010	
KONS. RZĄDOWA	PROJEKTANT	MGR WŁADYSŁAW SKOMRO	IOR 2341/2009	10.2010	

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA

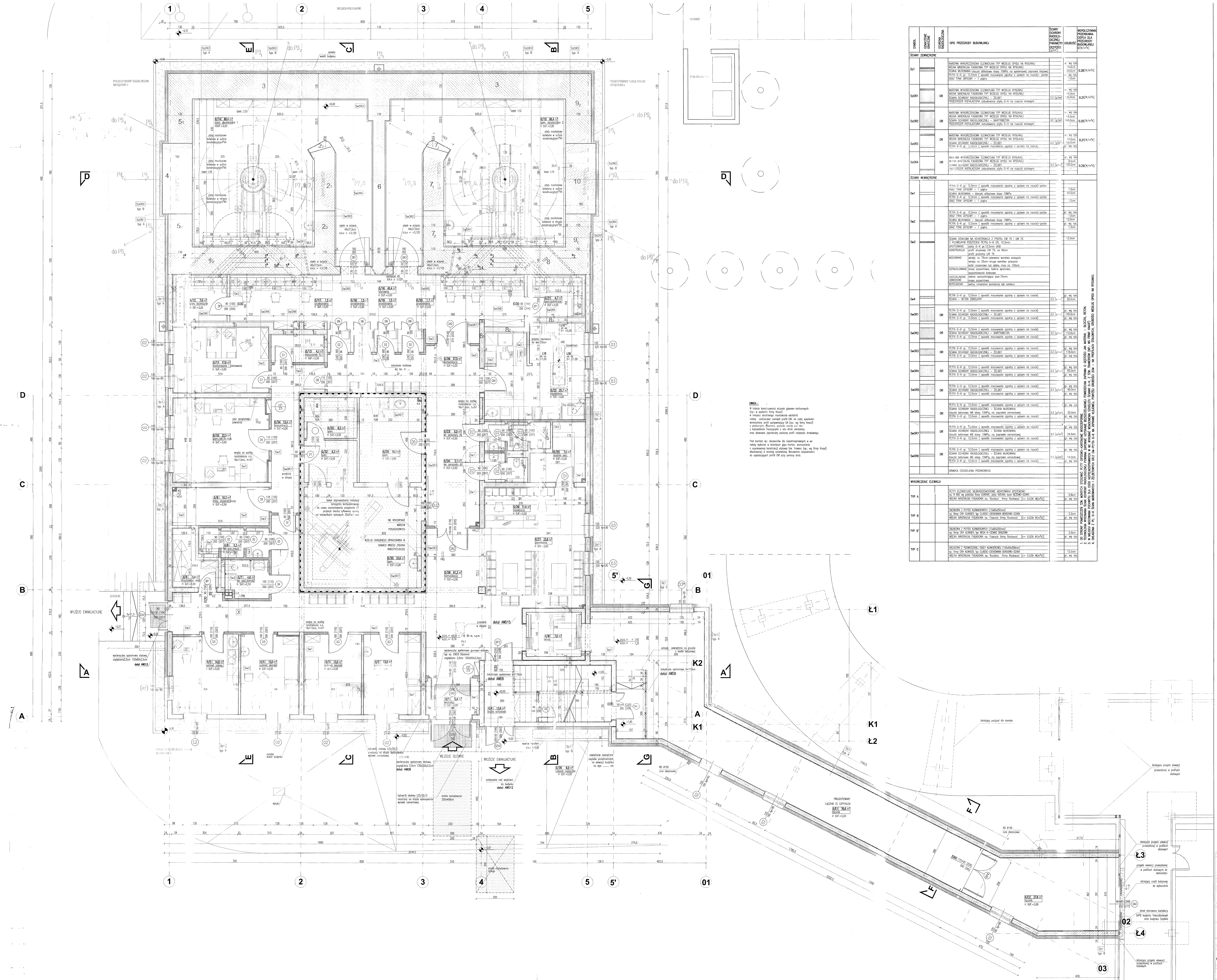
PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c-10d

BRANŻA: OR

STADIUM	DATA
PW	10.2010

RYSUNEK: PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA	NR RYS.
1:500	1OR



SYMBOL	OZNACZENIE GRAFICZNE	OCHRONA RADIOLOGICZNA	OPIS PRZEGRODY BUDOWLANEJ	ŚCIANY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ PARAMETRY GĘSTOŚCI [g/cm³]	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA DLA PRZEGRODY BUDOWLANEJ U[W/m²K]
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE						
Sz1			WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU ŚCIANA MUROWANA–bloczki silikatowe klasy 15MPa na systemowej zaprawie klejowej PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)– parter ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		gr. wg rys. 14.0cm 24.0cm gr. wg rys. 1.0cm	0.28[W/m²K]
SzOR1		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 14.0cm 130.0cm –	0.21[W/m²K]
SzOR2		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym	3.2 [g/cm³]	gr. wg rys. 14.0cm 160.0cm –	0.20[W/m²K]
SzOR3		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 14.0cm 135.0cm gr. wg rys.	0.21[W/m²K]
SzOR4		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 9.0cm 135.0cm –	0.29[W/m²K]
ŚCIANY WEWNĘTRZNE						
Sw1			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm 24.0cm 1.0cm	
Sw2			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		gr. wg rys. 1.0cm 12.0cm gr. wg rys. 1.0cm	
Sw3			ŚCIANA DZIAŁOWA NA KONSTRUKCJI Z PROFILI CW 75 I UW 75 Z PODWÓJNYM POSZYCIEM PŁYTĄ G–K GR. 12.5mm OPŁYTOWANIE: płyta G–K gr.12.5mm GKB KONSTRUKCJA: profil słupkowy CW 75, co 60cm; profil poziomy UW 75 MOCOWANIE: wkręty co 75cm–pierwsza warstwa poszycia; wkręty co 25cm–druga warstwa poszycia; kołki rozporowe lub dyble, max co 100cm SZPACHLOWANIE: masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe USZCZELNIENIE OBWODOWE: taśma uszczelniająca szer.75mm; masa szpachlowa WYPEŁNIENIE: wełna mineralna kamienna lub szklana		12.5cm	
Sw4			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA – BETON ZBROJONY	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 20.0cm	
SwOR1		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 145.0cm gr. wg rys.	
SwOR2		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	3.2 [g/cm³]	gr. wg rys. 110.0cm gr. wg rys.	
SwOR3		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 118.0cm gr. wg rys.	
SwOR4		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 65.0cm gr. wg rys.	
SwOR5		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 40.0cm gr. wg rys.	
SwOR6		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 25.0cm gr. wg rys.	
SwOR7		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 24.0cm gr. wg rys.	
SwOR8		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie) ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)	2.3 [g/cm³]	gr. wg rys. 14.0cm gr. wg rys.	
			GRANICA ODDZIELENIA POŻAROWEGO			
WYKOŃCZENIE ELEWACJI						
TYP A			PŁYTY ELEWACYJNE WŁÓKNOCEMENTOWE MONTOWANA SYSTEMOWO np. N 892 wg próbnika firmy EURONIT, płyta NATURA, kolor BEŻOWO–SZARY, WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.036 W(m²K)]		0.8cm gr. wg rys.	
TYP B			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		2.0cm gr. wg rys.	
TYP B'			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ WEGA N–CIEMNO BRĄZOWA WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		2.0cm gr. wg rys.	
TYP C			OKŁADZINA Z PODWIESZONEJ CEGŁY KLINKIEROWEJ (120x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		12.0cm gr. wg rys.	

1. OD STRONY POMIESZCZEŃ TZW. MOKRYCH STOSOWAĆ PŁYTY GIPSOWO–KARTONOWE WODOODPORNE.
2. TECHNOLOGIA WYKONANIA ŚCIAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ POWINNA ZAPEWNIĆ UZYSKANIE BEZSZCZELINOWEJ POWIERZCHNI ZAPRAWA O GĘSTOŚCI JAK MATERIAŁ – BLOCZKI, BETON.
3. W MIEJSCU MOCOWANIA POCHWYTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W WC WYKONAĆ WZMOCNIENIA SZKIELETU ŚCIANKI G–K. Z TZW. TRAWERSÓW (NP.: WG FIRMY KNAUF)
4. OKŁADZINA Z PŁ. G–K ŚCIAN MUROWANYCH I ŻELBETOWYCH GR.2 CM–PŁYTA G–K NA ZAPRAWIE KLEJOWEJ, POWYŻEJ GRUBOŚCI 2CM – NA PROFILACH STALOWYCH, GRUBOŚCI WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU.

UWAGA :

W trakcie konstruowania ścianek gipsowo–kartonowych (np.: w systemie firmy Knauf) w miejscu docelowego montowania ościeżnic należy zastosować zamiast profili CW, na całej wysokości wzmocniony profil usztywniający UA (np.: wg firmy Knauf) z podłużnymi otworami, grubość blachy 2,0 mm z kątownikami mocującymi z obu stron ościeżnicy oraz stosować poprzeczny poziomy profil nadproża drzwiowego.

Pod montaż np.: akcesoriów dla niepełnosprawnych w wc należy wykonać w ściankach gips.–karton. wzmocnienie z ocynkowanej konstrukcji stalowej tzw. trawers (np.: wg firmy Knauf) wbudowanej w ściankę szkieletową. Mocowanie bezpośrednio do sąsiadujących profili CW przy pomocy śrub.

PRZEPUSTY W ŚCIANACH BUNKRÓW			
SYMBOL	PRZEZNACZENIE	POZIOM WEJŚCIA W BUNKRZE	POZIOM WYJŚCIA POZA BUNKIER
*1	doprowadzenie i powrót wody chłodzącej + woda miejska	–0,20	–0,20
*2	przepust na kable elektryczne inwestora	–0,20	–0,20
*3	przepust instalacyjny dla dostawcy akceleratora	–0,20	–0,20
*4	przepust instalacyjny dla dostawcy akceleratora	–0,20	–0,20
*5	przepust instalacyjny dla dostawcy akceleratora	–0,20	–0,20
*5A	przepust instalacyjny dla dostawcy akceleratora	–0,20	–0,20
*6	przepust dozymetryczny ø 80mm	+0,3	+1,05
	Średnice przepustów ø125mm rury PVC, niekarbowane, dotyczy *1,*2,*3,*4,*5,*5A Wysokości zakończeń podane od osi rur.		
L1B	laser (pozycjoner laserowy) boczny		
L1G	laser (pozycjoner laserowy) osiowy, górny		
KN	kanał naścienny pionowy PVC 20/10cm tzw. kanał podłogowy z posufitowym		
*RA	wg rysunków technicznych dostarczonych przez dostawcę akceleratora		

PARTER

NR. POM.	FUNKCJA	POSADZKA	POW.[m²]
0/1	WIATROŁAP	PŁYTKI GRESOWE	5,4 m²
0/2	GABINET LEKARSKI	WYKŁADZINA PVC *	13,0 m²
0/3	GABINET LEKARSKI	WYKŁADZINA PVC **	13,0 m²
0/4	GABINET LEKARSKI	WYKŁADZINA PVC **	13,0 m²
0/5	GABINET ZABIEGOWY	WYKŁADZINA PVC **	14,8 m²
0/6	ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA	PŁYTKI GRESOWE	5,4 m²
0/7	WC PACJENTÓW DAMSKI	PŁYTKI GRESOWE	4,6 m²
0/8	WC PACJENTÓW MĘSKI	PŁYTKI GRESOWE	5,3 m²
0/9	MAGAZYN DOZYMETRYCZNY	PŁYTKI GRESOWE	10,3 m²
0/10	POM. ZAKŁADU FIZYKÓW MEDYCZNYCH	WYKŁADZINA PVC **	22,5 m²
0/11	KONTUROWANIE I PLANOWANIE	WYKŁADZINA PVC **	17,6 m²
0/12	POM. TECHNICZNE–AKCELERATOR	WYKŁADZINA PVC *	7,0 m²
0/13	MAGAZYNEK		4,1 m²
0/14	POM. AKCELERATORA1	WYKŁADZINA PVC *	68,4 m²
0/15	POM. AKCELERATORA2	WYKŁADZINA PVC *	68,4 m²
0/16	STEROWNIA	WYKŁADZINA PVC *	45,4 m²
0/17	PRZEBIERALNIA	WYKŁADZINA PVC *	1,5 m²
0/18	PRZEBIERALNIA	WYKŁADZINA PVC *	1,5 m²
0/19	PRZEBIERALNIA	WYKŁADZINA PVC *	1,5 m²
0/20	PRZEBIERALNIA	WYKŁADZINA PVC *	1,7 m²
0/21	POM. TECHNICZNE–AKCELERATOR	WYKŁADZINA PVC *	6,7 m²
0/22	MODELARNIA	WYKŁADZINA PVC *	25,7 m²
0/23	WC PACJENTÓW MĘSKI	PŁYTKI GRESOWE	5,0 m²
0/24	WC PACJENTÓW DAMSKI	PŁYTKI GRESOWE	3,1 m²
0/25	SZATNIA PACJENTÓW	PŁYTKI GRESOWE	7,4 m²
0/26	REJESTRACJA	WYKŁADZINA PVC **	11,4 m²
0/27	POCZEKALNIA	PŁYTKI GRESOWE	23,6 m²
0/28	KOMUNIKACJA	PŁYTKI GRESOWE	61,3 m²
0/29	KOMUNIKACJA	WYKŁADZINA PVC **	37,5 m²
0/30	POM.	POZA ZAKRESEM OPR.	33,6 m²
0/31	POM.	POZA ZAKRESEM OPR.	15,1 m²
0/32	POM.	POZA ZAKRESEM OPR.	6,3 m²
0/33	POM.	POZA ZAKRESEM OPR.	6,2 m²
0/34	KOMUNIKACJA	WYKŁADZINA PVC **	13,4 m²
0/35	ODPADY MEDYCZNE	PŁYTKI GRESOWE	6,0 m²
0/W	WINDA		7,0 m²
0/K	KLATKA SCHODOWA	PŁYTKI GRESOWE	13,8 m²
RAZEM	POW.CAŁKOWITA		607,5 m²

* WYKŁADZINA PCV HOMOGENICZNA FIRMY TARKETT MODEL TORO EL LUB RÓWNOWAŻNE
** WYKŁADZINA PCV HOMOGENICZNA FIRMY TARKETT MODEL OPTIMA LUB RÓWNOWAŻNE
UWAGA:
WSZYSTKIE MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE DO POSADZEK JAK WG. ZESTAWIENIA LUB RÓWNOWAŻNE

ŁĄCZNIK

NR. POM.	FUNKCJA	POSADZKA	POW.[m²]
0Ł/1	ŁĄCZNIK	PŁYTKI GRESOWE	76,6 m²
0Ł/2	ŁĄCZNIK	PŁYTKI GRESOWE	27,6 m²
RAZEM	POW.CAŁKOWITA		104,2 m²

UWAGI:
1. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PODSTAWĄ REALIZACJI OBIEKTU JEST ZATWIERDZONY PROJEKT BUDOWLANY I ODPOWIEDNIE BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE.
3. WSZYSTKIE PRACE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI I POD STAŁYM NADZOREM OSÓB UPRAWNIONYCH.
4. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE Z ZASTOSOWANIEM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH POWINNY BYĆ WYKONYWANE WEDŁUG TECHNOLOGII OKREŚLONEJ PRZEZ PRODUCENTA.
5. OPISY TECHNICZNE, SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA.
6. WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY, ROZWIĄZANIA TECHNICZNE MUSZĄ ODPOWIADAĆ NORMOM BEZPIECZEŃSTWA P. POŻ, BHP, POSIADAĆ ATESTY I APROBATY TECHNICZNE
7. WYMIARY PRZEBIĆ PODANO W [cm]
8. POZIOM PRZEBICIA PRZYJĘTO OD POZIOMU POSADZKI DANEJ KONDYGNACJI DO DOŁU OTWORU(D.K.O.- DOLNA KRAWĘDŹ OTWORU)
9. OTWORY ZWYMIAROWANO OSIOWO
10. OTWORY NALEŻY ROZPATRYWAĆ WYŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI BRANŻOWYMI

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY

TEREN INWESTYCJI: AM	OBRĘB	ADRES INWESTYCJI: POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR
8c–10c,8c–10d	OSIEDLE PIEKARY	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5

INWESTOR

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII
PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW

WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW

MO DU LOR modulor sp. z o.o. ul. Kaszubska 8/6 50-214 Wrocław tel/fax 0713218709

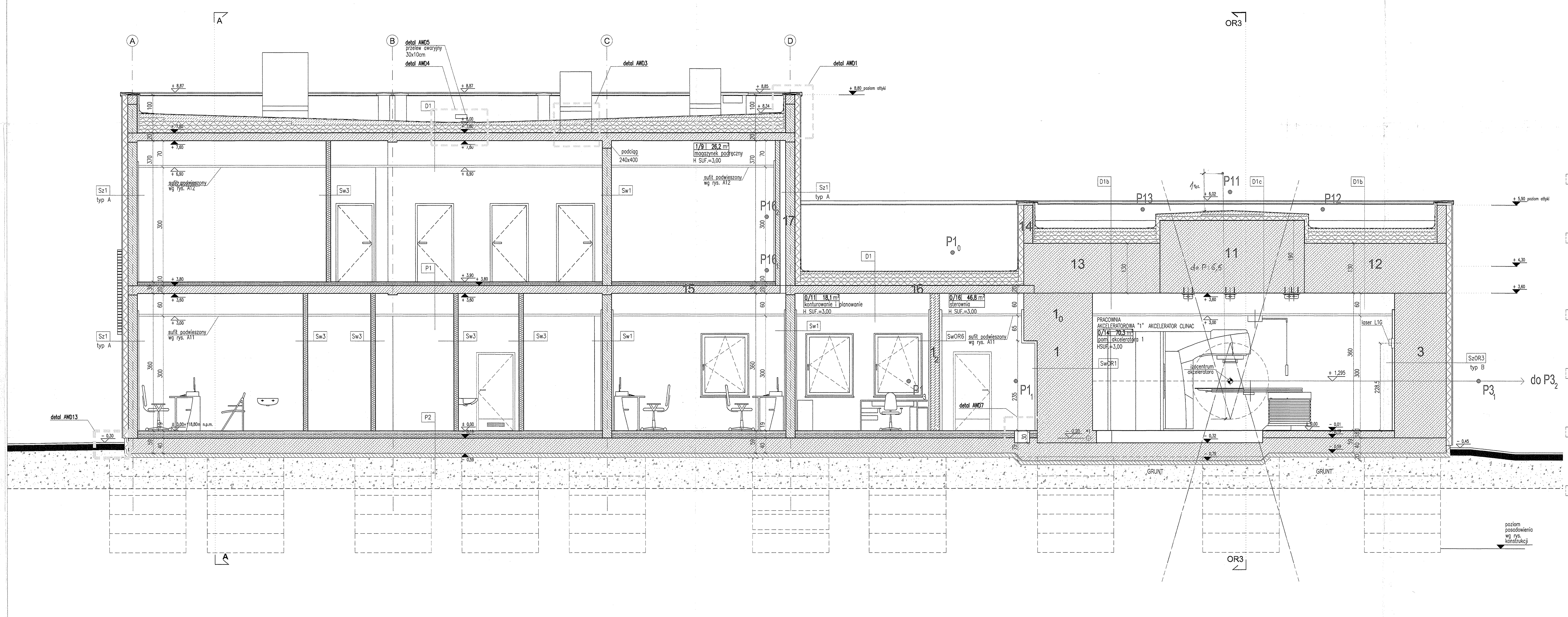
BRANŻA		IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	ARCH. WALDEMAR ZALESIŃSKI	192/90/DUW	10.2010	
	SPRAWDZAJĄCY	ARCH. MONIKA ŁUKASZEWICZ–ZALESIŃSKA	11/01/DUW	10.2010	
	PROJEKTANT	MGR WŁADYSŁAW SKOMRO	IOR 2341/2009	10.2010	

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA

PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c–10d

BRANŻA	STADIUM	DATA	SKALA	NR RYS.
OR	PW	10.2010	1:50	2OR

RYSUNEK: RZUT PARTERU



ZESTAWIENIE WARSTW – POSADZKI

P1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA-JASTRYCH CEMENTOWY	4.0cm
FOLIA PE WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	4.0cm
PŁYTA ŻELBETOWA	20cm
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA	
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK	

P2

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA-JASTRYCH CEMENTOWY	7.0cm
FOLIA WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	5+5cm
IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA	0.2mm
PŁYTA ŻELBETOWA	40.0cm
PAPA TERMOZGRZEWALNA PODKŁADOWA	0.5cm
CHUDY BETON	
FOLIA PE	0.2mm
PODSYPKA PIASKOWA	

D1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	
FOLIA PE	0.2mm	0.17
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	20.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1a

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	
FOLIA PE	0.2mm	0.16
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	70.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1b

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	
FOLIA PE	0.2mm	0.15
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	130.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1c

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	
FOLIA PE	0.2mm	0.14
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	190.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

SYMBOL	OZNACZENIE GRAFICZNE	OCHRONA RADIOLOGICZNA	OPIS PRZEGRODY BUDOWLANEJ	ŚCIANY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ PARAMETRY GĘSTOŚCI [g/cm³]	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA DLA PRZEGRODY BUDOWLANEJ U [W/m²K]
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE						
Sz1			WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		gr. wg rys.	0.28 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA–bloczki silikatowe klasy 15MPa na systemowej zaprawie klejowej		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)– parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
SzOR1		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	130.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR2		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.20 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	160.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR3		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SzOR4		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.29 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		9.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
ŚCIANY WEWNĘTRZNE						
Sw1			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw2			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		12.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw3			ŚCIANA DZIAŁOWA NA KONSTRUKCJI Z PROFILI CW 75 I UW 75 Z PODWÓJNYM POSZYCIEM PŁYTĄ G–K GR. 12.5mm		12.5cm	
			OPŁYTOWANIE: płyta G–K gr.12.5mm GKB			
			KONSTRUKCJA: profil słupkowy CW 75, co 60cm; profil poziomy UW 75			
			MOCOWANIE: wkręty co 75cm–pierwsza warstwa poszycia; wkręty co 25cm–druga warstwa poszycia; kołki rozporowe lub dyble, max co 100cm			
			SZPACHLOWANIE: masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe			
			USZCZELNIENIE OBWODOWE: taśma uszczelniająca szer.75mm; masa szpachlowa			
			WYPEŁNIENIE: wełna mineralna kamienna lub szklana			
Sw4			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA – BETON ZBROJONY	2.3 [g/cm³]	20.0cm	
SwOR1		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	145.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR2		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	110.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR3		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	118.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR4		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	65.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR5		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	40.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR6		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	25.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR7		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR8		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	14.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			GRANICA ODDZIELENIA POŻAROWEGO			
WYKOŃCZENIE ELEWACJI						
TYP A			PŁYTY ELEWACYJNE WŁÓKNOCEMENTOWE MONTOWANA SYSTEMOWO np. N 892 wg próbnika firmy EURONIT, płyta NATURA, kolor BEŻOWO–SZARY,		0.8cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.036 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B'			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ WEGA N–CIEMNO BRĄZOWA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP C			OKŁADZINA Z PODWIESZONEJ CEGŁY KLINKIEROWEJ (120x65x250mm) np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		12.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	

1. OD STRONY POMIESZCZEŃ TZW. MOKRYCH STOSOWAĆ PŁYTY GIPSOWO–KARTONOWE WODOODPORNE.
2. TECHNOLOGIA WYKONANIA ŚCIAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ POWINNA ZAPEWNIĆ UZYSKANIE BEZSZCZELINOWEJ POWIERZCHNI ZAPRAWA O GĘSTOŚCI JAK MATERIAŁ – BLOCZKI, BETON.
3. W MIEJSCU MOCOWANIA POCHWYTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W WC WYKONAĆ WZMOCNIENIA SZKIELETU ŚCIANKI G–K. Z TZW. TRAWERSÓW (NP.: WG FIRMY KNAUF)
4. OKŁADZINA Z PL. G–K ŚCIAN MUROWANYCH I ŻELBETOWYCH GR.2 CM–PŁYTA G–K NA ZAPRAWIE KLEJOWEJ, POWYŻEJ GRUBOŚCI 2CM – NA PROFILACH STALOWYCH, GRUBOŚCI WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU.

UWAGI:
1. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PODSTAWĄ REALIZACJI OBIEKTU JEST ZATWIERDZONY PROJEKT BUDOWLANY I ODPOWIEDNIE BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE.
3. WSZYSTKIE PRACE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI I POD STAŁYM NADZOREM OSÓB UPRAWNIONYCH.
4. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE Z ZASTOSOWANIEM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH POWINNY BYĆ WYKONYWANE WEDŁUG TECHNOLOGII OKREŚLONEJ PRZEZ PRODUCENTA.
5. OPISY TECHNICZNE, SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA.
6. WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY, ROZWIĄZANIA TECHNICZNE MUSZĄ ODPOWIADAĆ NORMOM BEZPIECZEŃSTWA P. POŻ, BHP, POSIADAĆ ATESTY I APROBATY TECHNICZNE
7. WYMIARY PRZEBIĆ PODANO W [cm]
8. POZIOM PRZEBICIA PRZYJĘTO OD POZIOMU POSADZKI DANEJ KONDYGNACJI DO DOŁU OTWORU(D.K.O.- DOLNA KRAWĘDŹ OTWORU)
9. OTWORY ZWYMIAROWANO OSIOWO
10. OTWORY NALEŻY ROZPATRYWAĆ WYŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI BRANŻOWYMI

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY

NR DZIAŁEK	AM	OBRĘB	POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR
1265/8 część dz.1265/9	8c–10c,8c–10d	OSIEDLE PIEKARY	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5

INWESTOR

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII

PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW

WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW

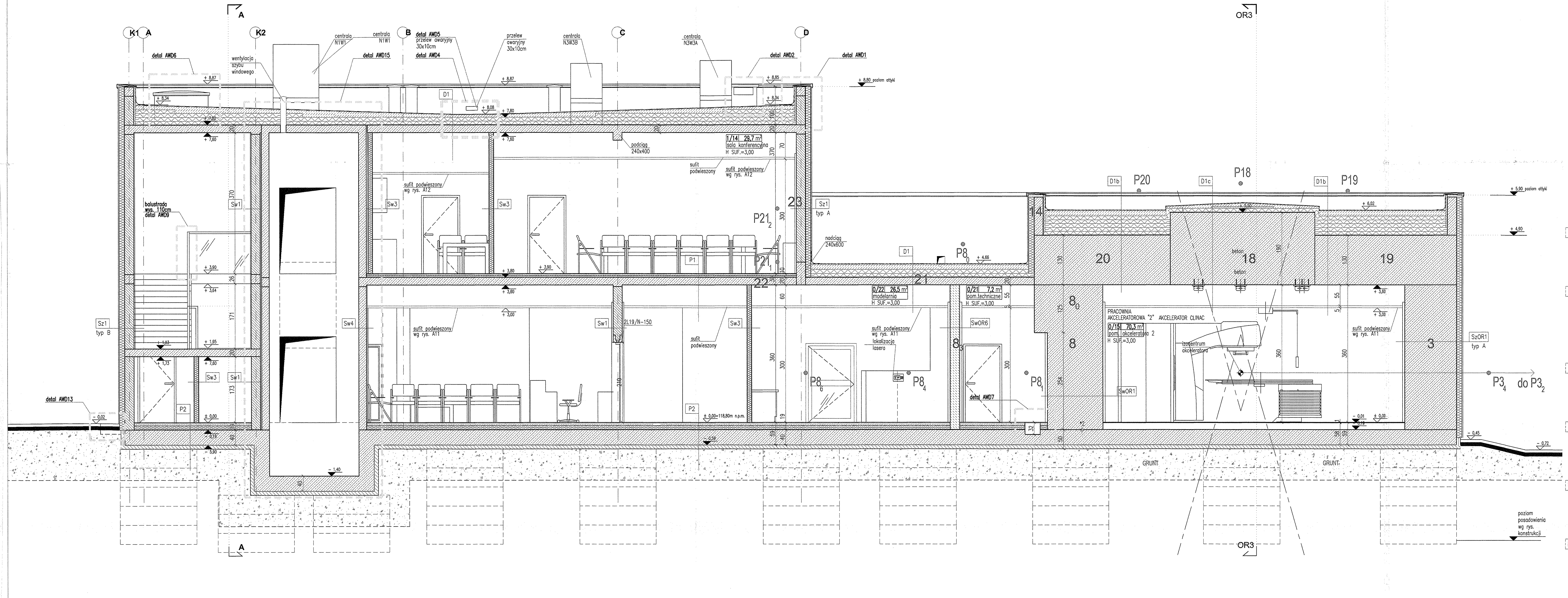
modulor sp. z o.o.
ul. Kaszubska 8/6
50-214 Wrocław
tel/fax 0713218709

		IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	ARCH. WALDEMAR ZALESIŃSKI	192/00/DUW	10.2010	[signature]
ARCHITEKTURA	SPRAWDZAJĄCY	ARCH. MONIKA ŁUKASZEWICZ–ZALESIŃSKA	11/01/DUW	10.2010	[signature]
OCHR. RADIOL.	PROJEKTANT	MGR WŁADYSŁAW SKOMRO	IOR 2341/2009	10.2010	[signature]

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA: PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c–10d

BRANŻA	STADIUM	DATA
OR	PW	10.2010

RYSUNEK	SKALA	NR RYS.
PRZEKRÓJ OR1-OR1 (E-E)	1:50	3OR



ZESTAWIENIE WARSTW – POSADZKI

P1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA-JASTRYCH CEMENTOWY	4.0cm
FOLIA PE WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	4.0cm
PŁYTA ŻELBETOWA	20cm
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA	
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK	

P2

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA-JASTRYCH CEMENTOWY	7.0cm
FOLIA WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	5+5cm
IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA	0.2mm
PŁYTA ŻELBETOWA	40.0cm
PAPA TERMOZGRZEWALNA PODKŁADOWA	0.5cm
CHUDY BETON	
FOLIA PE	0.2mm
PODSYPKA PIASKOWA	

D1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.17
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	20.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1a

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.16
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	70.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1b

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.15
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	130.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1c

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.14
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	190.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

SYMBOL	OZNACZENIE GRAFICZNE	OCHRONA RADIOLOGICZNA	OPIS PRZEGRODY BUDOWLANEJ	ŚCIANY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ PARAMETRY GĘSTOŚCI [g/cm³]	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA DLA PRZEGRODY BUDOWLANEJ U [W/m²K]
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE						
Sz1			WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		gr. wg rys.	0.28 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA–bloczki silikatowe klasy 15MPa na systemowej zaprawie klejowej		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)– parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
SzOR1		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	130.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR2		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.20 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	160.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR3		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SzOR4		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.29 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		9.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
ŚCIANY WEWNĘTRZNE						
Sw1			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw2			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		12.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw3			ŚCIANA DZIAŁOWA NA KONSTRUKCJI Z PROFILI CW 75 I UW 75		12.5cm	
			Z PODWÓJNYM POSZYCIEM PŁYTĄ G–K GR. 12.5mm			
			OPŁYTOWANIE: płyta G–K gr.12.5mm GKB			
			KONSTRUKCJA: profil słupkowy CW 75, co 60cm; profil poziomy UW 75			
			MOCOWANIE: wkręty co 75cm–pierwsza warstwa poszycia; wkręty co 25cm–druga warstwa poszycia; kołki rozporowe lub dyble, max co 100cm			
			SZPACHLOWANIE: masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe			
			USZCZELNIENIE OBWODOWE: taśma uszczelniająca szer.75mm; masa szpachlowa			
			WYPEŁNIENIE: wełna mineralna kamienna lub szklana			
Sw4			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA – BETON ZBROJONY	2.3 [g/cm³]	20.0cm	
SwOR1		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	145.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR2		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	110.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR3		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	118.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR4		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	65.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR5		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	40.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR6		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	25.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR7		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR8		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	14.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			GRANICA ODDZIELENIA POŻAROWEGO			
WYKOŃCZENIE ELEWACJI						
TYP A			PŁYTY ELEWACYJNE WŁÓKNOCEMENTOWE MONTOWANA SYSTEMOWO			
			np. N 892 wg próbnika firmy EURONIT, płyta NATURA, kolor BEŻOWO–SZARY,		0.8cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.036 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B'			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ WEGA N–CIEMNO BRĄZOWA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP C			OKŁADZINA Z PODWIESZONEJ CEGŁY KLINKIEROWEJ (120x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		12.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	

1. OD STRONY POMIESZCZEŃ TZW. MOKRYCH STOSOWAĆ PŁYTY GIPSOWO–KARTONOWE WODOODPORNE.
2. TECHNOLOGIA WYKONANIA ŚCIAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ POWINNA ZAPEWNIĆ UZYSKANIE BEZSZCZELINOWEJ POWIERZCHNI ZAPRAWA O GĘSTOŚCI JAK MATERIAŁ – BLOCZKI, BETON.
3. W MIEJSCU MOCOWANIA POCHWYTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W WC WYKONAĆ WZMOCNIENIA SZKIELETU ŚCIANKI G–K. Z TZW. TRAWERSÓW (NP.: WG FIRMY KNAUF)
4. OKŁADZINA Z PŁ. G–K ŚCIAN MUROWANYCH I ŻELBETOWYCH GR.2 CM–PŁYTA G–K NA ZAPRAWIE KLEJOWEJ, POWYŻEJ GRUBOŚCI 2CM – NA PROFILACH STALOWYCH, GRUBOŚCI WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU.

UWAGI:

1. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PODSTAWĄ REALIZACJI OBIEKTU JEST ZATWIERDZONY PROJEKT BUDOWLANY I ODPOWIEDNIE BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE.
3. WSZYSTKIE PRACE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI I POD STAŁYM NADZOREM OSÓB UPRAWNIONYCH.
4. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE Z ZASTOSOWANIEM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH POWINNY BYĆ WYKONYWANE WEDŁUG TECHNOLOGII OKREŚLONEJ PRZEZ PRODUCENTA.
5. OPISY TECHNICZNE, SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA.
6. WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY, ROZWIĄZANIA TECHNICZNE MUSZĄ ODPOWIADAĆ NORMOM BEZPIECZEŃSTWA P. POŻ, BHP, POSIADAĆ ATESTY I APROBATY TECHNICZNE
7. WYMIARY PRZEBIĆ PODANO W [cm]
8. POZIOM PRZEBICIA PRZYJĘTO OD POZIOMU POSADZKI DANEJ KONDYGNACJI DO DOŁU OTWORU(D.K.O.- DOLNA KRAWĘDŹ OTWORU)
9. OTWORY ZWYMIAROWANO OSIOWO
10. OTWORY NALEŻY ROZPATRYWAĆ WYŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI BRANŻOWYMI

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY

TEREN INWESTYCJI			ADRES INWESTYCJI			
NR DZIAŁEK	AM	OBRĘB	POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR
1265/8 część dz.1265/9	8c–10c,8c–10d	OSIEDLE PIEKARY	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5

INWESTOR

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII

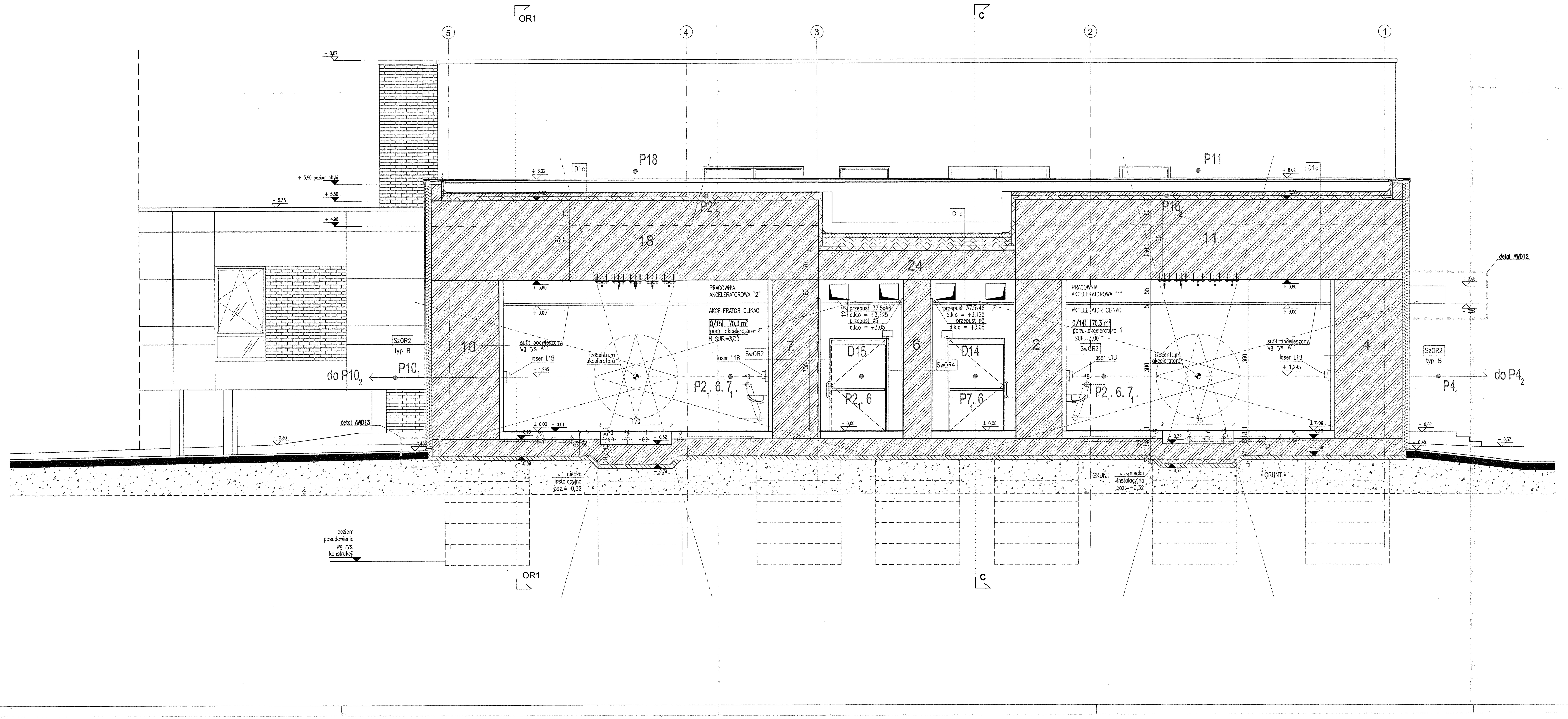
PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW

WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW

modulor sp. z o.o.
ul. Kaszubska 8/6
50-214 Wrocław
tel/fax 0713218709

		IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	ARCH. WALDEMAR ZALESIŃSKI	192/00/DUW	10.2010	
ARCHITEKTURA	SPRAWDZAJĄCY	ARCH. MONIKA ŁUKASZEWICZ-ZALESIŃSKA	11/01/DUW	10.2010	
OCHR. RADIOL.	PROJEKTANT	MGR WŁADYSŁAW SKOMRO	IOR 2341/2009	10.2010	

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA	BRANŻA	
PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c–10d	OR	
	STADIUM	DATA
	PW	10.2010
RYSUNEK	SKALA	NR RYS.
PRZEKRÓJ OR2-OR2	1:50	4OR



ZESTAWIENIE WARSTW – POSADZKI

P1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA–JASTRYCH CEMENTOWY	4.0cm
FOLIA PE WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	4.0cm
PŁYTA ŻELBETOWA	20cm
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA	
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK	

P2

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ
PŁYTKI GRESOWE NA KLEJU	2.0cm
WYLEWKA–JASTRYCH CEMENTOWY	7.0cm
FOLIA WYWINIĘTA NA ŚCIANY	0.2mm
STYROPIAN EPS 200	5+5cm
IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA	0.2mm
PŁYTA ŻELBETOWA	40.0cm
PAPA TERMOZGRZEWALNA PODKŁADOWA	0.5cm
CHUDY BETON	
FOLIA PE	0.2mm
PODSYPKA PIASKOWA	

D1

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.17
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	20.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1a

MATERIAŁ	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.16
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	70.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1b

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.15
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	130.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

D1c

		WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA [U]
2X PAPA TERMOZGRZEWALNA		
WYLEWKA CEMENTOWA ZE SPADKIEM 3%	min.7.0cm	
STYROPIAN EPS 200 UKŁADANY SCHODKOWO	min.20.0cm	0.14
FOLIA PE	0.2mm	
PŁYTA ŻELBETOWA 2.3 [g/cm³]	190.0cm	
PRZESTRZEŃ TECHNICZNA		
SUFIT PODWIESZONY MODUŁOWY/PŁYTY GK		

SYMBOL	OZNACZENIE GRAFICZNE	OCHRONA RADIOLOGICZNA	OPIS PRZEGRODY BUDOWLANEJ	ŚCIANY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ PARAMETRY GĘSTOŚCI [g/cm³]	GRUBOŚĆ	WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA DLA PRZEGRODY BUDOWLANEJ U [W/m²K]
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE						
Sz1			WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		gr. wg rys.	0.28 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA–bloczki silikatowe klasy 15MPa na systemowej zaprawie klejowej		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)– parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
SzOR1		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	130.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR2		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.20 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	160.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
SzOR3		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.21 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		14.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SzOR4		OR	WARSTWA WYKOŃCZENIOWA ELEWACYJNA TYP WEDŁUG RYSUNKU		gr. wg rys.	0.29 [W/m²K]
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA TYP WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU		9.0cm	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	135.0cm	
			PRZESTRZEŃ INSTALACYJNA zabudowana płytą G–K na ruszcie stalowym		–	
ŚCIANY WEWNĘTRZNE						
Sw1			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter			
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw2			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
			ŚCIANA MUROWANA – bloczki silikatowe klasy 15MPa		12.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)–parter		gr. wg rys.	
			ORAZ TYNK GIPSOWY – 1 piętro		1.0cm	
Sw3			ŚCIANA DZIAŁOWA NA KONSTRUKCJI Z PROFILI CW 75 I UW 75		12.5cm	
			Z PODWÓJNYM POSZYCIEM PŁYTĄ G–K GR. 12.5mm			
			OPŁYTOWANIE: płyta G–K gr.12.5mm GKB			
			KONSTRUKCJA: profil słupkowy CW 75, co 60cm; profil poziomy UW 75			
			MOCOWANIE: wkręty co 75cm–pierwsza warstwa poszycia; wkręty co 25cm–druga warstwa poszycia; kołki rozporowe lub dyble, max co 100cm			
			SZPACHLOWANIE: masa szpachlowa, taśma spoinowa, szpachlowanie końcowe			
			USZCZELNIENIE OBWODOWE: taśma uszczelniająca szer.75mm; masa szpachlowa			
			WYPEŁNIENIE: wełna mineralna kamienna lub szklana			
Sw4			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA – BETON ZBROJONY	2.3 [g/cm³]	20.0cm	
SwOR1		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	145.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR2		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – BARYTOBETON	3.2 [g/cm³]	110.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR3		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	118.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR4			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	65.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR5		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŻELBET	2.3 [g/cm³]	40.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR6		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	25.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR7		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	24.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
SwOR8		OR	PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			ŚCIANA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ – ŚCIANA MUROWANA bloczki betonowe M6 klasy 15MPa, na zaprawie cementowej	2.3 [g/cm³]	14.0cm	
			PŁYTA G–K gr. 12.5mm (sposób mocowania zgodny z opisem na rzucie)		gr. wg rys.	
			GRANICA ODDZIELENIA POŻAROWEGO			
WYKOŃCZENIE ELEWACJI						
TYP A			PŁYTY ELEWACYJNE WŁÓKNOCEMENTOWE MONTOWANA SYSTEMOWO			
			np. N 892 wg próbnika firmy EURONIT, płyta NATURA, kolor BEŻOWO–SZARY,		0.8cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.036 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP B'			OKŁADZINA Z PŁYTEK KLINKIEROWYCH (13x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ WEGA N–CIEMNO BRĄZOWA		2.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Fasrock firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	
TYP C			OKŁADZINA Z PODWIESZONEJ CEGŁY KLINKIEROWEJ (120x65x250mm)			
			np. firmy CRH KLINKIER, typ CLASSIC–CIENIOWANA BORDOWO–SZARA		12.0cm	
			WEŁNA MINERALNA FASADOWA np. Rockton firmy Rockwool [λ= 0.039 W(m²K)]		gr. wg rys.	

1. OD STRONY POMIESZCZEŃ TZW. MOKRYCH STOSOWAĆ PŁYTY GIPSOWO–KARTONOWE WODOODPORNE.
2. TECHNOLOGIA WYKONANIA ŚCIAN OCHRONY RADIOLOGICZNEJ POWINNA ZAPEWNIĆ UZYSKANIE BEZSZCZELINOWEJ POWIERZCHNI ZAPRAWA O GĘSTOŚCI JAK MATERIAŁ – BLOCZKI, BETON.
3. W MIEJSCU MOCOWANIA POCHWYTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W WC WYKONAĆ WZMOCNIENIA SZKIELETU ŚCIANKI G–K. Z TZW. TRAWERSÓW (NP.: WG FIRMY KNAUF)
4. OKŁADZINA Z PŁ. G–K ŚCIAN MUROWANYCH I ŻELBETOWYCH GR.2 CM–PŁYTA G–K NA ZAPRAWIE KLEJOWEJ, POWYŻEJ GRUBOŚCI 2CM – NA PROFILACH STALOWYCH, GRUBOŚCI WEDŁUG OPISU NA RYSUNKU.

UWAGI:
1. WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
2. PODSTAWĄ REALIZACJI OBIEKTU JEST ZATWIERDZONY PROJEKT BUDOWLANY I ODPOWIEDNIE BRANŻOWE PROJEKTY WYKONAWCZE.
3. WSZYSTKIE PRACE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI I POD STAŁYM NADZOREM OSÓB UPRAWNIONYCH.
4. WSZYSTKIE ROBOTY BUDOWLANO- MONTAŻOWE Z ZASTOSOWANIEM ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH POWINNY BYĆ WYKONYWANE WEDŁUG TECHNOLOGII OKREŚLONEJ PRZEZ PRODUCENTA.
5. OPISY TECHNICZNE, SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA.
6. WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY, ROZWIĄZANIA TECHNICZNE MUSZĄ ODPOWIADAĆ NORMOM BEZPIECZEŃSTWA P. POŻ, BHP, POSIADAĆ ATESTY I APROBATY TECHNICZNE
7. WYMIARY PRZEBIĆ PODANO W [cm]
8. POZIOM PRZEBICIA PRZYJĘTO OD POZIOMU POSADZKI DANEJ KONDYGNACJI DO DOŁU OTWORU(D.K.O.- DOLNA KRAWĘDŹ OTWORU)
9. OTWORY ZWYMIAROWANO OSIOWO
10. OTWORY NALEŻY ROZPATRYWAĆ WYŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI BRANŻOWYMI

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY

TEREN INWESTYCJI			ADRES INWESTYCJI			
NR DZIAŁEK	AM	OBRĘB	POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR
1265/8 część dz.1265/9	8c–10c,8c–10d	OSIEDLE PIEKARY	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5

INWESTOR

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII

PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW

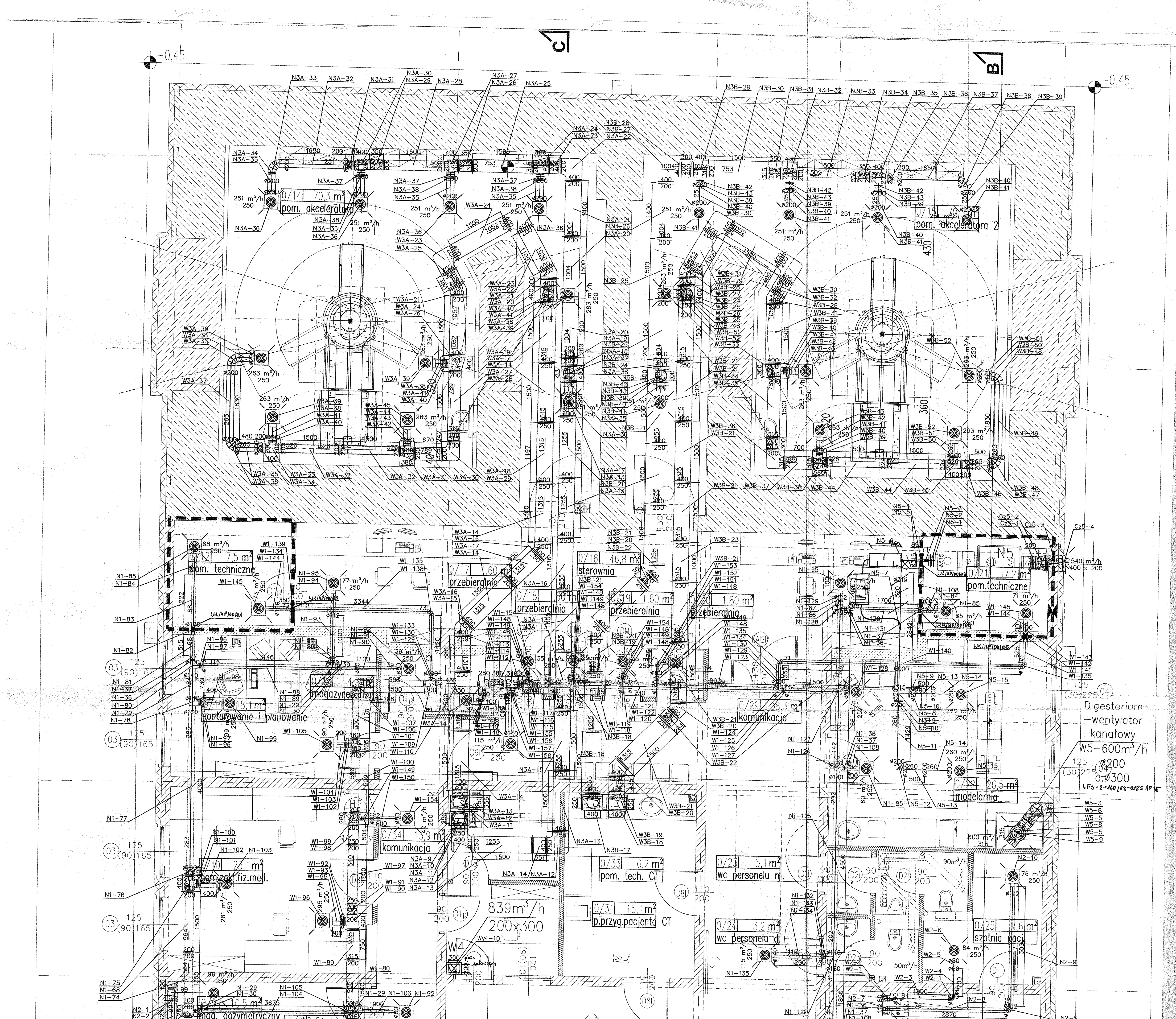
WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW

modulor sp. z o.o.
ul. Kaszubska 8/6
50-214 Wrocław
tel/fax 0713218709

		IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTANT	ARCH. WALDEMAR ZALESIŃSKI	192/00/DUW	10.2010	
ARCHITEKTURA	SPRAWDZAJĄCY	ARCH. MONIKA ŁUKASZEWICZ–ZALESIŃSKA	11/01/DUW	10.2010	
OCHR. RADIOL.	PROJEKTANT	MGR WŁADYSŁAW SKOMRO	IOR 2341/2009	10.2010	

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA	BRANŻA	
PROJEKT WYKONAWCZY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c–10d	OR	
	STADIUM	DATA
	PW	10.2010
RYSUNEK	SKALA	NR RYS.
PRZEKRÓJ OR3-OR3	1:50	5OR

D-Dom



uwaga!
układ N4 (obsługa tomografu) poza zakresem opracowania!
wrysowane elementy traktować jako poglądowe w celu określenia rezerwy przestrzeni!

LEGENDA:

- N – nawiew.
- W – wywiew
- – wentylatory dachowe
- NW – centrala wentylacyjna
- KL – klimakonwektor
- – wentylatory łazienkowe
- –układ nawiewny–N1
- –układ wywiewny–W1
- –układ nawiewny–N2
- –układ wywiewny–W2
- –układ nawiewny–N3A
- –układ wywiewny–W3A
- –układ nawiewny–N3B
- –układ wywiewny–W3B
- –układ nawiewny–N4
- –układ wywiewny–W4
- –układ wywiewny–W2/2
- –układ nawiewny–N5
- – układ czerpny Cz5

INSPEKTOR NADZORU
mgr inż. MAREK KOŁODZIEJCZYK
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci sanitarne DOIIB DOŚ/IS/1134/01 Nr 71/82/Lw. 111/92/Lw. 22/98/Lw.

CLIMATIC Sp. z o.o.
05-816 Michałowice
Reguły, ul. Żytnia 6
NIP 522-26-56-...
tel. (22) 753-27-...

INWESTYCJA / TYTUŁ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ						
ZAKŁAD TELERADIOTERAPII W LEGNICY, JAKO FILIA DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY						
TEREN INWESTYCJI		ADRES INWESTYCJI				
AM	OBRĘB	POWIAT	JEDN.EWIDENC.	ULICA	NR	
8c-10c, 8c-10d	PIEKARY WIELKIE	LEGNICA	LEGNICA	IWASZKIEWICZA	5	
INWESTOR						
DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII PL. HIRSZFELDA 12, 53-413 WROCŁAW						

WIODĄCE BIURO PROJEKTÓW
modulor sp. z o.o.
ul. Kaszubska 8/6
50-214 Wrocław
tel/fax 0713218709

mgr inż. Jarosław Adamek
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
Nr upr. MAZ/0195/PWOS/11, Nr ewid. MAZ/IS/0551/11

SANITARNA	IMIĘ NAZWISKO	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	MGR INŻ. TERESA SZMAGARA	73/91/Lw.	11.2010	
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. EWA MAKAŚ	610/01/DUW	11.2010	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	MGR INŻ. MILENA GRODZKA		11.2010	

OBIEKT / ZAKRES OPRACOWANIA	BRANŻA	
PROJEKT BUDOWLANY ZAKŁADU TELERADIOTERAPII W LEGNICY JAKO FILI DOLNOŚLĄSKIEGO CENTRUM ONKOLOGII WE WROCŁAWIU, NA TERENIE WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO W LEGNICY UL.IWASZKIEWICZA 5,DZ.NR 1265/8,CZĘŚĆ DZ.NR 1265/9;AM 8c-10d	S	
	STADIUM	DATA
	PW	11.2010
RYSUNEK	SKALA	NR RYS.
RZUT PARTERU - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICYNEJ	1:50	IS5

Koro Yor
28.08.2013