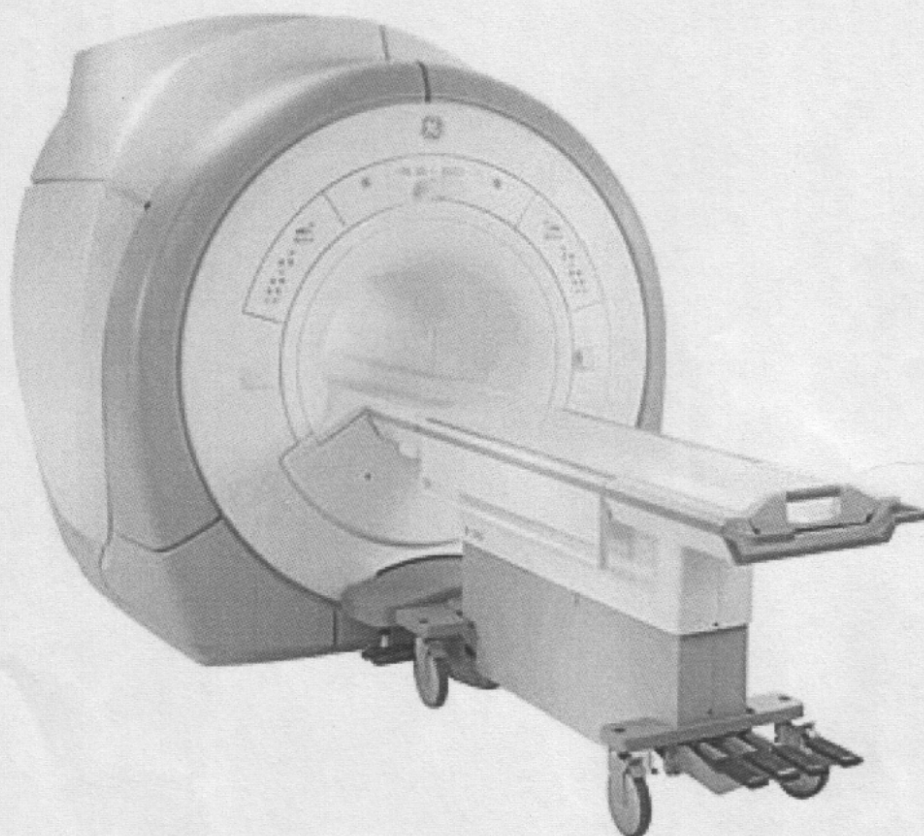


# PODSTAWOWE WYTYCZNE TECHNICZNE MR SIGNA HDi/HDx/HDxt 1.5T

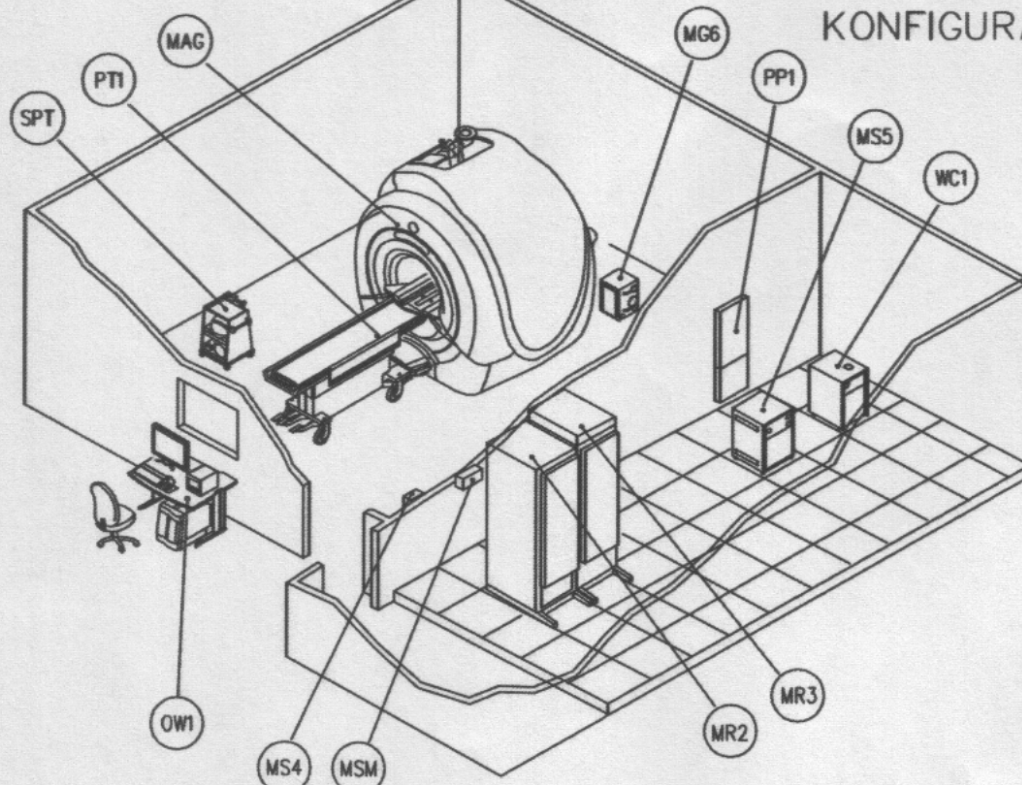
GE MEDICAL SYSTEMS NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA SZKODY WYNIKŁE Z NIEPEŁNEGO  
WYKORZYSTANIA DOKUMENTACJI LUB NIE WYKONANIA ZAWARTYCH W NIEJ ZALECEŃ



*GE Medical Systems*

SITING MANAGEMENT SERVICES

## STANDARDOWA KONFIGURACJA



UWAGA: To jest przykładowy widok pomieszczenia MR oraz pomieszczenia technicznego i nie musi odnosić się do rzeczywistych układów pomieszczeń.

ELEM.	OPIS WYPOSAŻENIA	WAGA [kg]	WYMIARY (Dł x Szer x Wys)[mm]	EMISJA CIEPŁA [kW]
SYSTEM PODSTAWOWY	MAG	5719	2223 x 2119 x 2333	2.4
	PT1	123	686 x 2261 x 965	—
	OW1	87	840 x 470 x 660	1.45
	MR2	354	597 x 952 x 1900	7.93
	MR3	819	597 x 927 x 2175	10.0
	PP1	24	508 x — x 1588	—
	WC1	100	705 x 544 x 811	4.1
	MS5	125	450 x 500 x 684	—
	MS4	4	305 x 152 x 191	—
	MG6	21	380 x 450 x 560	1.0
	SPT	136	787 x 787 x 1486	—
	MSM	11	472 x 182 x 276	—
	OM1	4	216 x 184 x 305	0.06
	OM3	1	137 x 91 x 89	—
OPCJE	PDB	—	—	—
	MRCC	310	1405 x 635 x 1155	14.0
	RCP	0.8	125 x 65 x 130	0.10
	BW	117	1405 x 635 x 1155	0.81
	MR10	159	1405 x 635 x 1155	1.5
	MR11	210	1405 x 635 x 1155	1.25
UPS	SG 100	830	1200 x 800 x 1820	7.62
	SG 80	605	800 x 800 x 1820	6.02
	BATTERY	1170	800 x 800 x 1820	—



# WYMIARY POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ DLA REZONANSU MAGNETYCZNEGO MR SIGNA HDi/HDx/HDxt 1.5T

OPIS	Długość [mm]		Szerokość [mm]		Wysokość [mm]	
	OPTYMALNA	MINIMALNA*	OPTYMALNA	MINIMALNA*	OPTYMALNA	MINIMALNA*
POMIESZCZENIE BADAŃ**	7000	6600	5300	4000	3200	2900
POM. TECHNICZNE	5300	3700	3000	2500	2800	2800
STEROWNIA	3700	1600	2500	2200	2500	2500

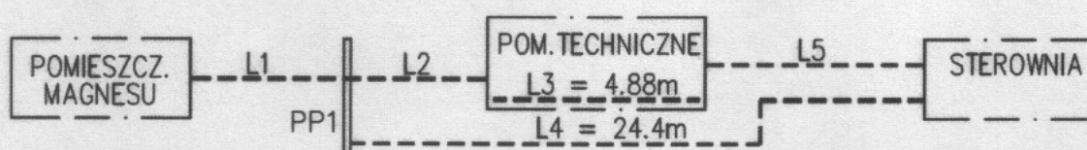
\* Uwaga! Zaprojektowanie mniejszych wymiarów poszczególnych pomieszczeń, niż wymiary optymalne, może znacznie podnieść koszt inwestycji z uwagi na konieczność zastosowania nietypowych lub dodatkowych rozwiązań (dodatkowe ekranowanie, wyodrębnianie stref kontrolowanego dostępu, nietypowe konstrukcje klatki faradaya, itp...).

Małe pomieszczenia mogą również mieć znaczący wpływ na pogorszenie komfortu obsługi aparatu (mało miejsca wokół stołu z pacjentem, brak miejsca na szafę z cewkami, brak miejsca na szafę z fantomami, brak miejsca na narzędzia serwisowe, brak miejsca na dokumentację techniczną, itp.)

UWAGA! Niedopuszczalne jest projektowanie mniejszych pomieszczeń niż MINIMALNE, bez konsultacji i zgody ze strony GEMS.

\*\* POMIESZCZENIE BADAŃ – Wymiary podane dla pomieszczenia badań, odnoszą się do wewnętrznych wymiarów pomieszczenia w którym będzie zainstalowana klatka faradaya.

## OPCJE RÓŻNYCH DŁUGOŚCI KABLI



OPCJA	POM. MAGNESU L1	POM. TECHN. L2	STEROWNIA L5
KONFIGURACJA A (M3335NJ) [16 KANAŁÓW] (M3335AA) [8 KANAŁÓW]	☞ 5.79m	☞ 7.62m	☞ 24.40m
KONFIGURACJA B (M3335NK) [16 KANAŁÓW] (M3335AB) [8 KANAŁÓW]	☞ 5.79m	☞ 16.80m	☞ 24.40m
KONFIGURACJA C (M3335NL) [16 KANAŁÓW] (M3335AC) [8 KANAŁÓW]	☞ 12.20m	☞ 7.62m	☞ 24.40m

JEŚLI ZE WZGLĘDU NA LOKALIZACJĘ POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO MR ORAZ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W NIM URZĄDZEŃ, WYMAGANE JEST ZASTOSOWANIE DŁUŻYCH KABLI KOMUNIKACYJNYCH NIŻ STANDARDOWE, NALEŻY ZASTOSOWAĆ PROCEDURĘ SPECJALNEGO ZAMÓWIENIA S-O-I (Special Order Inquiry).

## ZOBOWIĄZANIA UŻYTKOWNIKA

UŻYTKOWNIK JEST ZOBOWIĄZANY DO PRZYGOTOWANIA MIEJSCA ZGODNIE ZE SPECYFIKACJAMI UMIESZCZONYMI W ZESTAWIE RYSUNKÓW FINALNYCH.

ZESTAW RYSUNKÓW FINALNYCH JEST PRZEDSTAWIANY, ABY ZASUGEROWAĆ UMIEJSCOWIENIE APARATURY GEMS I WSPÓŁPRACUJĄCEGO Z NIĄ WYPOSAŻENIA, OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO ORAZ ARANŻACJI POMIESZCZENIA. W PRZYGOTOWANIU TYCH RYSUNKÓW PODJĘTO WSZELKIE WYSIŁKI, ABY KAŻDY SZCZEGÓŁ DOPASOWAĆ DO SPRZĘTU JAKI MA BYĆ ZAINSTALOWANY. RYSUNKI TE NIE ZASTĘPUJĄ DOKUMENTACJI BUDOWLANEJ I FIRMA GEMS NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA JAKIEKOLWIEK SZKODY WYNIKAJĄCE Z NIEWŁAŚCIWEGO ICH WYKORZYSTANIA.

CAŁE WYPOSAŻENIE, OSPRZĘT, PLANOWANIE ORAZ WYKONANIE PRAC NIE WYSZCZEGÓLNIANYCH W OFERCIE GEMS MUSZĄ BYĆ DOSTARCZONE PRZEZ KLIENTA.

WSZELKIE PRACE BUDOWLANE I PRZYGOTOWAWCZE MUSZĄ BYĆ PRZEPROWADZONE ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I NORMAMI.

WCZEŚNIEJSZE PRZYGOTOWANIE ODPOWIEDNICH DRÓG TRANSPORTOWYCH ORAZ WPROWADZENIE ZMIAN ARCHITEKTONICZNYCH MOŻE ZNACZĄCO UŁATWIĆ I PRZYSPIESZYĆ TRANSPORT ORAZ MONTAŻ URZĄDZEŃ.

## WPŁYW POLA MAGNETYCZNEGO

Niektóre urządzenia pracujące wewnątrz lub w pobliżu pola magnetycznego mogą powodować zakłócenia tego pola magnetycznego lub praca tych urządzeń może być zakłócona przez otaczające pole magnetyczne.

Maksymalne natężenie pola magn.

Urządzenia

0,5 GAUSS	Gammakamery
1 GAUSS	Skanery – Cyklotrony – Mikroskopy elektronowe – Akceleratory liniowe – Wzmacniacze obrazu – Monitory kolorowe Tomografy (+osprzęt) – Litotryptery – Urządzenia USG
3 GAUSS	Transformatory mocy, Przemieszczające się masy stali (samochody, ciężarówki, windy, wózki widłowe, helikoptery, itp.) patrz "WPŁYW PRZEMIESZCZAJĄCYCH SIĘ MAS MAGNETYCZNYCH"
5 GAUSS	Stymulatory kardiologiczne – Neurostymulatory Korytarze/drogi publiczne.
10 GAUSS	Taśmy magnetyczne – Dyski magnetyczne – Karty kredytowe Monitory – Pompy elektryczne – Zegarki – Lampy RTG Monitory monochromatyczne – Centrale telefoniczne Łóżka szpitalne – Wózki metalowe – Szafki elektryczne.
30 GAUSS	Monitory EKG – Czytniki optyczne
50 GAUSS	Telefony – Detektory metalu

Powyższa lista jest jedynie przykładowa i nie obejmuje wszystkich typów urządzeń.

## UWAGA!

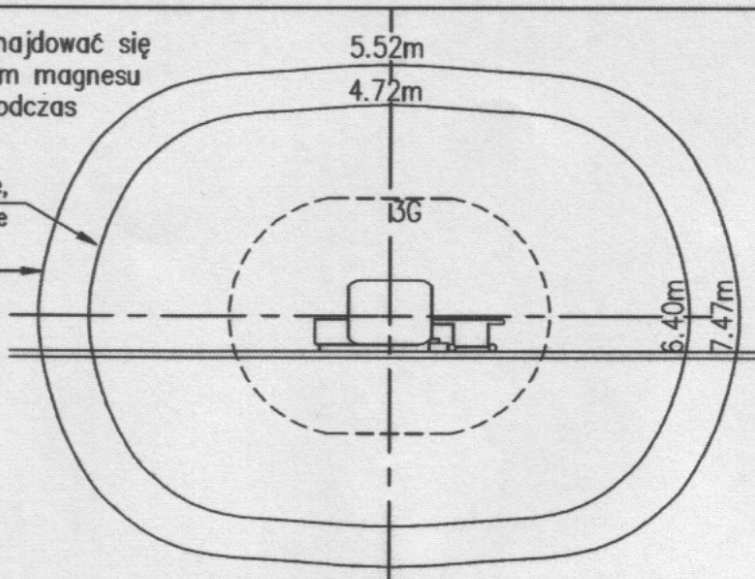
MIERZONE NATĘŻENIE POLA MAGNETYCZNEGO MOŻE BYĆ RÓŻNE OD WARTOŚCI POLA MAGNETYCZNEGO POKAZANEGO NA PONIŻSZYCH RYSUNKACH ZA POMOCĄ LINII ZE WZGLĘDU NA RÓŻNE WSPÓŁCZYNNIKI OKREŚLAJĄCE EFEKT KONCENTRACJI MATERIAŁÓW FERRYTOWYCH (MAGNETYCZNYCH) ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W POBLIŻU ORAZ OTACZAJĄCEGO POLA WŁĄCZNIE Z ZIEMSKIM POLEM MAGNETYCZNYM.



## WPŁYW PRZEMIESZCZAJĄCYCH SIĘ MAS MAGNETYCZNYCH

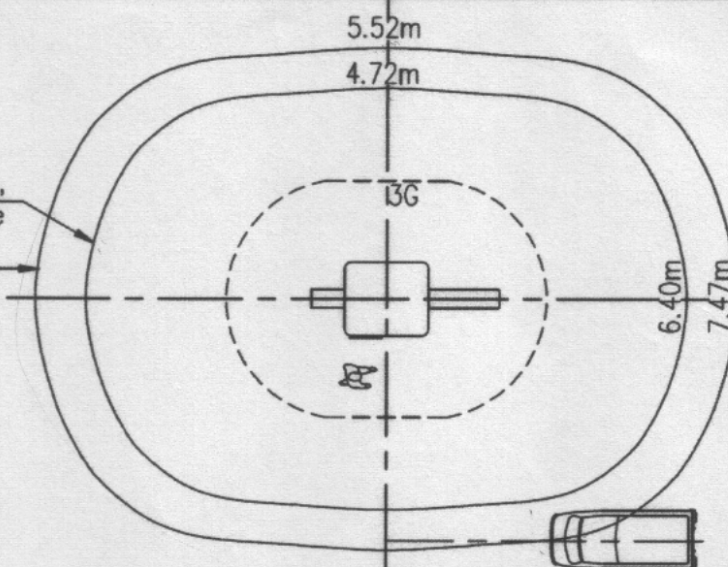
Wszelkie masy magnetyczne powinny znajdować się w odpowiedniej odległości od izocentrum magnesu aby zapobiec zniekształceniu obrazu podczas badania.

windy, samochody osobowe,  
samochody dostawcze, (karetki) ambulanse  
ciężarówki, autobusy



NIKT NIE MOŻE PRZEMIESZCZAĆ SIĘ WEWNĄTRZ POMIESZCZENIA MR PODCZAS BADAŃ. WYMAGNE JEST, ABY WSZYSTKIE RUCHOME OBIEKTY MAGNETYCZNE O MASIE OD 45kg DO 180kg, PODCZAS PRACY MAGNESU, ZNAJDOWAŁY SIĘ POZA ZASIĘGIEM LINII POLA O NATĘŻENIU 3 GAUSS.

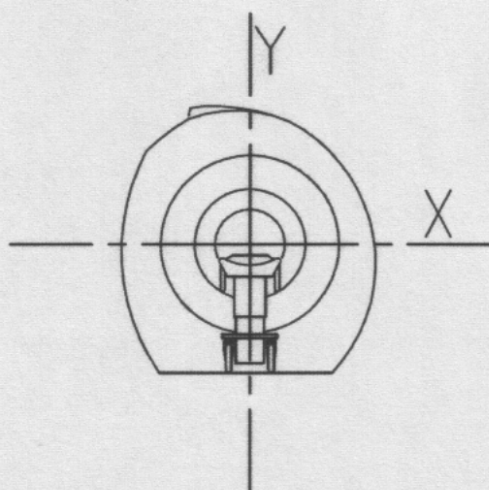
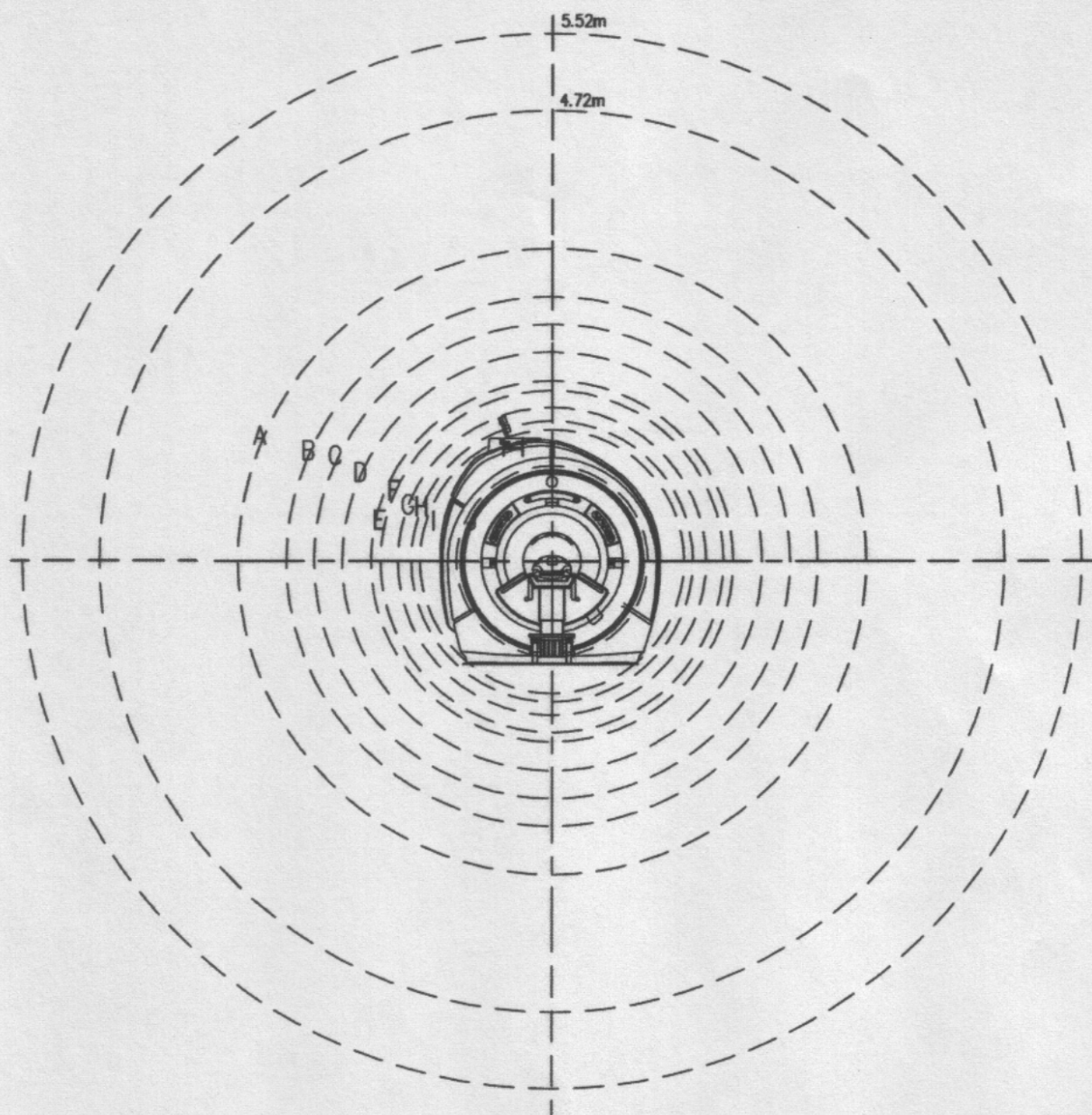
windy, samochody osobowe,  
samochody dostawcze, (karetki) ambulanse  
ciężarówki, autobusy



### UWAGI:

1. PRZED OSTATECZNĄ AKCEPTACJĄ MIEJSCA MONTAŻU APARATU MR, WYMAGA SIĘ PRZEPROWADZENIE POMIARÓW ZMIAN MAKSYMALNEJ WARTOŚCI POLA MAGNETYCZNEGO (MAX-MAX) ORAZ ZMIAN AMPLITUDY POLA MAGNETYCZNEGO (0-MAX) W CELU SPRAWDZENIA CZY MIEJSCE MONTAŻU/ POMIESZCZENIE SPEŁNIA WYMOGI GE MEDICAL SYSTEMS.
2. KLIENT ZOBOWIĄZANY JEST DO PRZEKAZANIA INFORMACJI O OBECNOŚCI WSZYSTKICH ELEMENTÓW STAŁOWYCH W PROMIENIU 2m OD IZOCENTRUM MAGNETYCZNEGO (CENTRUM MAGNESU). INFORMACJA POWINNA DOTYCZYĆ RÓWNIEŻ ELEMENTÓW STAŁOWCH PONIŻEJ MAGNESU, TAKICH JAK: RURY SANITARNE, KANALIZACYJNE, BELKI PODŁOGOWE(STROPOWE), PRĘTY ZBROJENIOWE W PODŁODZE BETONOWEJ.
3. WYMAGANE JEST ABY KONSTRUKTOR BUDOWLANY SPRAWDZIŁ ORAZ ZATWIERDZIŁ WYTRZYMAŁOŚĆ (STRUKTURĘ) PODŁOGI POMIESZCZENIA MR ORAZ DRÓG TRANSPORTOWYCH.

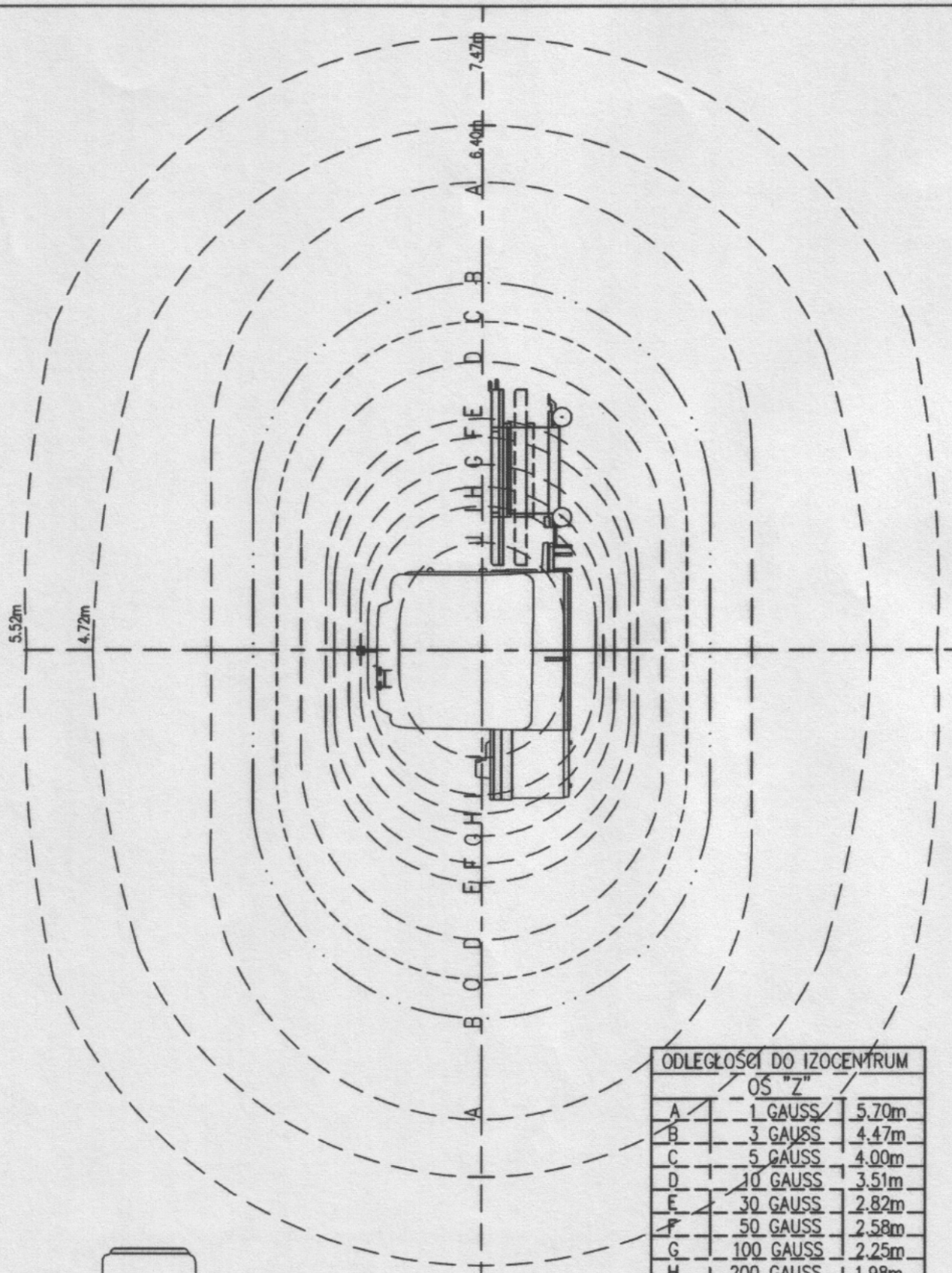
# ROZKŁAD LINII POLA MAGNETYCZNEGO (OŚ "X" I "Y")



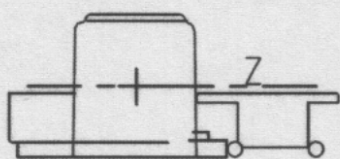
ODLEGŁOŚCI DO IZOCENTRUM		
OŚIE "X" I "Y"		
A	1 GAUSS	3.28m
B	3 GAUSS	2.78m
C	5 GAUSS	2.48m
D	10 GAUSS	2.19m
E	30 GAUSS	1.89m
F	50 GAUSS	1.79m
G	100 GAUSS	1.61m
H	200 GAUSS	1.47m
I	400 GAUSS	1.38m
J	2000 GAUSS	1.00m



# ROZKŁAD LINII POLA MAGNETYCZNEGO (OŚ "Z")



ODLEGŁOŚĆ DO IZOCENTRUM		
OŚ "Z"		
A	1 GAUSS	5.70m
B	3 GAUSS	4.47m
C	5 GAUSS	4.00m
D	10 GAUSS	3.51m
E	30 GAUSS	2.82m
F	50 GAUSS	2.58m
G	100 GAUSS	2.25m
H	200 GAUSS	1.98m
I	400 GAUSS	1.75m
J	2000 GAUSS	1.30m



## WYMAGANIA ZASILANIA

### WPROWADZENIE

System SIGNA wymaga zastosowania dwóch niezależnych linii zasilających:

- linia główna MAIN1
- linia awaryjna (z nieprzerwanym zasilaniem) MAIN2.

Powyższe dwie linie zasilające nie uwzględniają specjalnych wymagań klienta nie związanych bezpośrednio z pracą systemu SIGNA. Linie zasilające MAIN1 i MAIN2 są wyprowadzone i sterowane ze skrzynki elektrycznej PDB (skrzynka PDB nie jest dostarczana w zestawie przez GEMS – może być zamówiona jako opcja).

### SPECYFIKACJA GŁÓWNEJ LINII ZASILAJĄCEJ (MAIN1)

Rodzaj zasilania	Trzy fazy plus uziemienie
Pobór mocy	maksymalny $\sim 74$ kVA ( $t < 1s$ )/ $\sim 70.2$ kVA ( $t < 5s$ ) ciągły (podczas badania) 57.1 kVA spoczynkowy (stand by) 13.4 kVA
Napięcie	380/400/415V $\pm 10\%$
Częstotliwość	50/60 Hz $\pm 3$ Hz
Współcz. mocy	0,9

POWYŻSZE WARTOŚCI DOTYCZĄ WYŁĄCZNIE ELEMENTÓW SYSTEMU SIGNA, bez MRCC, HVAC itp.

#### UWAGA:

- Linia zasilająca musi być separowana od innych urządzeń mogących powodować zakłócenia (windy, klimatyzatory, pomieszczenia rtg wyposażone w szybkie zmieniające filmów, itp.).

#### Charakterystyka zasilania:

- Całkowite zniekształcenie harmoniczne mniejsze niż 3%
- Niezrównoważenie faz maksymalnie 2%

#### Napięcie chwilowe

- Maksymalna zmiana (skok) napięcia powyżej nominalnej sinusoidy nie mogą przekraczać 200V od nominalnego napięcia. Czas trwania  $< 20ms$

#### Regulacja

- Maksymalnie 4% względem maksymalnego zapotrzebow. mocy systemu (uśrednionej w ciągu 5 sek.) od źródła do PDU (włącznie ze źródłem i transformatorem)
- Rezystancja jednego przewodu zasilającego  $\leq 0.06$  Ohm przy 400V.

- Rezystancja punktu uziemienia  $\leq 2$  Ohms

Dwutygodniowy zapis zakłóceń linii zasilających (dokonany przez klienta przed dostawą urządzenia SIGNA) pozwoli na określenie jakości źródła zasilania (częstotliwości i stopnia zakłóceń) i określenie sposobu ich eliminacji, np. zastosowanie urządzeń UPS.

### SPECYFIKACJA DODATKOWEJ LINII ZASILAJĄCEJ (MAIN2)

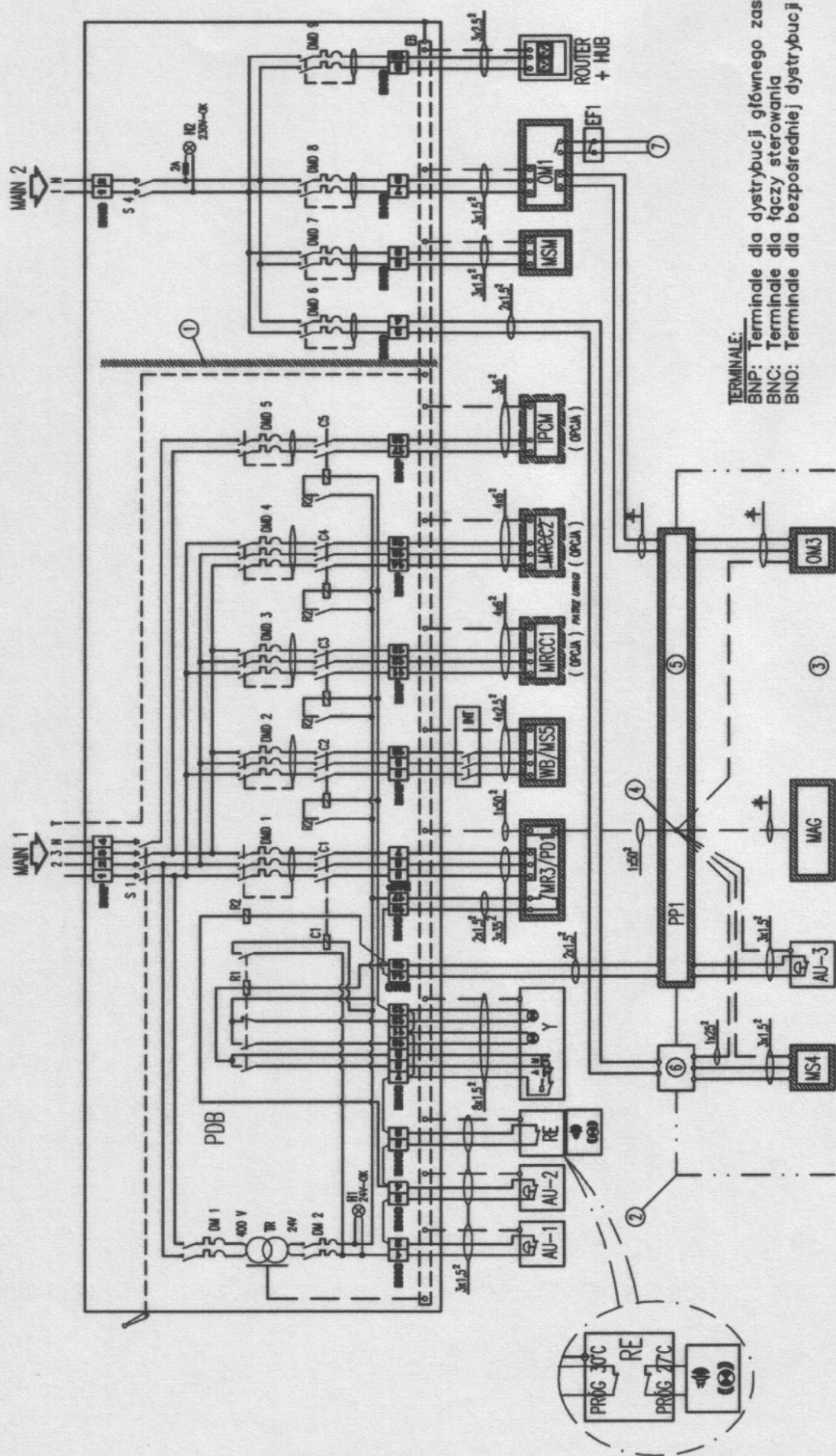
Dodatkowa linia zasilająca używana jest do zasilania monitora poziomu tlenu OM1–OM3. Zalecane jest aby linia "MAIN2" była podtrzymywana poprzez UPS

Rodzaj zasilania	Jedno fazowe (awaryjna linia zasilająca)+ Uziemienie
Pobór mocy	2000 VA
Napięcie	230V $\pm 10\%$
Częstotliwość	50/60 Hz $\pm 3$ Hz



# Referencja GEPC dla tablicy zasilającej PDB: GEMS\_MR\_540\_4\_E

## ZALECANY SYSTEM ZASILANIA - SCHEMAT



### TERMINALE:

BNP: Terminale dla dystrybucji głównego zasilania  
BNC: Terminale dla łączki sterowania  
BND: Terminale dla bezpośredniej dystrybucji zasilania



DOSTARCZA GEMS    \*    KABEL DOSTARCZANY PRZES GEMS  
KABLE NIE DOSTARCZANE PRZES GEMS SĄ DOSTARCZANE PRZES KLIENIA

### OPIS

- ① FIZYCZNA SEPARACJA W PDB
- ② KLATKA RF
- ③ WSPÓLNA LISTWA UZIEMIĄCA DLA KLATKI RF I KABL OCHRONNYCH DLA WYPOSAZENIA UMIESZCZONEGO WEWNĄTRZ KLATKI RF
- ④ PP1: PANEL PRZEJŚCIOWY (PENETRATION PANEL, DOSTARCZANY PRZES GEMS)
- ⑤ FILTRY DLA MS4
- ⑥ PATRZ STRONA " L1 " " KLIMATYZACJA "
- ⑦

## ZALECANY SYSTEM ZASILANIA – OPIS

Lista elementów zasilających dostarczanych przez klienta (patrz diagram):

Main 1	GŁÓWNA LINIA ZASILAJĄCA
Main 2	AWARYJNA LINIA ZASILAJĄCA
PDB	TABLICA ZASILAJĄCA TYLKO URZĄDZ. SIGNA . (NIE OBJĘTA DOSTAWĄ, MOŻE BYĆ ZAMÓWIONA JAKO OPCJA – (NR CZĘŚCI GEMS_MR_540_1_E). ŚRUBY MOCUJĄCE MUSZĄ BYĆ ODIZOLOWANE OD UZIEMIENIA BUDYNKU.
H1	24V LAMPKA KONTROLNA– POWER "ON"– Z BEZPIECZNIKIEM 1 Amp
H2	230V LAMPKA KONTROLNA– POWER "ON"– Z BEZPIECZNIKIEM 0.5 Amp
DM1	DWUPOŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=2A$ $I_{mag}=12I_n \pm 20\%$ $I_{cc}= 13kA$
DM2	DWUPOŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=16A$ $I_{mag}=12I_n \pm 20\%$ $I_{cc}= 13kA$
S1	TRÓJPOŁOWY WYŁĄCZNIK GŁÓWNY $I_n = 160A$
S4	DWUPOŁOWY WYŁĄCZNIK GŁÓWNY $I_n = 32A$
DMD 1	CZTERO–POŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=80A$ $I_{mag} =12I_n \pm 20\%$ $I_{różnicowy} = 300mA$ $I_{cc}= 36kA$
DMD 2	TRÓJPOŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=16A$ $I_{mag}=12I_n$ $I_{różnicowy} = 300mA$ $I_{cc}= 13kA$
DMD 3	TRÓJPOŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=20A$ $I_{mag}=12I_n$ $I_{różnicowy} = 300mA$ $I_{cc}= 13kA$
DMD 5/6/7/8	DWUPOŁOWY TERMOMAGNETYCZNY WYŁĄCZNIK PRĄDOWY $I_n=2A$ $I_{mag} = 7I_n \pm 20\%$ $I_{różnicowy} 30mA$ $I_{cc}= 13kA$
RE	CZUJKA TERMICZNA 30' UMIESZCZONA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM
C1	STYCZNIK TRÓJPOŁOWY $I_n=80A$ ZDALNIE STEROWANY Z " Y " CEWKA STYCZNIKA 24V
C2	STYCZNIK TRÓJPOŁOWY $I_n=16A$ ZDALNIE STEROWANY Z " Y " CEWKA STYCZNIKA 24V
C3	STYCZNIK TRÓJPOŁOWY $I_n=20A$ ZDALNIE STEROWANY Z " Y " CEWKA STYCZNIKA 24V
INT	TRÓJPOŁOWY WYŁĄCZNIK NA WYSOKOŚCI 1.5m OD PODŁOGI W POBLIŻU SCCA OZNAKOWANY: "WYŁĄCZNIK AWARYJNY SZAFY CHŁODZĄCEJ PŁASZCZ MAGNESU".
WB	SKRZYŃKA POŁĄCZENIOWA NA LISTWIE DLA TYMCZASOWEGO PODŁĄCZENIA SCCA PODCZAS INSTALACJI
SCCA	ABSORBER DO ZEWNĘTRZNEGO KOMPRESORA
R1/R2	PRZEKAŹNIK 24V TYPU "DRIVE"
TR	TRANSFORMATOR 400/24V–400VA
AU–1/AU–2	} WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA TYPU "GRZYBEK" UMIESZCZONY 1,5m NAD POWIERZCHNIĄ PODŁOGI.
Y	
	SYSTEM ZDALNEGO STEROWANIA ZABLOKOWANY GDY BRAK ZASILANIA. PRZYCISKI IMPULSOWE "WŁĄCZ"/"WYŁĄCZ" Z SYGNALIZACJĄ STANU: LAMPKA CZERWONA=WŁĄCZONY/ZIELONA=WYŁĄCZONY, UMIESZCZONE 1.50M NAD PODŁOGĄ.
RH	PRZEKAŹNIK AUTOMATYCZNEGO RESTARTU
BE	EKWIPOTENCJALNA LISTWA ŁĄCZĄCA WSZYSTKIE PRZEWODY UZIEMIAJĄCE W POMIESZCZENIACH INSTALACJI SYSTEMU SIGNA
SC – SCC OM1–OM3–MAG MSM–MS4–PP1	} SKŁADNIKI SYSTEMU SIGNA. PRZEWODY PROWADZONE NA LUB POD PODŁOGĄ POWINNY BYĆ ELASTYCZNE, ZGODNIE Z (H07 RNF LUB RÓWNOWAŻNE), Z ZAPASEM DŁUGOŚCI 1.5m. NALEŻY PODŁĄCZYĆ KABLE DO IZOLOWANYCH KOŃCÓWEK DLA POMIARU NAPIĘCIA PRZED INSTALACJĄ.
EF1	
	PRZYCISK "WŁĄCZ"/"WYŁĄCZ" DO WENTYLACJI WYCIĄGOWEJ W POMIESZCZENIU

### OŚWIETLENIE

Pom. badań: Należy stosować wyłącznie oświetlenie na prąd stały DC.  
Nie wolno stosować oświetlenia na prąd zmienny AC ze względu na możliwość powstawania zakłóceń RF. Intensywność oświetlenia > 100 Lux.  
Pom. techniczne i sterowni: Dozwolone jest użycie lamp jarzeniowych oraz ściemniaczy elektroczołowych. Intensywność oświetlenia > 300 Lux.



#### DYSTRYBUCJA ZASILANIA

Główne zasilanie powinno być poprowadzone przez tablicę zasilającą PDB zawierającą zabezpieczenia zasilania i sterowania oraz spełniającą standardy IEC. Tablica PDB musi być umieszczona poza polem o wartości 10 Gaussów. Tablica PDB zasilą WYŁĄCZNIE:

- system awaryjnego wyłączenia (AU1,2,3)
  - system zdalnego sterowania (Y)
  - alarm przekroczenia temperatury w pomieszczeniu technicznym (RE)
  - jednostkę dystrybucji mocy MR3
  - kompresor chłodzący płaszcz magnezu MS5
- oraz jeżeli to konieczne, Monitor poziomu tlenu OM1.

#### KABLE

Linia zasilająca i instalacja kabli powinny być wykonane zgodnie z przedstawionym diagramem. Przekroje kabli linii zasilającej PDB są określane przez Klienta na podstawie długości oraz dopuszczalnego spadku napięcia. Kable wszystkich komponentów systemu SIGNA muszą być izolowane i giętkie (typu linka) zgodne z H07 RNF lub równoważne. Kolor kabli musi być zgodny ze standardami dla instalacji elektrycznych.

Kable wejściowe (zasilające) do PDB, Y, AU oraz RE są podłączane przez klienta. Należy przewidzieć zapas kabla ok. 1.5 m dla kabli zasilających MR3, MS5, OM1 oraz MS4. Kable te są podłączane przez GEMS podczas instalacji. W kanałach i drogach kablowych powinny być zainstalowane przegrody w celu odseparowania kabli zasilających od kabli sygnałowych. UWAGA: Należy się upewnić czy rezystancja pomiędzy głównym przewodem uziemiającym oraz jakąkolwiek powierzchnią metalową nie przekracza 0.1Ω. Jeśli rezystancja jest większa, należy zwiększyć przekrój głównego kabla uziemiającego.

#### SYSTEM UZIEMIENIA

- Ekwipotencjalny
- Punkt uziemienia systemu znajduje się w tablicy PDB. Należy połączyć ten punkt za pomocą kabla o przekroju min. 50mm<sup>2</sup> z urządzeniami MR1 i PP1 a następnie PP1 z magnesem.
- Punkt uziemienia tablicy PDB jest bezpośrednio połączony do głównego uziemienia budynku za pomocą miedzianego izolowanego kabla o przekroju min. 50mm<sup>2</sup>.
- Rezystancja głównego uziemienia nie powinna przekraczać 2Ω.

#### ZASILENIE URZĄDZEŃ NIE POWIĄZANYCH Z SYSTEMEM MR SIGNA

Wyposażenie takie jak (oświetlenie, gniazda elektr., klimatyzacja itp...), zainstalowane w pomieszczeniach z systemem SIGNA, musi posiadać oddzielne zasilanie.

## PARAMETRY WODY CHŁODZĄCEJ DLA KOMPRESORA SYSTEMU CHŁODZENIA HELEM (MS5)

Kompresor dla systemu chłodzenia helem (MS5) dostarczany przez GEHC, musi być chłodzony przez ZAMKNIĘTY OBIEG WODY CHŁODNICZEJ.

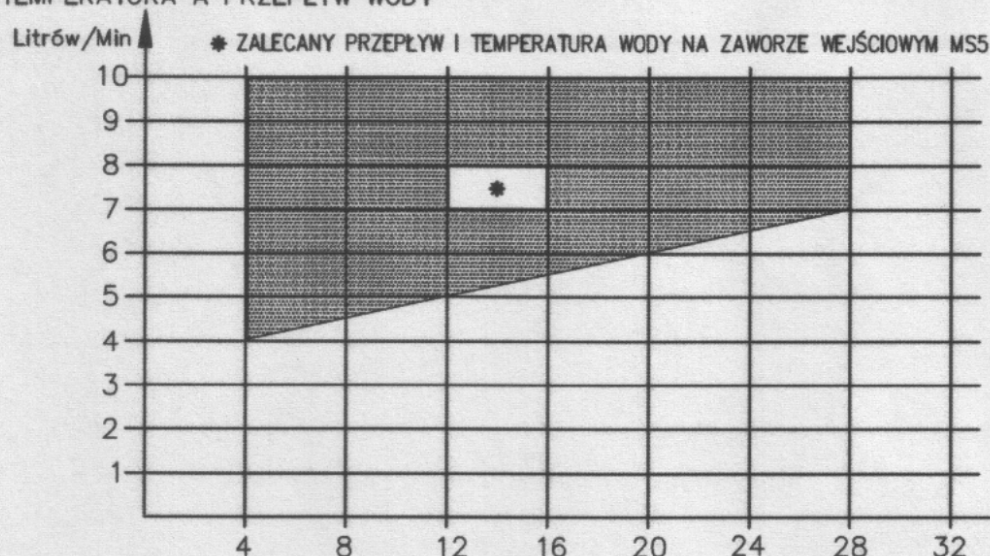
Zamknięty obieg wody chłodniczej może być wykonany przez klienta lub zamówiony do aparatu MR jako szafa chłodząca "MRCC" i dostarczony przez GEHC (Opcja GEHC). Zamknięty obieg wody chłodniczej pracować będzie 24h na dobę przez 7 dni w tygodniu.

Obieg ten MUSI pracować od dnia dostarczenia aparatu MR.

### SPECYFIKACJA ZAMKNIĘTEGO OBIEGU WODY CHŁODZĄCEJ (WODY LODOWEJ)

POZIOM pH	6.5 DO 8.2
TWARDOŚĆ	< 200 ppm WĘGLANU WAPNIA
CZĄSTKI STAŁE (ZANIECZYSZCZENIA)	< 10mg na litr < 150 um wielkość cząsteczki
FILTR	FILTR 150 um LUB DROBNIEJSZY Z MOŻLIWOŚCIĄ WYMIANY

### TEMPERATURA A PRZEPŁYW WODY



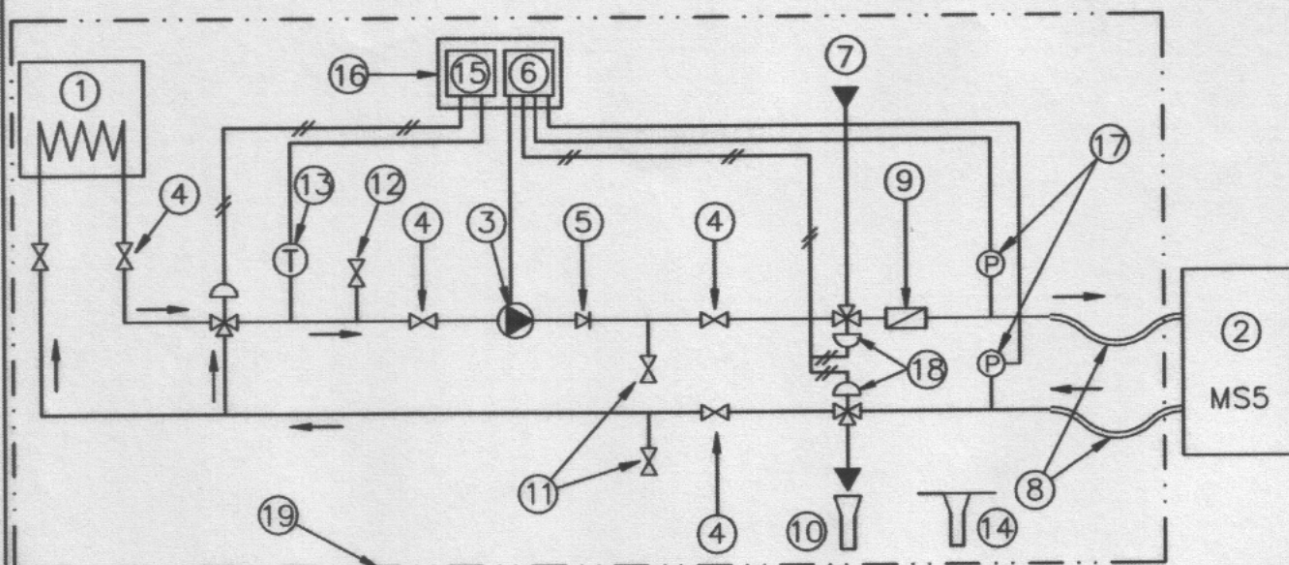
Urządzenie	temperatura na wlocie (°C)	ciśnienie dyspozycyjne na wlocie do MS5 (kPa)	zalecany przepływ (3)(4) (Ltr/min)	spadek ciśnienia (1)(2)(5) (kPa)	przyrost temperatury (1)(4) (°C)	typowa ilość odprowadzonego ciepła (kW)	max. ilość odprowadzonego ciepła (kW)
Kompresor systemu chłodzenia helem MS5	min 4	min 200	min 4	min 25	21.9	6.1 kW (*) ( 50Hz )	6.7 kW (*) ( 50Hz )
	max 28	max 690	max 10	max 85	8.7		

(\*) Zalecana minimalna wydajność chłodnicza agregatu chłodniczego: 10kW

- (1) Wskazuje się spadek ciśnienia oraz przyrost temperatury wody wewnątrz urządzenia dla minimalnego oraz maksymalnego zalecanego przepływu.
- (2) Dostępny jest przepływomierz (46-294052G1) w celu sprawdzenia pracy stałego wodomierza. Należy dodać 2psi do całkowitego spadku ciśnienia systemu gdy na stałe zainstalowany będzie dodatk. przepływomierz.
- (3) Przepływ wody jest opracowany dla temperatury wody na wlocie: 26.7°C, przy niższych temperaturach wody na wlocie wymagany jest mniejszy przepływ.
- (4) Przepływ oraz przyrost temperatury jest opracowany dla wody. Dla mieszanki antyzamrozeniowej (np. glikol) 50%/50% – należy przyjąć dwa razy większy przepływ.
- (5) Spadek ciś. opracow. jest dla nowego systemu, może wzrosnąć w miarę odkładania się kamienia w rurach. Zalecane jest aby detektory alarmowe obecności wody na podłodze dostarczone przez klienta, umieszczone były pod urządzeniami chłodzonymi wodą, szczególnie gdy jest podłoga podniesiona.



# SCHEMAT BLOKOWY STANDARDOWEGO OBIEGU ZAMKNIĘTEGO WODY LODOWEJ



## OPIS

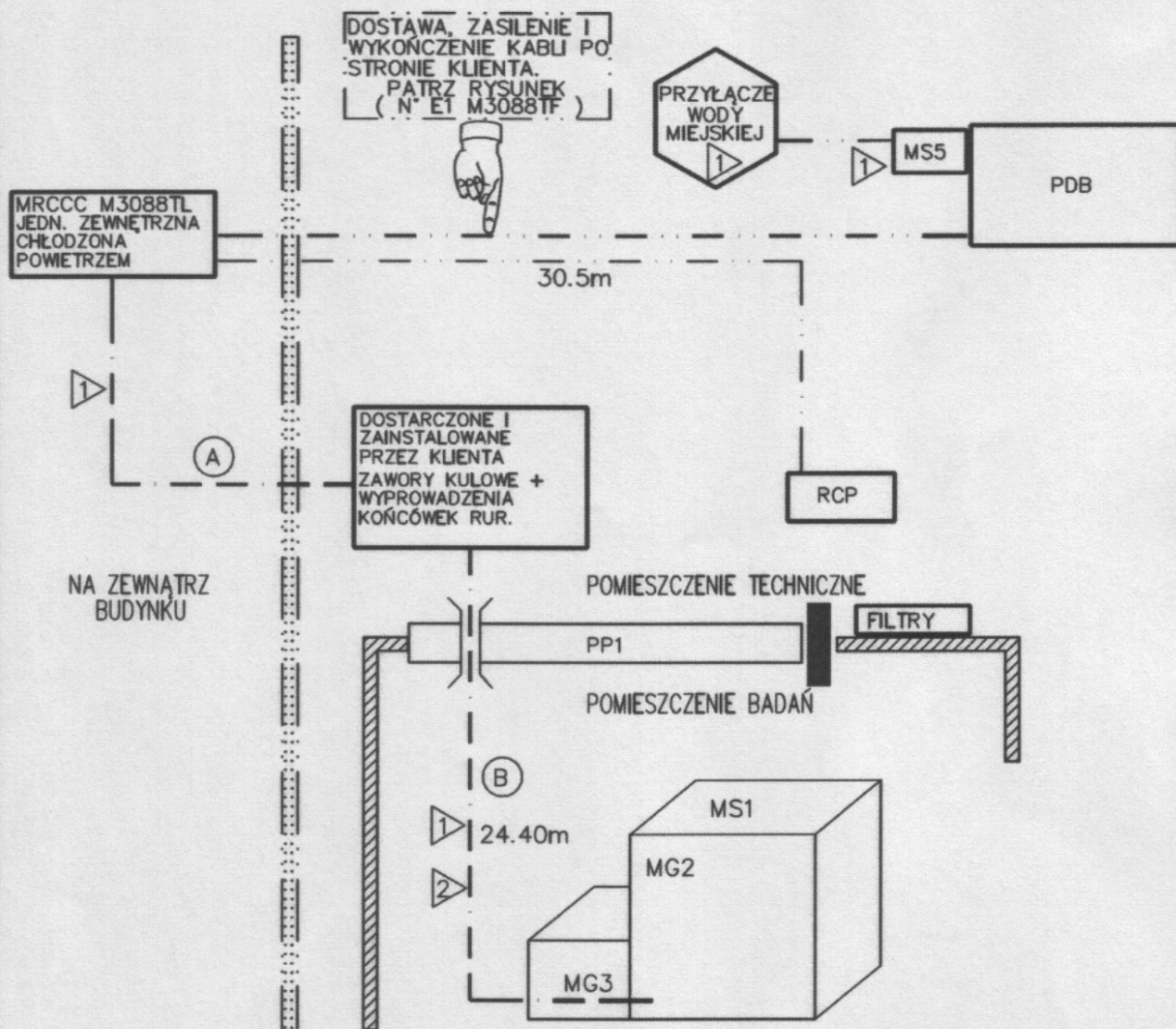
- 1 - Agregat wody lodowej / jednostka chłodzona wodą z płytowym wymiennikiem ciepła / MRCC (patrz: UWAGA)
- 2 - Kompresor systemu chłodzenia płaszcza magnesu (MS5) - dostarczany przez GEMS
- 3 - Pompa z kontrolą ciśnienia (presostatem) - odpowiednio dobrana do długości przewodów oraz strat ciśnienia.
- 4/5 - Zawór odcinający / zawór zwrotny
- 6 - Czujnik spadku ciśnienia + siłownik zaworu trójdrożnego
- 7 - Zapasowe przyłącze wody (sieciowa woda miejska)
- 8 - Dwa przewody elastyczne (NYLFLEX lub równorzędne), średnica wewnętrzna 13mm, długość 3m wraz z zaciskami (dostarczane przez GEMS)
- 9 - Filtry 150 µm
- 10 - Podłogowa kratka odpływowa
- 11 - Zawory spustowe
- 12 - Odpowietrznik
- 13 - Termometr
- 14 - Zasklepka odpływu wody
- 15 - Czujnik temperatury + siłownik zaworu trójdrożnego
- 16 - Skrzynka elektroniczna (czujnika spadku ciśnienia i temperatury)
- 17 - Manometry - różnica ciśnień
- 18 - Zawór trójdrożny
- 19 - Obieg wody chłodzącej ( DOSTARCZANE PRZEZ KLIENTA )

W przypadku przerwy w pracy zamkniętego obiegu chłodniczego (1), dla celów serwisowych lub w przypadku awarii, kompresor chłodzący płaszcza magnesu (MS5) jest zasilany wodą miejską.

**UWAGA :** Optymalizacja pracy kompresora chłodzącego płaszcza magnesu "MS5"

- Opcja z "MRCC": Istnieje możliwość automatycznego przełączenia zasilania obiegu na sieciową wodę miejską poprzez podłączenie jednostki "ADS1" (dostarczanej przez firmę AECC) pomiędzy "MRCC" i "MS5".
- Opcja z "płytowym wymiennikiem ciepła" na obiegu wody chłodzącej: Istnieje możliwość automatycznego przełączenia zasilania obiegu na sieciową wodę miejską poprzez podłączenie pomiędzy "płytowy wymiennik ciepła" a "MS5" aparatu regulacyjnego jak np: "FAF" (dostarczanej przez firmę FAF).

# SCHEMAT BLOKOWY ZEWNĘTRZNEGO SYSTEMU CHODZENIA WODĄ (MRCC, TSCC)



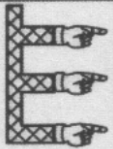
1 TA GRUPA ZAWIERA LINIE WODNE KTÓRE POWINNY BYĆ PROWADZONE ODDZIELNIE OD LINII ELEKTRYCZNYCH ( TZN. LINII ZASILAJĄCYCH & SYGNAŁOWYCH )

2 TYLKO DLA JEDNOSTKI WEWNĘTRZNEJ TSCC CHŁODZONEJ WODĄ.



## KLIMATYZACJA I WENTYLACJA

Poniżej podano parametry powietrza dla poszczególnych pomieszczeń systemu MR:  
(poniższe dane są tylko dla systemu SIGNA)

	zakres temperatury °C	zmiana temperatury °C/h	wilgotność względna RH	% filtracja cząstek zanieczyszczeń	Gradient % RH	Emisja ciepła
pom. badań	15–21	3	30%–60%		5%	3.4 kW
pom. sterowni	15–32	3	30%–75%		5%	1.45 kW
pom. techniczne	15–30	3	30%–75%	90% $\varnothing < 10\mu m$ 80% $\varnothing < 5\mu m$	5%	Podstawowe: 23.00 kW
	Opcja 1: MR10 (MNS)					+1.5 kW
	Opcja 2: MRCC (INDOOR)					+15.4 kW
	Opcja 3: BRAINWAVE (BW)					+0.7 kW

### UWAGA:

Pożyzsze parametry musza byc utrzymywane przez caly czas. System MR musi zostac wyklaczony w przypadku przekroczenia limitow. Wymagana jest instalacja dodatkowego termostatu (z podwojnym progiem detekcji) niezaleznie od ukkladu klimatyzacji, zapewniajacego alarm wizualny i dzwiekowy w przypadku przekroczenia temperatury 27°C; urzadzenie alarmowe musi byc umieszczone w sterowni przy konsoli operatora. System zostanie wyklaczony przy przekroczeniu temperatury 30°C.

Rzeczywiste wartosci emisji ciepla i temperatura w pomieszczeniach moze ulegac zmianom w zaleznosci od warunkow srodowiskowych, izolacji cieplnej pomieszczen, biezacego wykorzystania i jakichkolwiek urzadzen nie dostarczanych przez GEMS i zainstalowanych w pomieszczeniach. Biorac pod uwage rowniez znaczne roznic w emisji ciepla, system klimatyzacji moze wymagac nawilzaczy w celu utrzymania odpowiedniego poziomu wilgotnosci.

### KLIMATYZACJA W POMIESZCZENIU TECHNICZNYM:

W pomieszczeniu technicznym zalecany jest dedykowany klimatyzator z podwojnym obiegiem chlodniczym (lub 1 obiegiem chlodniczym z 2 sprężarkami) dla zwiekszenia bezawaryznosci oraz redukcji czasu potrzebnego na usuniecie awarii ukkladu klimatyzacji. Ze wzgledu na duze roznic w emisji ciepla w pomieszczeniu, sprężarki powinny byc wyposazone w systemy "bypass" dla goracego gazu w celu unikniecia nadmiernej kondensacji pary wodnej w parowniku.

W pomieszczeniu technicznym wymagana jest podloga techniczna o wys. 30cm (min 20cm). Podloga techniczna powinna byc wyposazona w co najmniej 3 nawiewne kraty podlogowe. Urzadzenie klimatyzacyjne, obslugujace pom. techniczne, powinno wprowadzac chlodne powietrze do przestrzeni podlogi technicznej aby zapewnic odpowiednia cyrkulacje powietrza.

# WENTYLACJA

## 1. POMIESZCZENIE STEROWNI

Wymagana jest wentylacja właściwa dla tego typu pomieszczeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

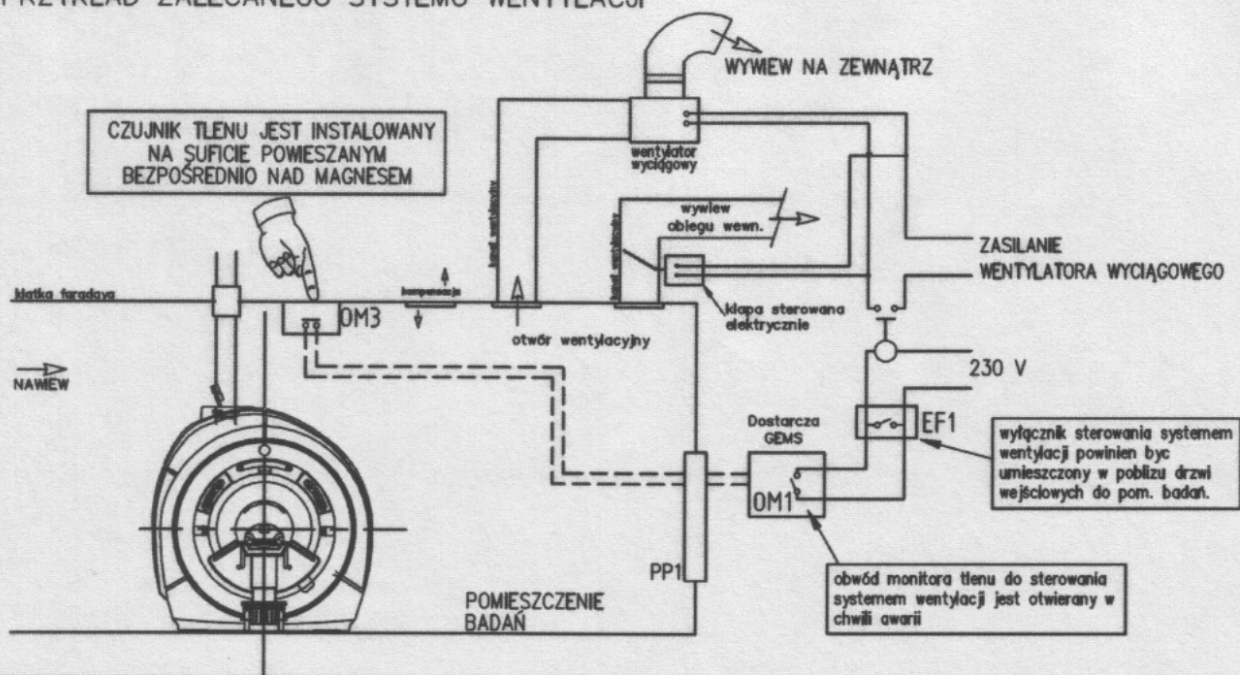
## 2. POMIESZCZENIE TECHNICZNE

Wymagana jest wentylacja właściwa dla tego typu pomieszczeń, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 3. POMIESZCZENIE BADAŃ

- odpowiednia wentylacja musi być zapewniona dla zapewnienia komfortu pacjenta podczas skanowania oraz dla utrzymania właściwego poziomu tlenu podczas uzupełniania helu.
- system wentylacji powinien uwzględniać wentylator wyciągowy o odpowiedniej wydajności dla szybkiego usuwania helu z pomieszczenia w przypadku jego nadmiernej emisji, np. z nieszczelnych zbiorników kriogenicznych.
- Otwór wyciągowy pomieszczenia magnesu powinien być zlokalizowany w najwyższym punkcie sufitu w pobliżu awaryjnego wyrzutu helu.
- wentylator wyciągowy powinien usuwać powietrze w bezpieczny obszar i działać niezależnie od systemu awaryjnego wyrzutu helu.
- wentylator wyciągowy jak również otwory nawiewne i wywiewne muszą być zaprojektowane dla wydajności minimum 34 m<sup>3</sup>/min (2040 m<sup>3</sup>/h) oraz minimum 12 wymian powietrza na godzinę w celu zapewnienia poziomu tlenu wyższego niż 18%.
- system powinien posiadać dwa równoległe połączone włączniki wentylatora, jeden zlokalizowany w pobliżu konsoli operatora i drugi w pomieszczeniu badań:
  - wyłącznik wentylacji w pomieszczeniu badań powinien być umieszczony w pobliżu drzwi
  - dla wyłącznika w sterowni należy odnieść się do rysunku poniżej
- wentylacja musi być zainstalowana i w pełni funkcjonalna przed dostawą magnesu do pomieszczenia.
- system wentylacji musi być poddawany corocznej inspekcji i czyszczeniu (wentylator, filtry, kanały itp.) dla zachowania minimalnego wymaganego przepływu powietrza.
- pomieszczenie musi posiadać otwór kompensacyjny o wymiarach min. 0.61 m x 0.61 m na suficie lub ścianie (w takim przypadku krawędź otworu musi stykać się z krawędzią sufitu) w celu zapobiegania wytwarzania nadciśnienia lub podciśnienia w pomieszczeniu w wyniku otwarcia drzwi (zgodnie z IEC 60601-2-33 6.8.3 cc.)
- minimum 5% świeżego powietrza musi być doprowadzane do pomieszczenia badań.

## PRZYKŁAD ZALECANEGO SYSTEMU WENTYLACJI





## WIBRACJE

### SPECYFIKACJA WIBRACJI W STANIE USTALONYM

Maksymalne wibracje w stanie ustalonym, przenoszone przez podłogę (strop pod aparatem MR), nie powinny przekraczać poniższych wartości:

$$\begin{aligned} &5 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2 (50 \mu\text{g}) \quad 0-20 \text{ Hz} \\ &10 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2 (100 \mu\text{g}) \quad 20-40 \text{ Hz} \\ &45 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2 (450 \mu\text{g}) \quad 40-50 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Aby była pewność, iż każdy wyraźny sygnał pochodzi od realnego mechanicznego źródła, zakres pasma sygnału musi odpowiadać wzorcowi odpowiedzi systemu dynamicznego.

### SPECYFIKACJA WIBRACJI PRZEJŚCIOWYCH (CHWILOWYCH)

Przebieg charakterystyk musi wskazywać że wszelkie mierzalne przejściowe zakłócenia muszą być zminimalizowane do wartości mniejszej niż 500  $\mu\text{g}$  dla maksymalnej wartości.

Wszystkie obrotowe urządzenia jak silniki elektryczne, pompy, sprężarki, zlokalizowane w pobliżu magnesu, muszą być odizolowane od struktury budynku.

W przypadku wibracji konstrukcji nośnych spowodowanych np. przez samochody, ciężarówki, pociągi, tramwaje, itp., klient zobowiązany jest wynająć odpowiedniego specjalistę w celu dokładnego pomiaru poziomu wibracji.

### DROGA UMOŻLIWIAJĄCA DOJAZD SAMOCHODOM DOSTAWCZYM

Wszystkie drogi prowadzące od głównych dróg publicznych do miejsca rozładunku muszą umożliwiać dostęp samochodom ciężarowym z zawieszeniem pneumatycznym o następujących parametrach: (poniższe dane nie uwzględniają dźwigu do rozładunku)

- obciążenie na oś: 5 ton
- całkowita długość: 16m
- szerokość: 2.5m
- promień zawracania/skrętu: 10m
- wysokość: 4.00m
- maksymalna pochyłość drogi: 10%

Musi być możliwość ustawienia tyłu ciężarówki pod zadaszonym miejscem rozładunkowym.

Jeśli drogi dojazdowe nie są publiczne lub nie są w gestii klienta, klient musi podjąć wszelkie niezbędne kroki aby umożliwić tymczasowe wykorzystanie tych dróg przez GEMS.

Jeśli miejsce postojowe oraz rozładunkowe są publiczne lub nie są w gestii klienta, klient musi podjąć wszelkie niezbędne kroki aby umożliwić tymczasowe wykorzystanie tych miejsc przez GEMS.

Zapewniając tymczasowe wykorzystanie przez GEMS dróg dojazdowych i miejsc postojowych, należy uwzględnić wszystkie istotne upoważnienia, zezwolenia oraz środki bezpieczeństwa.

## DOSTĘP DO OSTATECZNEGO MIEJSCA MONTAŻU.

### Droga transportu wewnątrz budynku

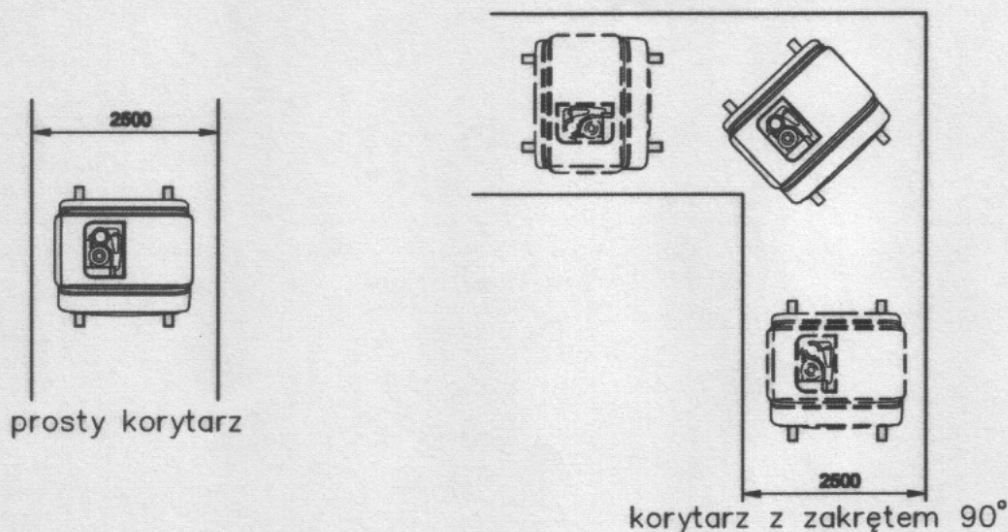
Klient jest całkowicie odpowiedzialny za przygotowanie dróg transportowych dla dla poszczególnych komponentów urządzenia od miejsca rozładunku do ostatecznego miejsca montażu.

GEMS musi mieć możliwość transportowania komponentów systemu bez konieczności rozpakowywania bądź demontażu jakiegokolwiek elementu. Wewnętrzne korytarze i drogi transportowe muszą być czyste, odpowiednio oświetlone i wolne od elementów mogących utrudnić transport.

Podłoga i jej powierzchnia musi być w stanie wytrzymać obciążenia zmienne powodowane przez poszczególne komponenty systemu oraz elementy przenośne. Powierzchnia podłogi musi być jednolita. Klient musi zabezpieczyć wszelkie kruche i łamliwe elementy podłogi.

### Minimalne wymagania dla drogi transportowej magnesu

- podłoga musi być w stanie wytrzymać obciążenie 6320 kg
- wysokość: 2.50m
- szerokość: 2.50m
- maksymalna pochyłość: 3 %
- punktowa wytrzymałość pokrycia podłogi: 60 kg/cm<sup>2</sup>



### WARUNKI PRZECHOWYWANIA

Komponenty Z WYJĄTKIEM MAGNESU powinny być przechowywane w pomieszczeniu czystym w nast. warunkach: temperatura -30° do 60° C, wilgotność względna < 90%. Komponenty nie powinny być magazynowane dłużej niż 90 dni. Magnes jest dostarczany po uprzedniej akceptacji GEMS miejsca montażu.

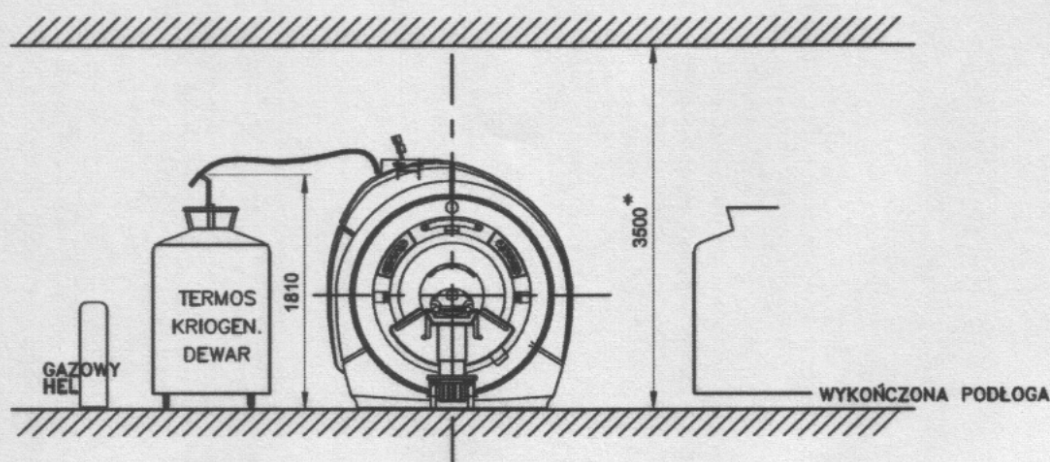
### INSTALACJA ORAZ UZGODNIENIE DOSTAWY

Ostateczna decyzja w sprawie daty dostawy zostanie podjęta po wcześniejszym przeglądzie i akceptacji miejsca montażu przez klienta oraz przedstawiciela GEMS. Przegląd miejsca montażu ma na celu sprawdzenie czy są spełnione podstawowe warunki umożliwiające dostawę komponentów. Jeśli miejsce montażu nie jest gotowe, GEMS może opóźnić termin dostawy.



# KRIOGENIKA

## NAPEŁNIANIE



Napełnianie/uzupełnianie Kryostatu magnezu ciekłym helem odbywa się poprzez przelanie helu przewodem transferowymi z termosu Dewar (250 lub 500 litrów) do płaszcza magnezu.

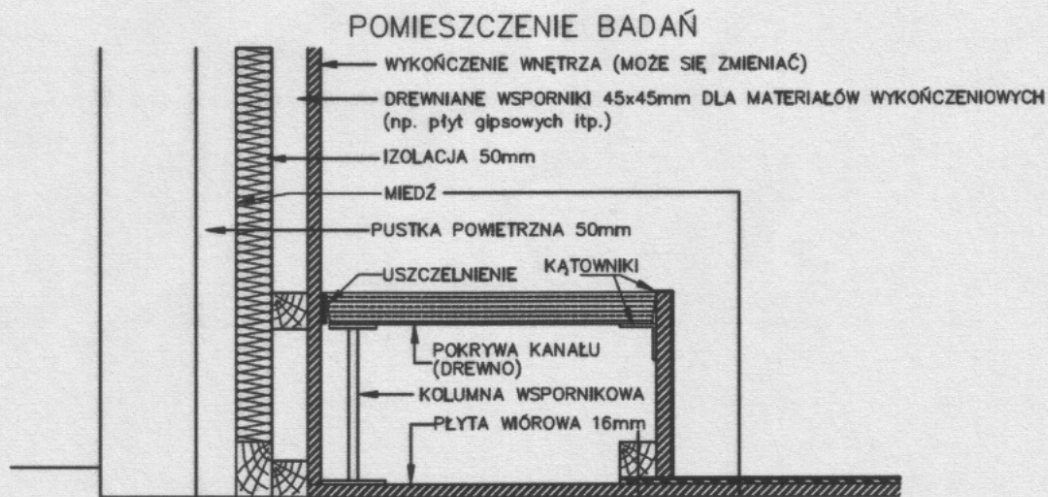
Możliwe są dwa warianty napełniania:

\*1\*/Termos Dewar ze zintegrowaną sondą: całkowita wysokość = 1810mm.  
Nie ma wymagań dodatkowej powierzchni

2\*/Termos Dewar z oddzielnymi sondami: wymagana powierzchnia  $1m^2$  wewn. lub na zewnątrz pomieszczenia badań; wymagana dostępna wysokość pomieszczenia 3500mm.

Jest również możliwość wstawienia sond na zewnątrz budynku. W tym przypadku min wysokość drogi transportowej termosu Dewara musi wynosić 2100mm.

## PRZEBIEG KABLI W POMIESZCZENIU BADAŃ (TYPOWE) OBUDOWA (NIE WYKONYWANA PRZEZ GEMS)



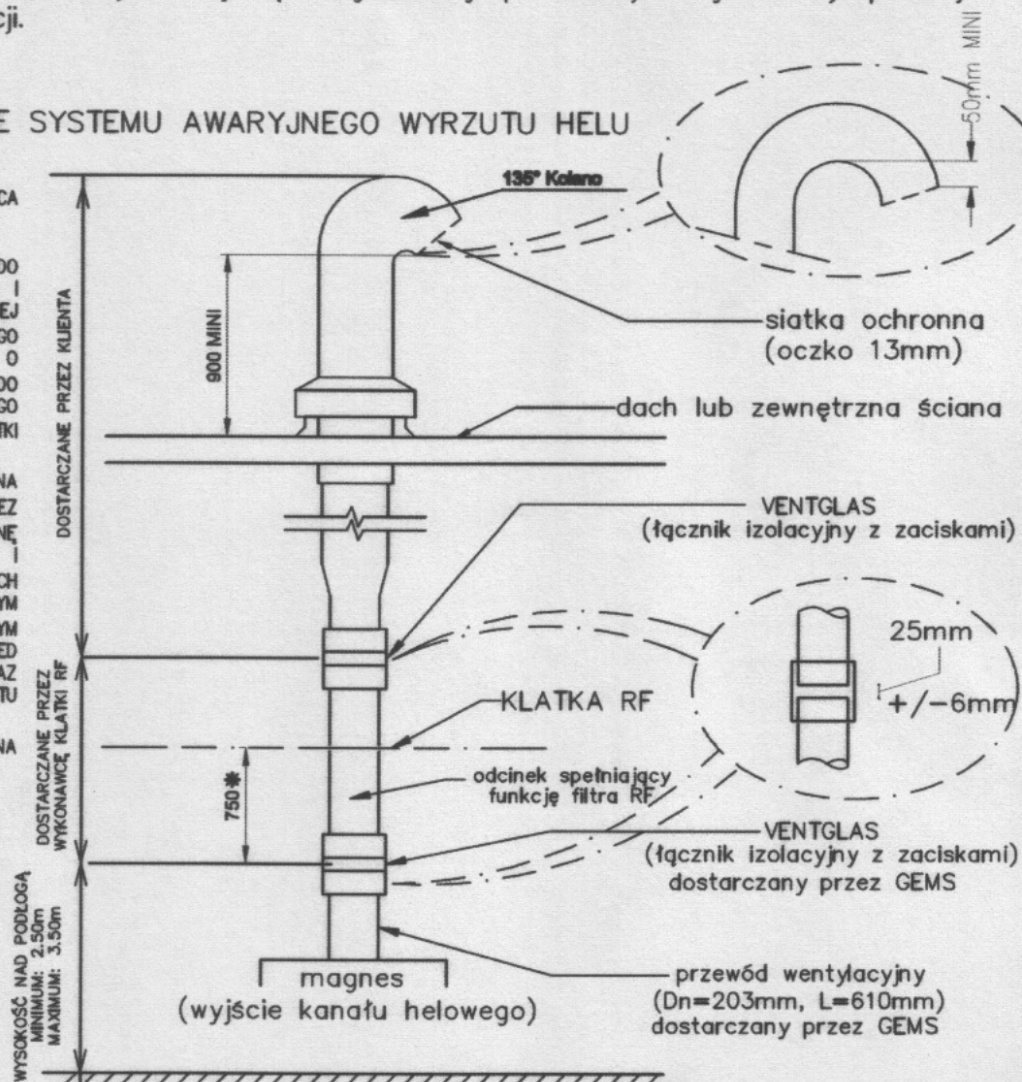
## AWARYJNY WYRZUT HELU

Ze względu na parowanie helu podczas normalnej eksploatacji oraz wymogi bezpieczeństwa należy przewidzieć system awaryjnego wyrzutu helu. Maksymalny opór przepływu gazu pomiędzy magnesem a wylotem wynosi 1.17 bar (117 hPa). Objętość ciekłego helu w płaszczu magnesu 1.5T LCC wynosi 2000 litrów. Rozszerzalność: 1 litr ciekłego helu = 800 litrów helu w stanie gazowym w temperaturze otoczenia. Gęstość helu w stanie gazowym w temperaturze otoczenia = 0.179 kg/m<sup>3</sup>.

UWAGA: Opory przepływu obliczane są od adaptera wentylacyjnego magnesu do końca helowego przewodu wentylacyjnego na zewnątrz budynku. Projekt przebiegu helowego przewodu wyrzutowego musi być przesłany do GEMS w celu akceptacji.

### TYPOWE DETALE SYSTEMU AWARYJNEGO WYRZUTU HELU

- KLIENT LUB PODWYKONAWCA SYSTEMU WENTYLACJI/KLIMATYZACJI JEST ZOBOWIĄZANY DO DOSTARCZENIA, INSTALACJI I PODŁĄCZENIA ZEWNĘTRZNEJ CZĘŚCI RURY AWARYJNEGO WYRZUTU HELU O ODPOWIEDNIEJ ŚREDNICY DO FAŁOWODU STANOWIĄCEGO ELEMENT WYPOSAŻENIA KLATKI FARADAYA (NP. VENTGLAS)
- ZEWNĘTRZNA CZĘŚĆ POWINNA BYĆ PRZEPROWADZONA PRZESUFIT LUB ŚCIANĘ POMIESZCZENIA MAGNESU I BYĆ WYPROWADZONA NA DACH BUDYNKU, Z WYKONANYM ZAKOŃCZENIEM SIATKOWYM DLA ZABEZPIECZENIA PRZED PTAKAMI ORAZ USZCZELNIENIEM PRZEPUSTU ŚCIENNEGO.
- RURA MUSI BYĆ PROWADZONA MOŻLIWIE W LINII PROSTEJ



\* zamontowany w nierównych proporcjach po obydwu stronach osłony RF

### SPECYFIKACJA SYSTEMU AWARYJNEGO WYRZUTU HELU:

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z niemagnetycznej stali nierdzewnej 304, aluminium 6061-T6 lub miedzi DWV, M lub L, o wytrzymałości umożliwiającej pracę przy ciśnieniu do 2.4 bara (241.4 kPa) i temp. -268° C. Elementy mocujące przewody wentylacyjne muszą być zdolne do przeniesienia ciężaru kanałów wentylacyjnych oraz uderzenia hydraulicznego, wynikającego z przepływu helu, o sile 8229N na kolanach wentylacyjnych.

### BEZPIECZEŃSTWO

Do każdej części instalacji wyrzutu helu musi być zapewniony dostęp. W obszarze 6.1m x 4.6m od króćca wylotu helu nie może być żadnych elementów nawiewu świeżego powietrza. Jeśli instalacja wyrzutu helu przechodzi przez niezabezpieczone miejsca budynku, musi być oznakowana informacją: "niebezpieczeństwo poparzenia" i zaizolowana.



## AWARYJNY WYRZUT HELU (OPIS)

Ze względu na parowanie helu podczas normalnej eksploatacji oraz wymogi bezpieczeństwa należy przewidzieć system awaryjnego wyrzutu helu. Maksymalny opór przepływu gazu pomiędzy magnesem a wylotem wynosi 1.17 bar (117 hPa). Objętość ciekłego helu w płaszczu magnesu 1,5T LCC wynosi 2000 litrów. Rozszerzalność: 1 litr ciekłego helu = 800 litrów helu w stanie gazowym w temperaturze otoczenia. Gęstość helu w stanie gazowym w temperaturze otoczenia =  $0.179 \text{ kg/m}^3$ .

### WYKONANIE RURY AWARYJNEGO WYRZUTU HELU

- MATERIAŁ:** Rura powinna być wykonana ze stali nierdzewnej SS 304 (grubość ścianki 0.89–3.18mm), aluminium AL 6061–T6 (grubość ścianki 2.11–3.18mm) lub miedzi DWV,M lub L (grubość ścianki 2.11–3.56mm), o wytrzymałości umożliwiającej pracę przy ciśnieniu do 35 psi (241.4 kPa) i temp.  $-268^\circ \text{C}$ .
- MOCOWANIE:** Elementy mocujące przewody wentylacyjne muszą być zdolne do przeniesienia ciężaru kanałów wentylacyjnych oraz uderzenia hydraulicznego, wynikającego z przepływu gazowego helu, o sile 8229N na kolanach wentylacyjnych.
- ŁĄCZENIE:** Rura dostarczana przez Klienta (a wyjątkiem łączy typu Ventglass) musi mieć konstrukcję spawaną lub lutowaną mosiądzem. **NIE WOLNO WYKONYWAĆ ŁĄCZEŃ ZACISKANYCH ANI NA USZCZELKI!**
- IZOLACJA:** Część rury znajdująca się wewnątrz budynku musi być izolowana przy zastosowaniu elastycznej izolacji (np. kauczuk komórkowy) o grubości 38mm w celu eliminacji kondensacji wody podczas uruchamiania pola magnetycznego. Widoczna izolacja powinna być osłonięta tworzywem PCV. Należy zabezpieczyć rurę przed przemieszczaniem się wody do wnętrza budynku
- WYLOT:** W zależności od miejsca wyprowadzenia wylotu rury (dach lub ściana budynku) możliwe jest wykonanie wylotu w postaci kolana  $135^\circ$  skierowanego w kierunku powierzchni dachu lub poziomego odcinka ściętego pod kątem  $45^\circ$  – SZCZEGÓŁY NA STRONIE 20 NINIEJSZEGO DOKUMENTU. Wylot musi być zabezpieczony przed dostępem do wnętrza rury czynników atmosferycznych (deszczu, śniegu, gradu, piasku itp.) oraz innych obiektów (np. liście, ptasie gniazda).

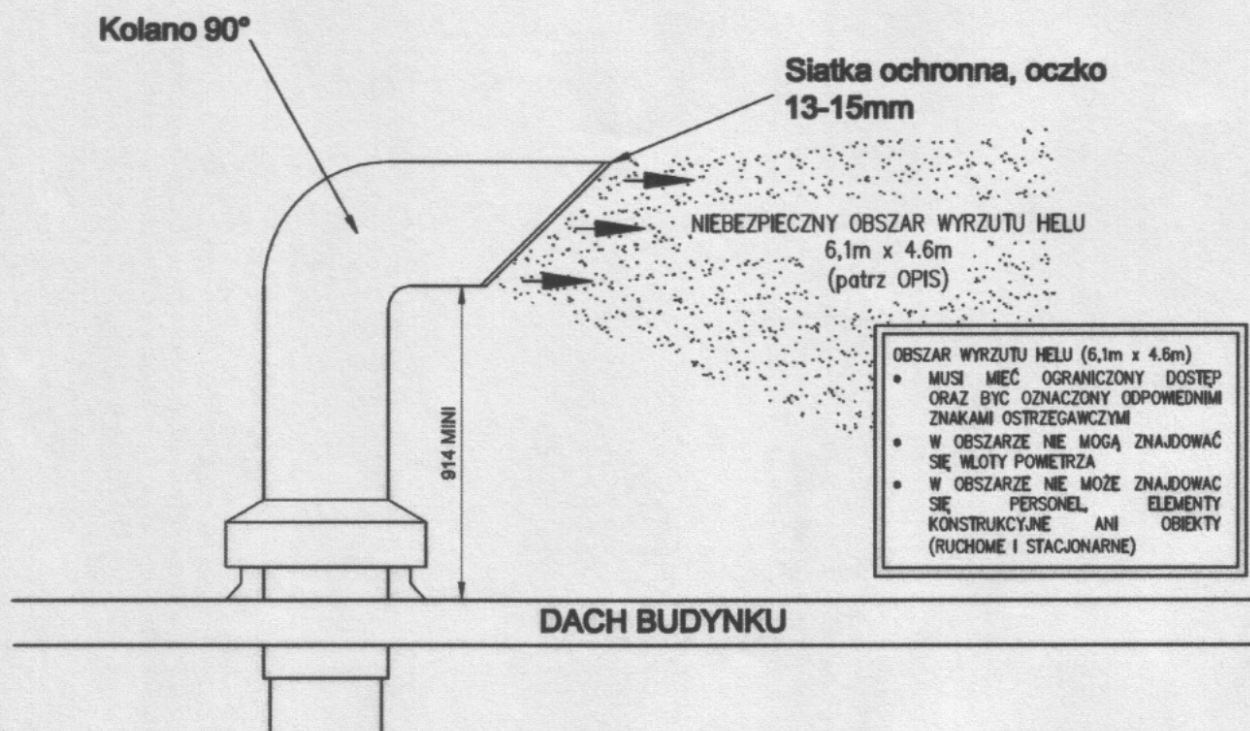
### BEZPIECZEŃSTWO

- ISTNIEJE RYZYKO POPARZEŃ KRIOGENICZNYCH LUB UDUSZENIA!. PODCZAS QUENCH'u (NAGŁEGO WYRZUTU HELU), EKSTERMALNIE ZIMNY GAZ I/LUB OBIEKTY SĄ WYRZUCANE Z SYSTEMU AWARYJNEGO WYRZUTU HELU. QUENCH MOŻE WYSTĄPIĆ W KAŻDYM MOMENCIE. NALEŻY ZAPEWNIĆ KONTROLĘ DOSTĘPU DO OBSZARU WYRZUTU HELU ORAZ ZABEZPIECZYĆ MOŻLIWOŚĆ POWROTU GAZU DO WNĘTRZA BUDYNKU.
- W obszarze 6,1m x 4.6m od króćca wylotu helu nie może być żadnych elementów nawiewu świeżego powietrza.
- Do każdej części instalacji wyrzutu helu musi być zapewniony dostęp w celu przeglądów.
- Jeżeli instalacja wyrzutu helu przechodzi przez niezabezpieczone miejsca budynku, musi być oznakowana informacją "niebezpieczeństwo poparzenia" i zaizolowana.
- Wyrzut helu musi być odpowiednio oznaczony

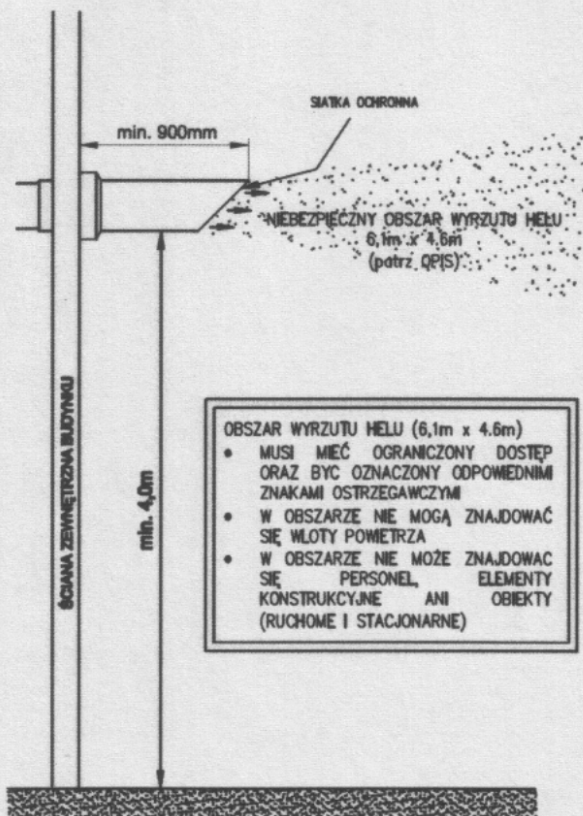
UWAGA: O ile Umowa nie stanowi inaczej, projekt i wykonanie zewnętrznej części rury awaryjnego wyrzutu helu jest wykonywana przez Klienta. Opory przepływu muszą być obliczane od adaptera wentylacyjnego magnesu do końca przewodu helowego na zewnątrz budynku. Projekt zewnętrznej części awaryjnego wyrzutu helu musi być przesłany do GEMS w celu akceptacji. GEMS zapewnia wykonanie obliczeń w celu ustalenia średnicy rury na całej jej długości.

# AWARYJNY WYRZUT HELU (MOŻLIWE ZAKOŃCZENIA RURY)

PRZYKŁAD 1 – WYPROWADZENIE NA DACH

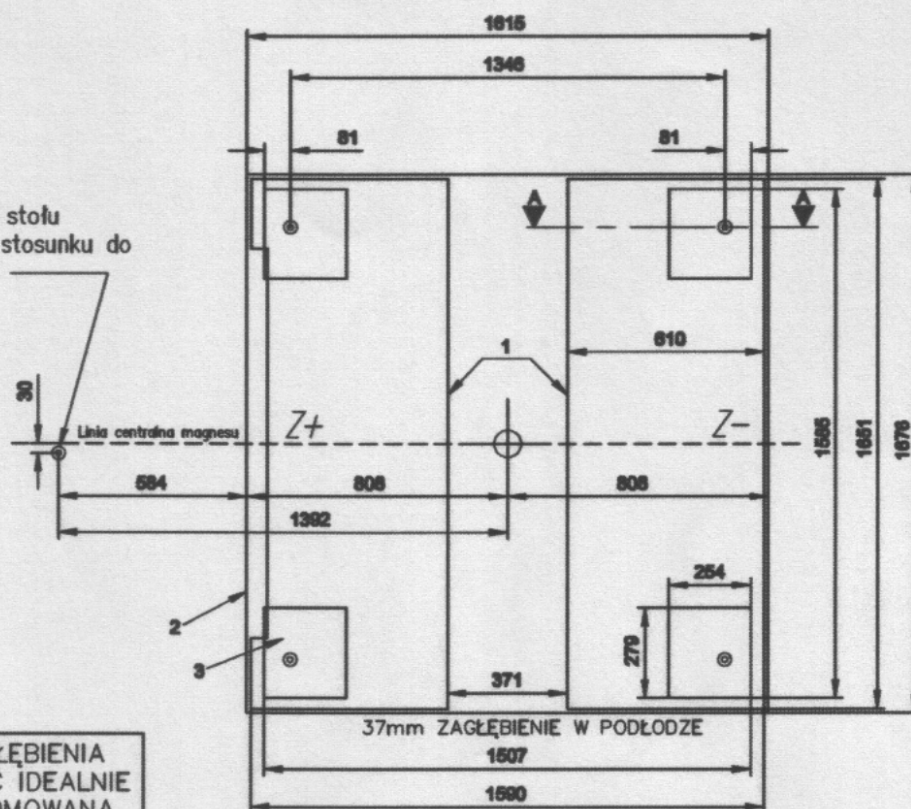


PRZYKŁAD 2 – WYPROWADZENIE PRZEZ ŚCIANĘ





Kotew M10 do montażu stołu  
pacjenta przesunięta w stosunku do  
linii centralnej magnesu.



POWIERZCHNIA WGLĘBIENIA  
PODŁOGI MUSI BYĆ IDEALNIE  
PŁASKA I WYPOZIOMOWANA

- Waga magnezu: 5719 kg
- Nacisk statyczny na matę "Vibromat" :  $0.03\text{N/mm}^2$

- 1 VIBROMAT (OPCJA) (\*)
- 2 37 mm ZAGŁĘBIENIE W PODŁODZE
- 3 STOPA MAGNESU Z OTWOREM O ŚREDNICY 38.1mm
- 4 75mm x 75mm x 19mm  
ALUMINIOWA PODKŁADKA Z OTWOREM O ŚREDNICY 22mm (\*\*)
- 5 POWIERZCHNIA WYKOŃCZONEJ PODŁOGI
- 6 WKŁADKA WYPEŁNIAJĄCA LUB WYLEWKA CEMENTOWA
- 7 PODPODŁOGOWA OSŁONA RF
- 8 BETON
- 9 3/4-10 NIERDZEWNA ŚRUBA ( DŁUGOŚĆ 76mm )

A technical cross-sectional drawing of a mechanical assembly. The assembly consists of a base plate (1) with a textured surface, a central vertical rod (9) passing through a block (2). A U-shaped component (3) is mounted on top of the block (2) and the rod (9). A bolt (4) is used to secure the U-shaped component. To the right of the main block, there is a smaller block (5) with a hatched pattern, and a layer (6) below it. The entire assembly is supported by a base (7) with a textured surface. A layer (8) is shown at the bottom right. The drawing includes various hatching patterns to indicate different materials or sections.

(\*\*) ALUMINIOWE PODKŁADKI MOGĄ BYĆ ZASTĄPIONE PRZEZ BLOKI TŁUMIĄCE (GEHC Ref: GELS 2220236)

## CZĘSTOTLIWOŚĆ RADIOWA / KLATKA RF

Ekranowanie RF (klatka Faradaya) musi posiadać tłumienność na poziomie min. 100 dB (100 MHz  $\pm 10$  MHz).

Klatka RF musi być zainstalowana i zweryfikowana przez Klienta lub jego głównego wykonawcę zgodnie z obowiązującymi standardami (MIL STD 285). Izolacja uziemienia klatki RF od innych uziemień i konstrukcji budynku, nie może być mniejsza niż 1000  $\Omega$ . Test weryfikacyjny osłony RF musi być przeprowadzony w obecności osoby reprezentującej GEMS.

### OTWORY (PRZEPUSTY) W KLATCE RF

KLIENT LUB JEGO WYKONAWCA MUSI KOORDYNOWAĆ PRACĘ RÓŻNYCH PODWYKONAWCÓW I UŻYTKOWNIKÓW W CELU ZNALEZIENIA NAJLEPSZYCH ROZWIĄZAŃ PROBLEMÓW ZWIĄZANYCH Z ELEMENTAMI PRZEJŚCIOWYMI (OTWORAMI) OSŁONY RF. (PRZEWODY WENTYLACYJNE, ELEMENTY BETONOWE, PRZEWODY KOMPENSACYJNE, INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH, ITP..)

#### Drzwi wejściowe do klatki RF

Wymiary minimalne 1.20 x 2.10 m.

#### Okno podglądowe

Minimalna zalecana wielkość 1.2m x 0.8m, podstawa okna na wys. 1m.

#### OTWÓR UMOŻLIWIAJĄCY WPROWADZENIE MAGNESU

POPRZEZ ŚCIANĘ: Minimalne wymiary: Wys. 2.50m x Szer. 2.50m

POPRZEZ SUFIT: otwór min. 3.00m x 3.00m

## AKUSTYKA

### OTOCZENIE

ABY ZREDUKOWAĆ HAŁAS POCHODZĄCY OD TŁA NP. WENTYLATORÓW CHŁODZĄCYCH URZĄDZENIA ITP. ZALECANA JEST IZOLACJA AKUSTYCZNA SUFITU, ŚCIAN I PODŁOGI.

### HAŁAS WYTWARZANY PRZEZ ELEMENTY SYSTEMU (URZĄDZENIA):

- POMIESZCZENIE STEROWNI: 55dB(A)
- POMIESZCZENIE TECHNICZNE: 75dB(A)

### POMIESZCZENIE BADAŃ

PRZYPADEK 1: Aparaty MR, podczas pracy w szczególnych "najgorszych" warunkach, mogą generować następujący poziom hałasu (pomiar w izocentrum):

Średnio: 105dB(A) – ciśnienie akustyczne "SPL".

Skokowo 127dB(A)

Zakres częstotliwości 20Hz do 20kHz (SPL=Sound Pressure Level)

PRZYPADEK 2: Aparaty MR, podczas standardowej pracy klinicznej może generować następujący poziom hałasu (mierzony w izocentrum):

Średnio: od 85 dB(A) do 95 dB(A) – ciśnienie akustyczne "SPL".

Skokowo od 105 do 112 dB(A)

Zakres częstotliwości 20Hz a 20kHz

### TŁUMIENIE AKUSTYCZNE ŚCIAN POMIESZCZENIA BADAŃ (LUB ŚCIAN DZIAŁOWYCH).

Aby ograniczyć transmisję hałasu z pomieszczenia badań do pomieszczeń przylegających, ściany działowe oraz elementy łączące muszą ograniczać poziom hałasu oraz wytłumiać hałas o 40dB(A).

### OŚWIETLENIE POMIESZCZENIA BADAŃ

- Należy stosować wyłącznie oświetlenie na prąd stały DC.
- Nie wolno stosować oświetlenia na prąd zmienny AC ze względu na możliwość powstawania powstawania zakłóceń RF.
- Nie należy instalować oświetlenia bezpośrednio nad magnesem.
- Intensywność oświetlenia: 300 lux wokół przodu magnesu, >100 lux oświetlenie ogólne
- Zalecany jest podwójny obwód oświetlenia. (wymagane są zastosowanie 2 filtrów elektrycznych zainstalowanych w pobliżu panela penetracyjnego RF).



## WYMAGANIA SIECIOWYCH POŁĄCZEŃ KOMUNIKACYJNYCH

Instalacje urządzeń GE wymagają internetowego łącza szerokopasmowego z kilku powodów:

- a) w celu optymalizacji czasu bezawaryjnej pracy systemu
- b) dla możliwości zdalnej diagnostyki pomiędzy urządzeniami a centrum serwisowym GE i związanej z tym niezwłocznej reakcji Serwisu GE
- c) w celu redukcji kosztów i czasu naprawy urządzeń
- d) dla możliwości (opcjonalnie) ciągłej aktualizacji posiadanego oprogramowania i zapewnienia najwyższej jakości posiadanych urządzeń

### ODPOWIEDZIALNOŚĆ KLIENTA

#### 1. WYMAGANIA ŁĄCZA INTERNETOWEGO:

Klient musi zapewnić odpowiednie łącze internetowe, zgodnie z wybranym rozwiązaniem oraz szczegółowymi warunkami umowy sprzedaży.

W przypadku rozwiązania VPN Klienta takie łącze nie musi być łączem dedykowanym dla GEMS i zwykle jest to główne łącze internetowe Szpitala. Podstawowe wymagania, jakie musi spełniać łącze:

- Łącze stałe : Szpital musi być podłączony do Internetu 24 godziny/dobę, 7 dni w tygodniu.
- Łącze szerokopasmowe : łącze musi posiadać przepustowość minimum 128kbit/s (upload). Minimum 1Mbit/s (zalecane 2Mbit/s) w przypadku przesyłania obrazów diagnostycznych.
- Stały adres IP : Łącze musi posiadać przydzielony adres internetowy IP o stałym numerze

W przypadku rozwiązania VPN GE, Klient musi zapewnić niezależną linię ADSL spełniającą poniższe wymagania:

- Linia ADSL będzie dostarczona bez modemu ADSL
- Linia ADSL będzie wykorzystywać gniazdo RJ11 (dla podłączenia urządzenia analogowego)
- Stały adres IP : Łącze musi posiadać przydzielony adres internetowy IP o stałym numerze
- przepustowość minimum 128kbit/s (upload). Zalecane min. 512kbit/s.

#### 1. WYMAGANIA SIECI WEWNĘTRZNEJ (LAN):

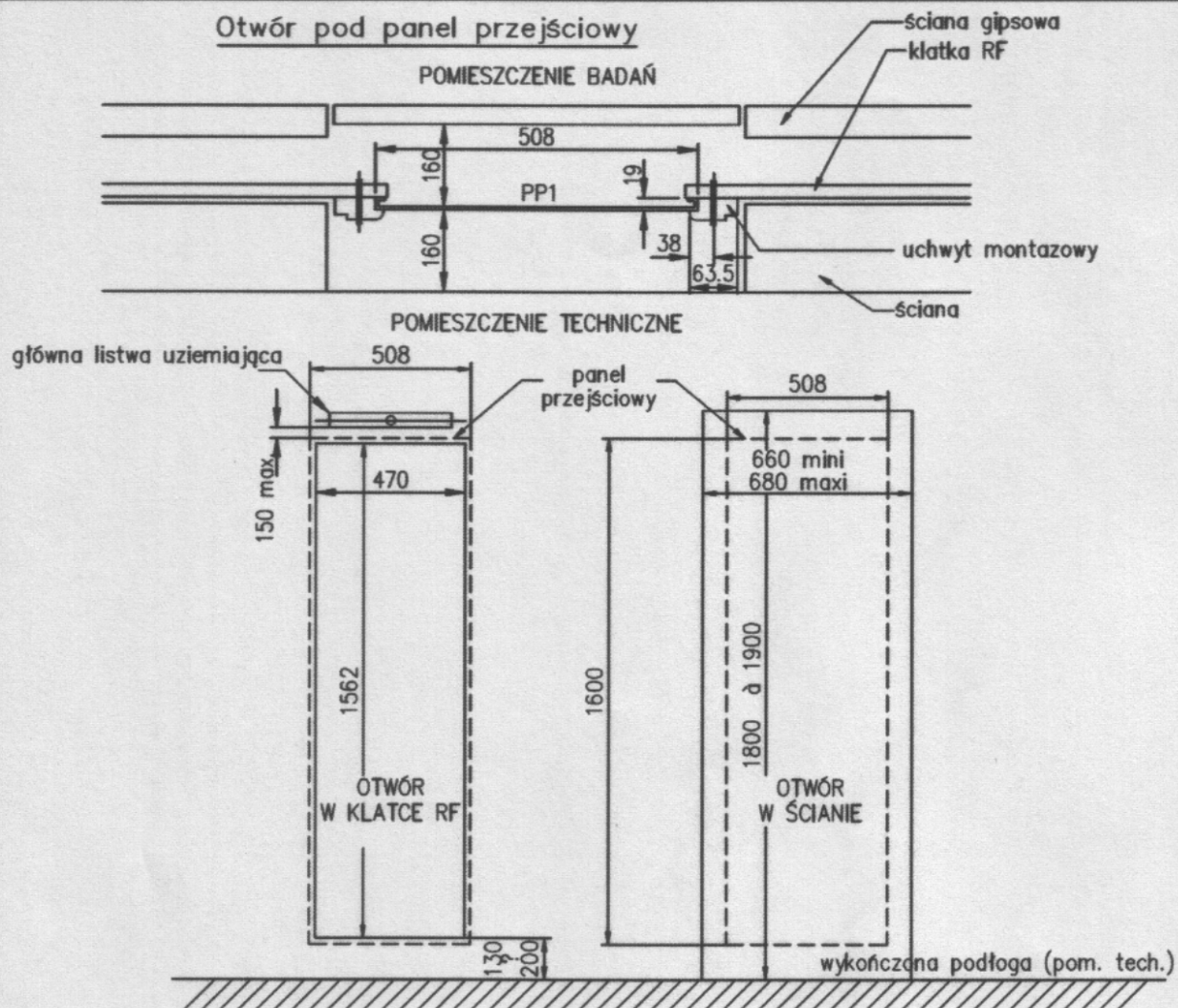
Klient musi zapewnić łącze z siecią wewnętrzną przy każdym urządzeniu wymagającym takiego połączenia:

- Łącze na standardowym kablu TP cat 5 Ethernet (gniazdo RJ45), zlokalizowane w pobliżu każdego urządzenia, ilość i układ zgodnie ze specyficznymi wymaganiami każdego urządzenia GE oraz niniejszego PROJEKTU FINALNEGO.

SZCZEGÓŁY POWYŻSZYCH ROZWIĄZAŃ SĄ OPISANE W KATALOGU ROZWIĄZAŃ SZEROKOPASMOWYCH GE ("BROADBAND SOLUTIONS CATALOGUE"), UDOSTĘPNIANYM KLIENTOWI NA JEGO ŻYCZENIE.

SIECIOWE POŁĄCZENIA KOMUNIKACYJNE (SIEĆ WEWNĘTRZNA I ŁĄCZE INTERNETOWE) MUSZĄ BYĆ DOSTĘPNE I FUNKCJONALNE W DNIU PRZYJAZDU INŻYNIERA SERWISOWEGO GE.

## PANEL PRZEJŚCIOWY PP1



### Montaż PP1 na ścianie klatki RF

