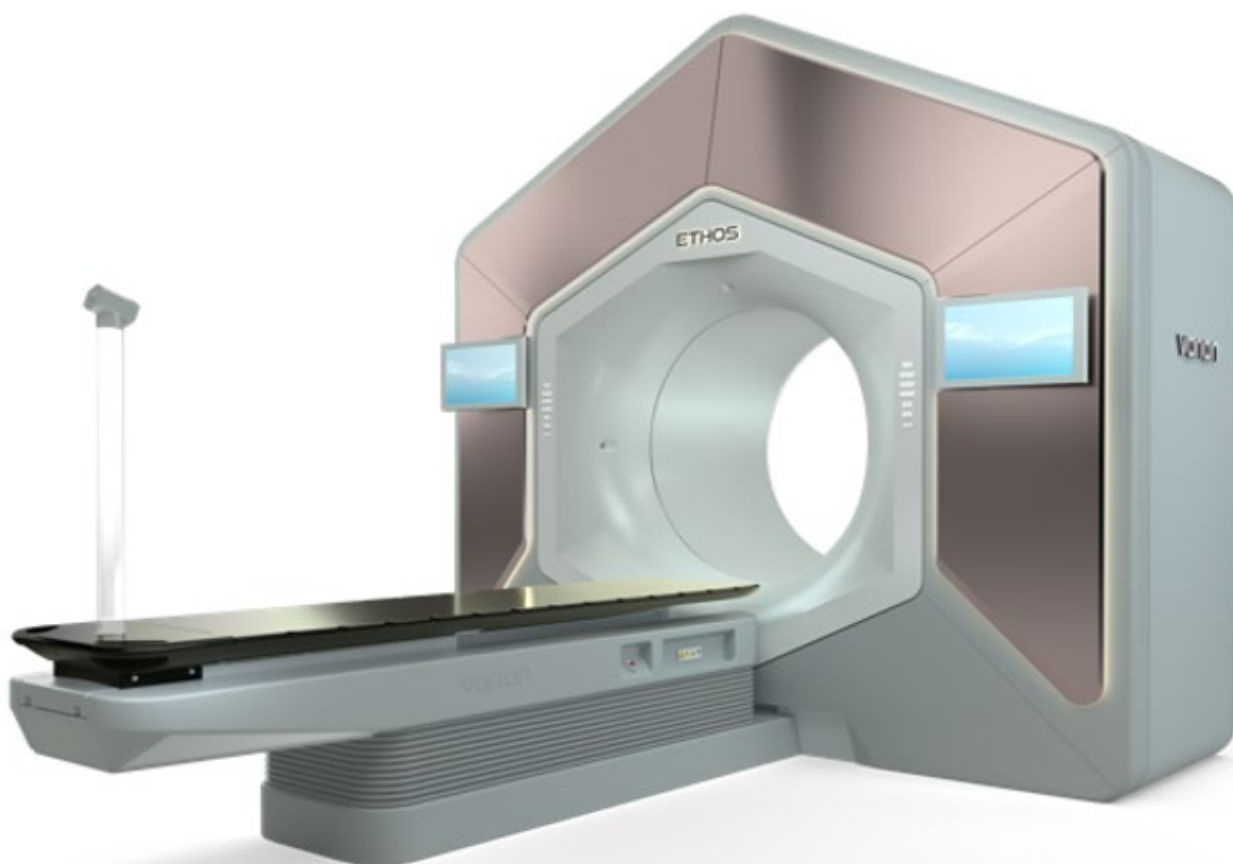


varian

ETHOS

PRZEWODNIK PLANOWANIA PRODUKTU



PRODUCENT	<p>Varian Medical Systems 3100 Hansen Way, Bldg. 4 A Palo Alto, CA 94304-1030, USA</p> <p>https://www.varian.com</p> <p>Aby uzyskać dodatkowe informacje nieuwzględnione w niniejszej publikacji, należy skontaktować się z jednym z następujących regionalnych działów planowania firmy Varian:</p> <p>Ameryka Środkowa, Północna i Południowa: planning.ams@varian.com</p> <p>Region Azji i Pacyfiku, Australia, Indie i Chiny: planning.apac@varian.com</p> <p>Europa, Bliski Wschód i Afryka: planning.emea@varian.com</p>
UPOWAŻNIONY PRZEDSTAWICIEL W UE	<p>Varian Medical Systems Nederland B.V. Kokermolen 2 3994 DH Houten The Netherlands</p>
KONWENCJE	<p>Wszystkie wymiary podane są najpierw w jednostkach metrycznych (głównych), a następnie w jednostkach imperialnych (dodatkowych).</p> <p>Metryczne [Imperialne] — o ile nie zaznaczono inaczej, jednostką domyślną jest cm [cal]. Tolerancje podano tam, gdzie mają niewrażliwe znaczenie; w pozostałych przypadkach obowiązują tolerancje ogólne zgodnie z normą ISO 4463-1:1989. Różne normy branżowe mogą określać różne zasady przeliczania wymiarów metrycznych na imperialne w budownictwie.</p> <p>Wszystkie wagi elementów podano z tolerancją $\pm 5\%$, bez uwzględnienia wagi przewodów elektrycznych systemu lub chłodziwa, tam gdzie są stosowane.</p>
OGRANICZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI	<p>Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą zostać zmienione bez uprzedzenia i nie stanowią zobowiązania ze strony firmy Varian Medical Systems, Inc. Na życzenie mogą być udostępniane pliki w formatach oprogramowania CAD z rysunkami urządzeń firmy Varian, przeznaczone wyłącznie do celów informacyjnych i do planowania układu elementów. Za weryfikację zgodności informacji użytych w projekcie konkretnej realizacji z mającymi zastosowanie lokalnymi, regionalnymi lub krajowymi zarządzeniami, rozporządzeniami i/lub innymi przepisami prawa, a także za zapewnienie kompletności dokumentacji rysunkowej i możliwości realizacji projektu na jej podstawie odpowiada architekt i/lub inżynier. Spółka Varian Medical Systems, Inc., jej agenci i/lub wszelkie podmioty podporządkowane nie są odpowiedzialni za błędy lub pominięcia w niniejszym dokumencie ani za szkody następne powstałe w związku z dostarczeniem lub wykorzystaniem niniejszego materiału.</p>
INFORMACJE O PUBLIKACJI	<p>Informacje podane w niniejszej publikacji mogą zostać zmienione bez uprzedzenia i nie stanowią zobowiązania ze strony firmy Varian. Firma Varian nie jest odpowiedzialna za błędy zawarte w niniejszej publikacji ani za szkody następne powstałe w związku z dostarczeniem lub wykorzystaniem niniejszego materiału.</p> <p>Oryginalna wersja niniejszej publikacji została wydana w języku angielskim.</p>
INFORMACJE O ZNAKACH TOWAROWYCH	<p>Wymienione w niniejszym dokumencie produkty firmy Varian są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy Varian Medical Systems w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Nazwy innych firm i produktów wymienionych w niniejszym dokumencie mogą być znakami towarowymi ich właścicieli. Wszelkie prawa, które nie zostały wyraźnie przyznane w niniejszym dokumencie, są zastrzeżone.</p>



Streszczenie

Docelowi odbiorcy

Niniejszy Przewodnik planowania produktu (PPG, Product Planning Guide) jest przeznaczony dla Klientów zewnętrznych firmy Varian lub ich pełnomocników.

Przeznaczenie

Niniejszy dokument ma w zamierzeniu pomóc klientom i ich pełnomocnikom w zapoznaniu się z minimalnymi wymaganiami, które muszą być spełnione, aby możliwe było zainstalowanie systemu Varian Ethos. Dokument ten dotyczy systemu Ethos przeznaczonego do zainstalowania. W niniejszym dokumencie nie uwzględniono warunków w konkretnym miejscu instalacji, które mogą wymagać opracowania dodatkowego szczegółowego projektu lub rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa.

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie będą przydatne dla kierowników projektu, architektów i projektantów placówek medycznych, inżynierów budownictwa, wykwalifikowanego personelu wykonawców branżowych oraz dla innych osób. Prawidłowe przygotowanie miejsca instalacji i koordynacja działań między firmą Varian a przedstawicielem Klienta ma zasadnicze znaczenie dla bezproblemowej i efektywnej instalacji aparatu.

Ważne jest, by przed rozpoczęciem prac budowlano-instalacyjnych opracować do końca szczegółowy projekt miejsca instalacji. Wprowadzanie zmian w zrealizowanym projekcie będzie trudne i kosztowne.

Struktura dokumentu

Niniejszy dokument jest podzielony na cztery główne rozdziały:

- | | |
|-------------------------------|--|
| Ogólne informacje o produkcie | - Ilustracje przedstawiające system, wskazanie elementów dostawy i pozostałych mających zastosowanie dokumentów. |
| System firmy Varian | - Komponenty, wymiary, waga i ograniczenia dotyczące systemu. |
| Wymagania wobec Klienta | - Wymiary pomieszczeń, media i wymagania środowiskowe z podziałem na branże |
| Zarządzanie projektem | - Zadania w projekcie realizowanym dla klienta, czasy ich trwania i podział obowiązków. |

Planowanie projektu

Po złożeniu zamówienia firma Varian powoła kierownika projektu (PM, Project Manager) instalacji, którego rolą będzie zapewnienie Klientowi i jego pełnomocnikom pomocy w instalowaniu systemu Ethos. Więcej informacji zawiera [sekcja 4 Zarządzanie projektem](#).

Typowe czasy oczekiwania i realizacji

Min. czas oczekiwania, licząc od złożenia zamówienia przez Klienta — **4 miesiące** (może być inny, potwierdzić z kierownikiem projektu firmy Varian)

Produkty innych firm (kondycjoner zasilania, wytwornica wody lodowej itp.) — **10 tygodni**

Standardowa instalacja i odbiór aparatu — **10 dni** (łącznie, bez procesu dopuszczenia do użytku)

- Dostawa urządzeń i przemieszczenie do punktu docelowego — **1 dzień**
- Instalacja okablowania i włączenie zasilania aparatu — **4 dni**
- Wstępne przygotowanie do włączenia wiązki i odbioru — **2 dni**
- Instalacja oprogramowania — **1 dzień**
- Odbiór — **1 dzień**
- Sprzątanie, uzupełnienie dokumentacji — **1 dzień**

Dopuszczenie do użytku — **1 do 2 dni** (wg decyzji Klienta)

[Tabela 4-1](#) zawiera szczegółowe informacje o procesie i zakresach odpowiedzialności na głównych etapach projektu.

Gotowość miejsca instalacji

Pomieszczenie musi być gotowe pod względem klinicznym i spełniać wszystkie wymagania określone w przewodniku PPG. Wszystkie usługi i media muszą być dostępne, a ich instalacje doprowadzone i wykończone. Do sprawdzania, czy miejsce instalacji spełnia wymagania, służy dokument [1] Varian Accelerator Pre-Installation Checklist. Wszelkie odstępstwa w postaci NIEZREALIZOWANYCH zadań muszą zostać zaakceptowane przez kierownika projektu firmy Varian — jest to warunkiem realizacji dostawy systemu. Na czas instalacji systemu obszar prowadzenia leczenia musi pozostawać w wyłącznej dyspozycji inżyniera ds. instalacji firmy Varian.



HISTORIA ZMIAN

WER.	DATA	OPIS ZMIAN	AUTOR
B	Październik 2019 r.	<ul style="list-style-type: none"> • Dodano nowe ilustracje przedstawiające przyspieszacz Ethos • Zaktualizowano monitory konsoli sterowniczej • Dodano wymóg dotyczący lamp ostrzegawczych • Dodano informacje o sprzętowym serwerze do terapii adaptacyjnej (komponentach IT) • Dodano odniesienie do dokumentacji technicznej sprzętowego serwera do terapii adaptacyjnej (zawiera specyfikację komponentów: typy, ilości, dane konfiguracji, zasilania i chłodzenia). 	DKU
C	Sierpień 2021 r.	<ul style="list-style-type: none"> • Streszczenie — zaktualizowano szacowane czasy oczekiwania • 1.2, dodano odwołania do dokumentów Product CRN i Compatibility Matrix • 1.3, usunięto Glosariusz i objaśnienia skrótów • Rysunek 2-1, zaktualizowano szerokości paneli przednich podstawy systemu Ethos • Tabela 2-1, zaktualizowano wagę podstawy i wagę łączną paneli przednich systemu Ethos • Nowa sekcja 2.1.1, zintegrowane komponenty podstawy • Nowa sekcja 2.1.2, zintegrowane komponenty stołu • Tabela 2-2, zaktualizowano wagę szafę elektroniki • Nowa Tabela 2-4, Wagi komponentów konsoli • Nowa sekcja 2.6.1, Transformator podwyższający napięcie • Tabela 2-5, zaktualizowano wagę MDP • Nowa sekcja 2.6.1.1, przeniesiono gniazdo IEC • Tabela 2-6, zaktualizowano wagę RJB • 2.6.3, do opisu dodano fragment o karcie rozszerzającej RJB • Nowa sekcja 2.9.1, Komponenty podsystemu opcjonalnego, CCTV • Sekcja 3, dodano nową Informację o zakresie odpowiedzialności Klienta • Rysunek 3-1, skorygowano wymiary w jednostkach metrycznych • 3.1, dodano Informację o innych produktach firmy Varian i minimalny rozmiar pomieszczenia • 3.1.1, przeniesiono informację o wypoziomowaniu podłogi do Informacji • 3.1.1, przeformułowano tekst Uwagi o wymaganiach dotyczących fazowania krawędzi zagłębienia przy remontach, aby był bardziej zrozumiały. • Rysunek 3-2, dodano wymóg wypoziomowania podłogi po obu bokach i z tyłu zagłębienia w podłodze na drzwi serwisowe podstawy. • Rysunek 3-2, skorygowano wymiary calowe na 2'-5 1/8" • 3.2, dodano punkt dotyczący położenia szafę elektroniki • 3.2.1, dodano Przestrożę • Tabela 3-2, zmieniono moc pobieraną przez urządzenie na 30 kVA <ul style="list-style-type: none"> • zmieniono moc pobieraną przez konsolę na 3 kVA • zmieniono wartości impedancji zasilania • 3.3.1, dodano wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD) do Uwagi • 3.2.1.1, w Uwadze o prądzie w obwodzie zasilania zmieniono wartości równych prądów na 10 kVA i 13 kVA (łącznie 33 kVA) • 3.3.3, zmieniono tekst dotyczący kondycjonowania zasilania • 3.3.4, usunięto opis środków i metod montażu MDP • 3.3.4, dodano w Uwadze wzmiankę o dodatkowym wyłączniku awaryjnym • Tabela 3-4, zmieniono zakres rozmiarów przewodów do zacisków CB1 i K1 <ul style="list-style-type: none"> • dodano wymiary w jednostkach metrycznych • 3.3.5, usunięto tekst o RJB, dodano wymagania dotyczące montażu na ścianie • Nowa sekcja 3.3.5.1, Połączenia z RJB, za które odpowiada Klient 	DKU



- 3.3.6.2, przeniesiono informację o położeniu gniazda IEC do Informacji
- 3.3.6.2, usunięto zduplikowane specyfikacje przewodów
- 3.3.7, dodano rozmiar przewodu uziemiającego RJB
- 3.3.7, usunięto Uwagę ze wzmianką o puszcze dla urządzeń sterujących
- 3.3.8, dodano informację o tym, że kanały na przewody muszą mieć gładkie ściany i być wyposażone w linki
- 3.3.8, przeniesiono informację o elastycznej rurze metalowej do Informacji
- Nowa sekcja 3.3.8.1, Pozostałe wymagania dotyczące zabudowy
- 3.3.9, usunięto Rysunek 3-13, Schemat okablowania między komponentami
- 3.3.9.1, przeniesiono wymagania dotyczące lamp ostrzegawczych na listę wypunktowaną
- 3.3.9.1, przeniesiono „podłączenie większego obciążenia” do Uwagi
- 3.3.9.2, zmieniono tekst
 - przeniesiono wymagania na listę wypunktowaną
 - zmieniono czas na 5 sekund
 - dodano do Uwagi informację o tym, że do każdego skrzydła drzwi wymagane są 2 czujniki
- 3.3.9.3, zmieniono tytuł na Przycisk wyłączania awaryjnego
 - przeniesiono wymagania na listę wypunktowaną
 - zaktualizowano numer modelu równoważnego na 800T-FX6A5
- Nowa sekcja 3.3.9.4, Wyłącznik bezpieczeństwa
- 3.3.9.5, dodano opis cech karty rozszerzeń RJB
- 3.3.9.5, zmieniono LMO na LPO
- 3.3.10, dodano Uwagę z rekomendacją uruchomienia sieci Wi-Fi do celów szkoleniowych
- Tabela 3-10, dodano różnicę ciśnień
 - zmieniono kg/cm² na bary
 - zmieniono 448 kPa na 4,5 bara
 - zmieniono 27°F na 28°F
- Nowy Rysunek 3-13 Wielkość przepływu cieczy chłodzącej
- 3.4.1, zaktualizowano tekst, połączono z tekstem zamieszczonym pierwotnie w sekcji 3.4.3
- 3.4.1, dodano punkt o instalacji dodatkowego zestawu zaworów (C)
- 3.5, przeniesiono specyfikację do nowej Tabeli 3-12
- 3.5.1, zmieniono tekst
 - przeniesiono wymagania na listę wypunktowaną
 - Tabela 3-13, zmodyfikowano wydzielanie ciepła przez konsolę
 - Nowa Uwaga
- 3.7.1, zmodyfikowano wymagania dotyczące podłogi, dodano wymóg właściwości „antystatycznych”
 - usunięto zakres rezystancji
 - przeniesiono Uwagę do Informacji, dodając wzmiankę o tym, że materiał podłogi musi być nieściśliwy
 - dodano odsyłacz do informacji o wypoziomowaniu podłogi
- 3.8, norma IEC dotycząca poziom hałasu
- Nowa Tabela 3-15 Poziomy hałas
- 3.9, zaktualizowano wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej
- 4.4, dodano zakres odpowiedzialności za kotwienie — do warunków aktywności sejsmicznej i braku aktywności sejsmicznej
- Dodatek A, zaktualizowano Tabelę 1 — Wagi skrzyń
- Dodatek A, 2 Przemieszczanie do miejsca docelowego:
 - Nowa Informacja — zmienny wymiar podczas przemieszczania do miejsca docelowego i wysokość drzwi
 - Nowa Uwaga — miejsce na tymczasowe składowanie



		<ul style="list-style-type: none"> • Rysunek Dodatek-1, zaktualizowano szerokość i wysokość aparatu podczas przemieszczania do miejsca docelowego • Tabela Dodatek-1, zaktualizowano wagi skrzyń • Tabela Dodatek-2, zaktualizowano wagę podczas przemieszczania do miejsca docelowego • Rysunek Dodatek-2, odstęp podano w mm zamiast w cm 	
--	--	---	--



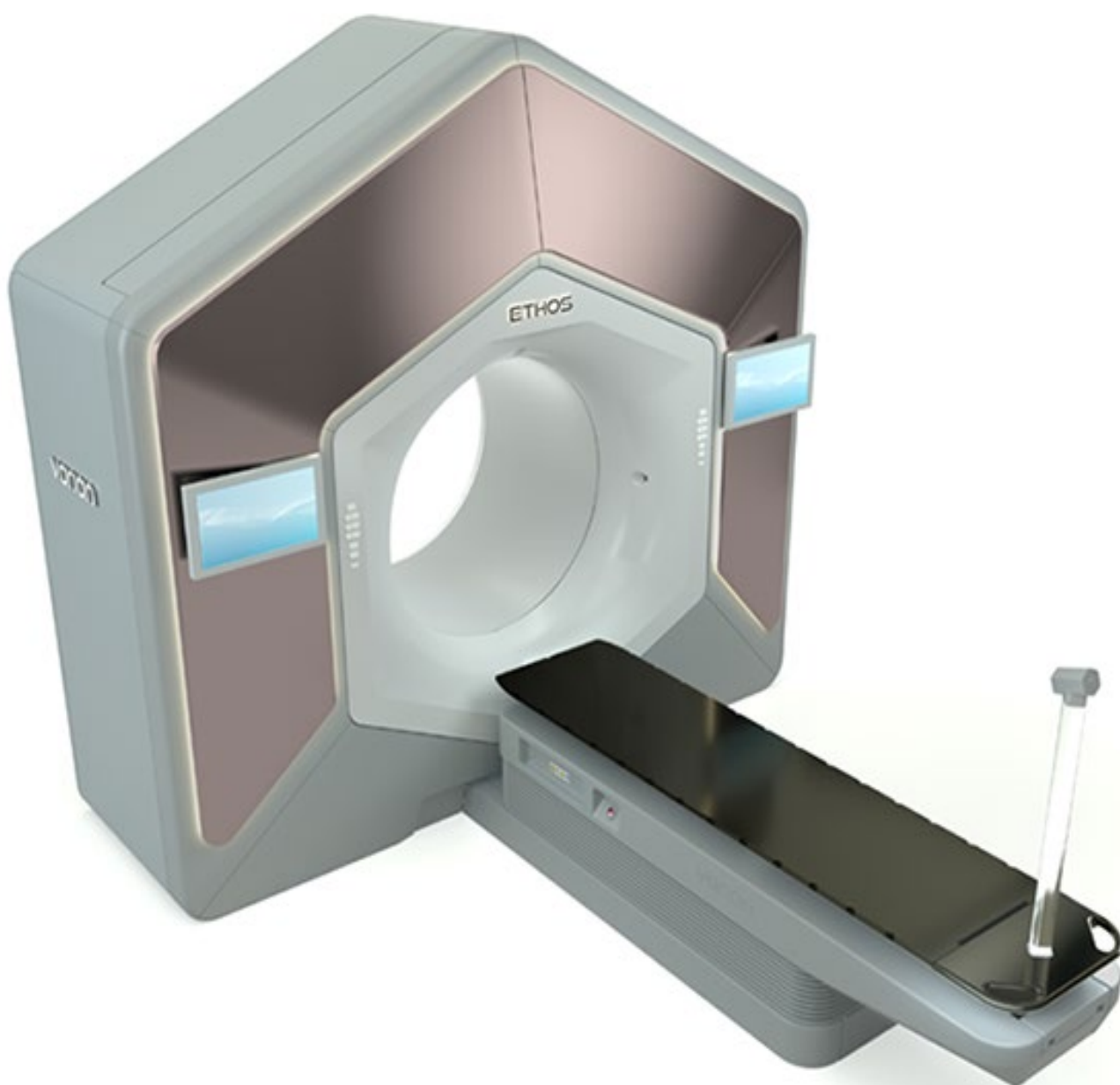
SPIS TREŚCI

1	Przegląd	8
1.1	Ekranowanie	10
1.2	Kompatybilność	10
1.3	Pozostała dokumentacja	10
2	System firmy Varian	11
2.1	Gantry i stół	11
2.2	Szafa elektroniki	12
2.3	Płyta z przewodnikami na podłogę	13
2.4	Monitory systemu i konsola sterownicza	13
2.5	Serwer sprzętowy	14
2.6	Zestaw przedinstalacyjny (PIK)	14
2.7	Fantomy	16
2.8	Przewody elektryczne	17
2.9	Komponenty podsystemów opcjonalnych	18
3	Wymagania wobec Klienta	19
3.1	Pokój zabiegowy	19
3.2	Obszar kontrolny	25
3.3	Instalacja elektryczna	26
3.4	Instalacja hydrauliczna	40
3.5	Parametry środowiskowe	44
3.6	Wibracje	45
3.7	Wykończenia	45
3.8	Akustyka	46
3.9	Ochrona przeciwpożarowa	47
4	Zarządzanie projektem	48
4.1	Podział obowiązków	48
4.2	Cele	48
4.3	Instalacja zestawu PIK	49
4.4	Przemieszczenie do położenia docelowego i instalacja	50
4.5	Odbiór ochrony bunkra	51
Załącznik A	Dostawa i przemieszczenie do położenia docelowego	53
1	Wagi i wymiary skrzyń transportowych	53
2	Informacje o drodze transportowej urządzenia do miejsca docelowego	53

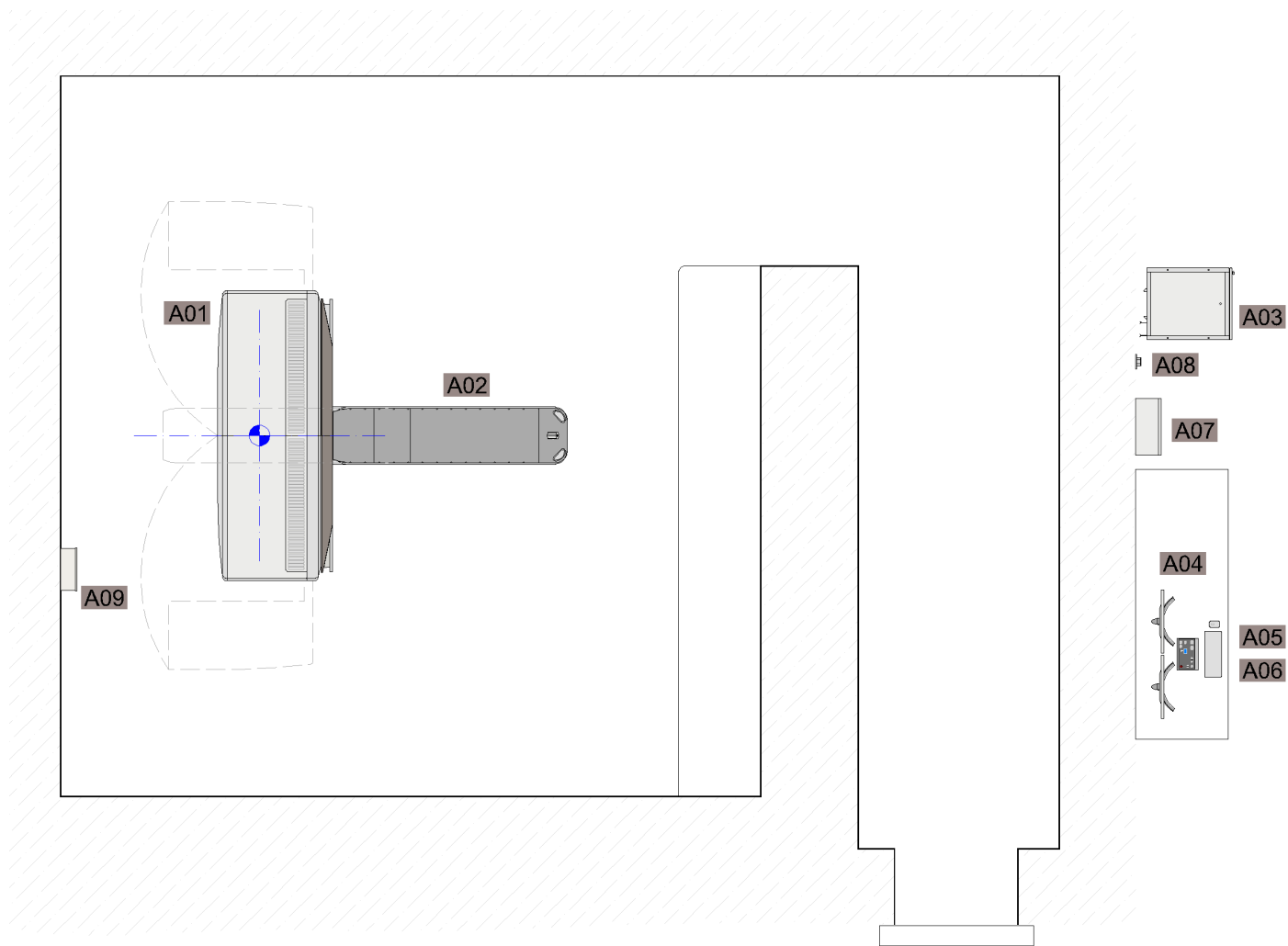


System radioterapii Ethos jest integralną częścią systemu terapii Ethos przeznaczonego do prowadzenia radioterapii adaptacyjnej. System radioterapii Ethos jest najnowszym modelem przyspieszacza liniowego, w którym zastosowano zaawansowane rozwiązania techniczne, oznaczające całkowitą przemianę dotychczasowej koncepcji przyspieszacza — poprzez położenie większego nacisku na efektywność działania placówki medycznej i doświadczenie pacjenta.

System radioterapii Ethos jest zintegrowany z systemem zarządzania leczeniem Ethos i systemem planowania leczenia Ethos. Razem składniki te tworzą kompletny adaptacyjny system terapii Ethos.



Rysunek 1-1 Gantry i stół systemu Ethos



Rysunek 1-2 System Ethos (przykładowy plan sytuacyjny pomieszczenia)



Konstrukcja systemu Ethos umożliwia instalowanie go w bardzo małych pomieszczeniach z bezpośrednim wejściem przez odpowiednio ekranowane drzwi lub w istniejących już pomieszczeniach z wejściem labiryntowym. Powyższa ilustracja służy wyłącznie do identyfikacji komponentów systemu, a obrys pomieszczenia ma charakter orientacyjny.

Tabela 1-1 Komponenty systemu Ethos

Tabela 1-1 Komponenty systemu Ethos			
A01	Podstawa i gantry	A03	Szafa elektroniki
	Monitory w pomieszczeniu zabiegowym (zintegrowane)	A04	Monitory systemu (obraz i dane)
	Laser do pozycjonowania (zintegrowany)	A05	Konsola sterownicza
	Głośnik (zintegrowany)	A06	Klawiatura i mysz USB
	Mikrofon dla pacjenta (zintegrowany)	A07	Główna tablica wyłączników, MDP
A02	Stół terapeutyczny	A08	Gniazdo zasilania IEC 60309
	Kamera przekazująca obraz na żywo (zintegrowana)	A09	Skrzynka przekaźnikowa (RJB)



1.1 EKRANOWANIE



OSTRZEŻENIE

Do zakresu odpowiedzialności firmy Varian Medical Systems nie należy zatwierdzanie konstrukcji ścian i barier chroniących przed promieniowaniem lub powiązanych urządzeń zabezpieczających ani żadne inne sprawy wpływające na takie konstrukcje i urządzenia lub z nimi związane. Wszelkie konstrukcje chroniące przed promieniowaniem muszą spełniać wymagania wynikające z norm i przepisów, których przestrzeganie nadzorują właściwe organy, muszą zostać zatwierdzone przez uprawnionego fizyka Klienta lub Placówki. Za takie konstrukcje odpowiada wyłącznie Klient/Placówka. Przy definiowaniu wymagań dotyczących ekranowania należy brać pod uwagę godziny pracy, obciążenie świadczeniami dla pacjentów, energię przyspieszacza i rodzaje materiałów ekranujących. Niewłaściwe ekranowanie przed promieniowaniem może być przyczyną poważnych obrażeń ciała lub zgonu.



Więcej informacji o ekranowaniu systemu Ethos zawiera publikacja [1] [SD-AL-Shielding](#).

Jeśli przyspieszacz Ethos i monitory obszaru kontrolnego mają być zlokalizowane w pobliżu aparatów do obrazowania metodą rezonansu magnetycznego (MRI) lub innych urządzeń wytwarzających pole magnetyczne, należy wziąć pod uwagę odległości między tymi urządzeniami. Zgodnie z instrukcjami producentów aparatów MRI przyspieszacze liniowe i symulatory powinny znajdować się poza polem magnetycznym o indukcji 100 μ T (1 gaussa) wytwarzanym przez aparat MRI. Mapę pola magnetycznego wytwarzanego przez aparat MRI można uzyskać od producenta tego aparatu MRI.

1.2 KOMPATYBILNOŚĆ



INFORMACJA

Całe wykończenie i wyposażenie pokoju zabiegowego powinno być przystosowane do użytku w środowisku promieniowania jonizującego.

1.3 POZOSTAŁA DOKUMENTACJA

Wymienione niżej dokumenty referencyjne/pomocnicze można uzyskać od działu planowania firmy Varian lub od kierownika projektu firmy Varian.

- [1] SD-AL-Shielding
- [2] Varian Accelerator Pre-Installation Checklist
- [3] SD-Mains Step-Up Transformer (for 380VAC sites)
- [4] SD-AL-Seismic
- [5] Halcyon and Ethos Radiotherapy System Customer Release Note (CRN)

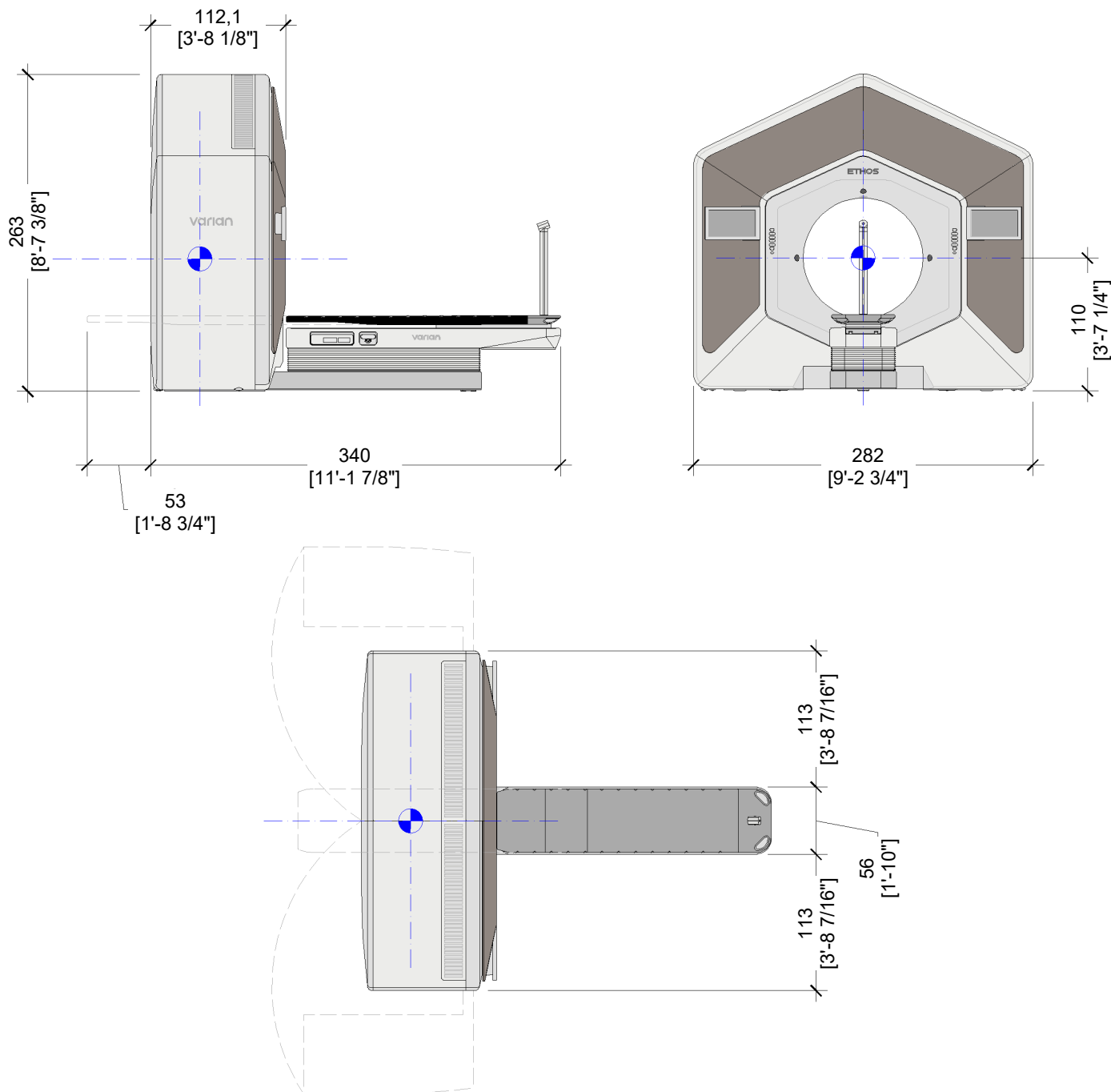


2 SYSTEM FIRMY VARIAN

Komponenty standardowego systemu Ethos są wymienione w [Tabela 1-1 Komponenty systemu Ethos](#).

2.1 GANTRY I STÓŁ

System Ethos ma postać jednego autonomicznego aparatu. Urządzenia do pozycjonowania pacjenta i elementy interfejsu użytkownika są zintegrowane z podstawą i osłonami gantry.



Rysunek 2-1 Wymiary systemu Ethos

Tabela 2-1 Waga komponentów systemu Ethos		
Opis	kg	funty
Gantry i osłony	4606	10 155
Stół	420	926
Cały system (zainstalowany)	5026	11 081

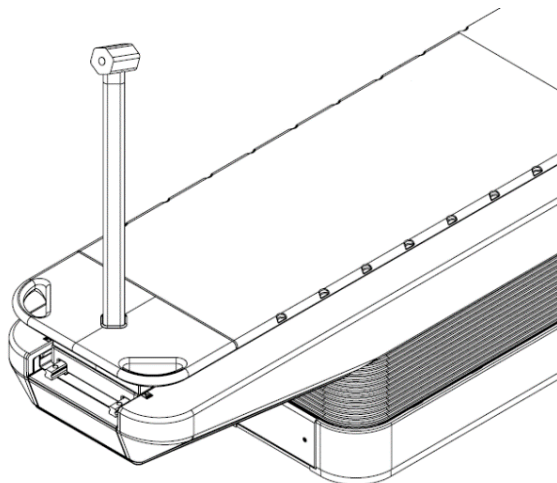


2.1.1 KOMPONENTY ZINTEGROWANE Z PODSTAWĄ

- (2) monitory w pomieszczeniu zabiegowym
- Lasery do pozycjonowania pacjenta
- Głośnik i mikrofon interkomu

2.1.2 KOMPONENT ZINTEGROWANY ZE STOŁEM

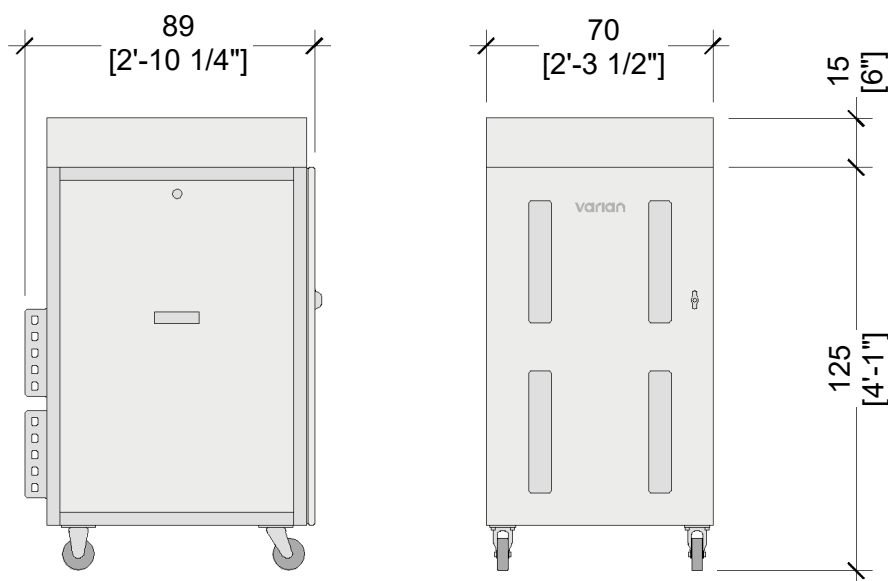
W skład systemu wchodzi jedna kamera przekazująca obraz na żywo, która jest zamontowana na stole terapeutycznym. Kamera przekazująca obraz na żywo umożliwia osobie prowadzącej leczenie na utrzymywanie kontaktu wzrokowego z pacjentem w trakcie leczenia.



Rysunek 2-2 Zamontowana na stole kamera przekazująca obraz na żywo

2.2 SZAFKA ELEKTRONIKI

W szafie elektroniki znajdują się komputery zainstalowane w stelażach i urządzenia do obrazowania potrzebne do działania systemu i jego interfejsu użytkownika. Szafa elektroniki jest zasilana z głównej tablicy wyłączników. [Tabela 3-2](#) zawiera szczegółowe informacje o konkretnych wymaganiach i niezbędnych połączeniach elektrycznych szafki. Na ilustracji jest widoczny opcjonalny schowek na nadmiarowy odcinek przewodu; schowek jest zamontowany na szafce.

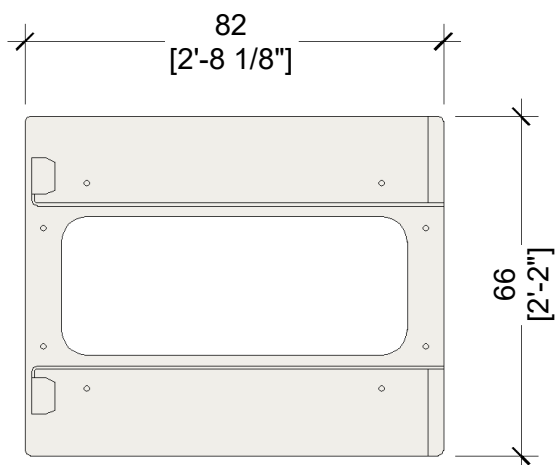


Rysunek 2-3 Szafa elektroniki

Tabela 2-2 Waga szafy elektroniki		
Opis	kg	funty
Szafa elektroniki	333	734

2.3 PŁYTA Z PROWADNICAMI NA PODŁOGĘ

Płyta z przewodnikami umożliwia ustawienie szafy elektroniki we właściwym położeniu.



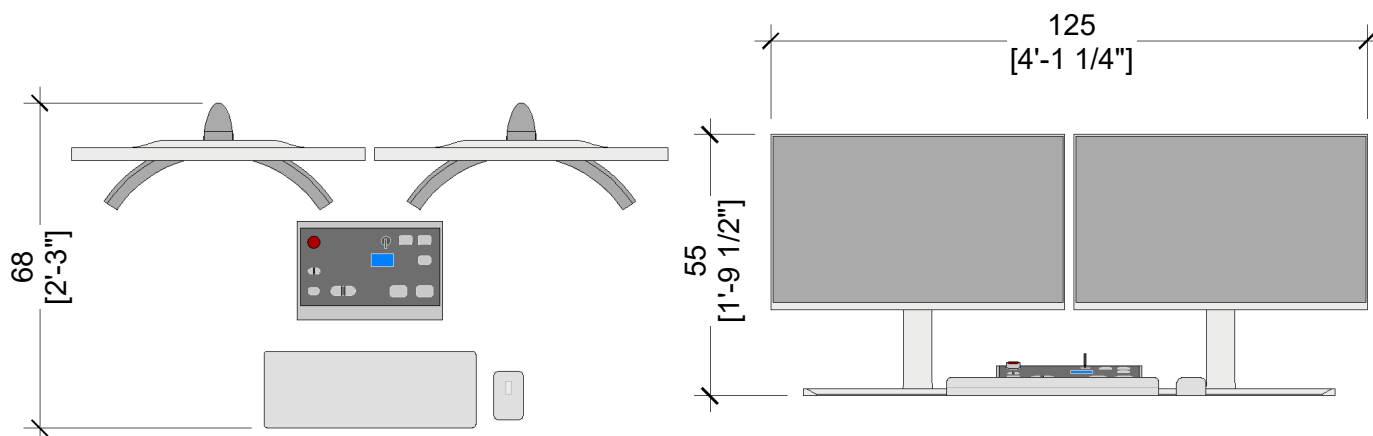
Rysunek 2-4 Płyta z przewodnikami na podłogę

Tabela 2-3 Waga płyty z przewodnikami na podłogę		
Opis	kg	funty
Płyta z przewodnikami pod szafę elektroniki	23,5	52

2.4 MONITORY SYSTEMU I KONSOLA STEROWNICZA

Są to komponenty interfejsu użytkownika systemu Ethos umiejscowione w obszarze kontrolnym.

- (2) monitory 27-calowe
- Konsola sterownicza, nazywana także „klawiaturą dedykowaną”
- Klawiatura i mysz (przewodowe)



Rysunek 2-5 Typowe rozmieszczenie komponentów konsoli

Tabela 2-4 Waga i wymiary komponentów konsoli				
Opis	kg	Sz x G x W (cm)	funty	Sz x G x W (cale)
Monitor (z podstawą)	7,5	61,5 x 27,6 x 54,6	16,5	1'-10" x 7 1/8" x 1'-8 1/4"
Konsola sterownicza	1,8	29,6 x 20,3 x 7,3	4,0	11 3/4" x 8" x 2 3/4"
Klawiatura (przewodowa)	nd.	43 x 12,7 x 2,6	nd.	1'-5" x 5" x 1"
Mysz (przewodowa)	nd.	6,2 x 11,3 x 3,8	nd.	2 3/8" x 4 1/2" x 1 1/2"

2.5 SERWER SPRZĘTOWY

Serwer sprzętowy to zestaw składający się z serwerów wirtualizacji, przełączników i zapór sieciowych, stanowiący środowisko działania aplikacji rozwiązania firmy Varian do terapii adaptacyjnej. Specyfikację techniczną serwera sprzętowego do terapii adaptacyjnej można uzyskać od działu planowania firmy Varian lub od kierownika projektu firmy Varian.

2.6 ZESTAW PRZEDINSTALACYJNY (PIK)

W skład zestawu przedinstalacyjnego (PIK) wchodzi następujące komponenty dostarczane przez firmę Varian: główna tablica wyłączników i skrzynka przekaźnikowa. Komponenty te są zwykle dostarczane przez kierownika projektu firmy Varian, aby klient zainstalował je, zanim zostanie dostarczony system Ethos. Te komponenty dostarczane przez firmę Varian muszą być instalowane zgodnie z lokalnymi normami i przepisami, przy użyciu dostarczonych przez klienta elementów montażowych zwymiarowanych i zaprojektowanych tak, by wytrzymały łączne maksymalne obciążenie przedstawione poniżej.

2.6.1 TRANSFORMATOR PODWYŻSZAJĄCY NAPIĘCIE

W niektórych krajach, w których napięcie 380 V jest obowiązującym standardem, firma Varian dostarczy transformator podwyższający napięcie. Jego specyfikację zawiera publikacja [\[3\] SD-Mains Step-Up Transformer \(for 380VAC sites\)](#).

2.6.2 GŁÓWNA TABLICA WYŁĄCZNIKÓW (MDP)

MDP jest głównym punktem rozdziału zasilania dla systemu Ethos. Na tablicy MDP znajdują się zabezpieczenia służące do odpowiedniego sterowania podawaniem zasilania do systemu. W niektórych modelach tablica może także udostępniać dodatkowe obwody bezpieczeństwa.

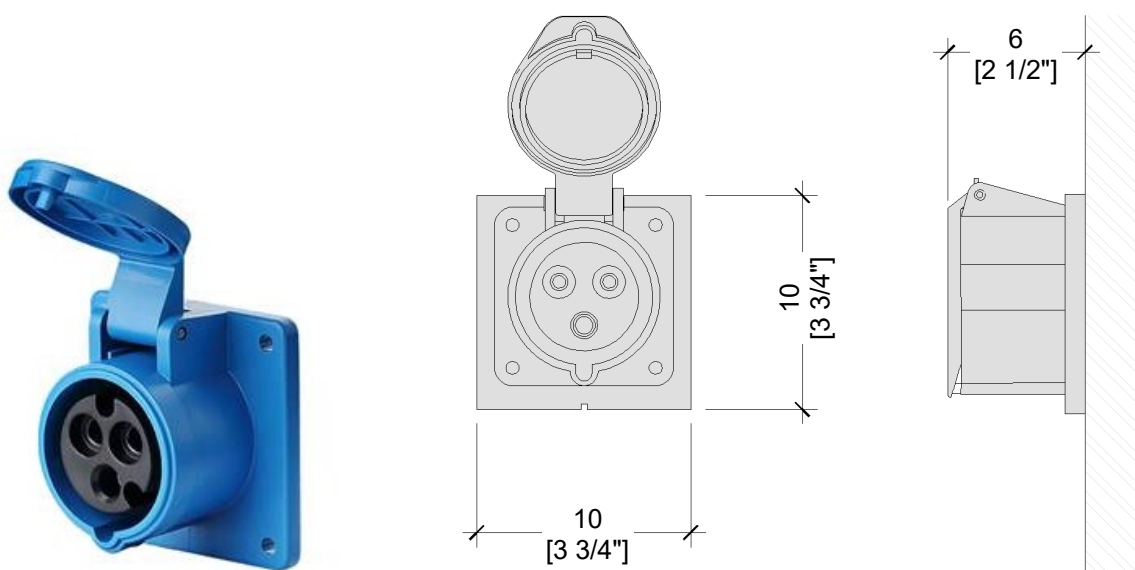
- Stanowi pojedynczy punkt podłączenia 3-fazowej instalacji zasilającej budynku do systemu Ethos.
- Dzieli wejściowy obwód zasilający między dwa niezależnie odłączalne wyjścia zasilania:
 - Wyjście 3-fazowe w układzie delta, przeznaczone do zasilania podstawy systemu Ethos; na to wyjście podawane jest niezmiennione napięcie z 3-fazowego obwodu zasilania; więcej informacji zawiera [sekcja 3.3.1](#).
 - Wyjście jednofazowe, przeznaczone do zasilania szafy elektroniki przez gniazdo IEC60309.
- Jest wyposażona w różne zabezpieczenia systemu:
 - Zabezpieczenie nadprądowe wyjść
 - Wyłącznik wejściowego obwodu zasilania z instalacji budynku (nie jest to wyłącznik awaryjny)
 - Wyłącznik bezpieczeństwa



- [illegible]

Tabela 2-5 Waga tablicy MDP		
Opis	kg	funty
MDP	47	104

- Niebieskie gniazdo 230 V 50/60 Hz, 16 A, 2-biegunowe, 3-przewodowe, z uziemieniem, patrz [3.3.6.2](#)

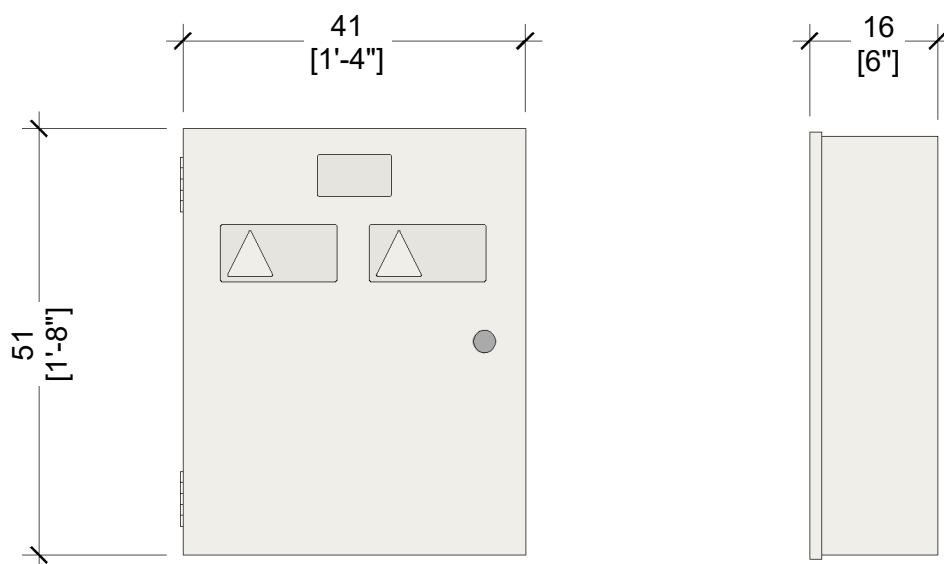


varian

2.6.3 RJB

Skrzynka przekaźnikowa (RJB) jest zmontowaną i przetestowaną fabrycznie tablicą sterowniczą, która stanowi centralny punkt podłączania instalowanych we własnym zakresie przez Klienta lamp ostrzegających o stanie sytemu, wyłączników krańcowych drzwi i zdalnych przycisków wyłączenia awaryjnego. Skrzynka RJB zawiera wbudowaną kartę rozszerzającą, która udostępnia dodatkowe połączenia dla opcjonalnych urządzeń zabezpieczających zainstalowanych we własnym zakresie przez Klienta. Więcej informacji zawiera punkt [3.3.5 Skrzynka przekaźnikowa \(RJB\)](#).

- Zawiasy drzwiczek skrzynki RJB znajdują się po jej lewej stronie.



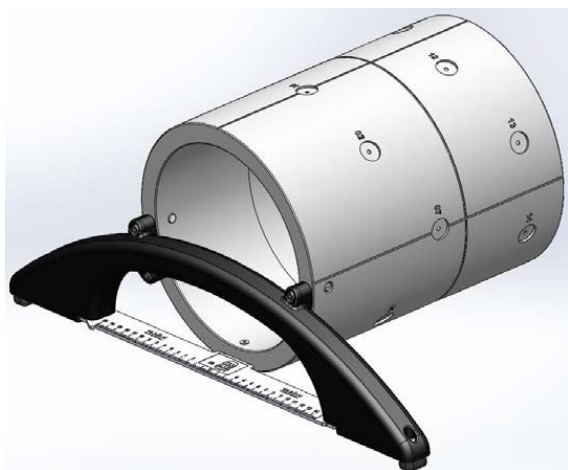
Rysunek 2-8 Skrzynka przekaźnikowa (widok z przodu i z boku)

Tabela 2-6 Waga skrzynki RJB		
Opis	kg	funty
RJB	12,5	27,5

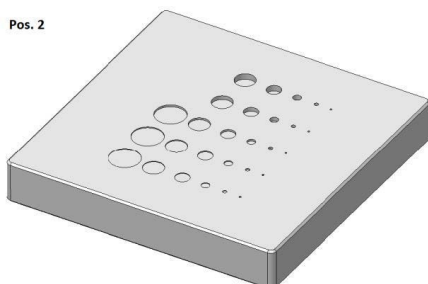
2.7 FANTOMY

Razem z systemem Ethos jest dostarczany zestaw fantomów do testowania działania aparatu i zapewniania jakości parametrów fizycznych.

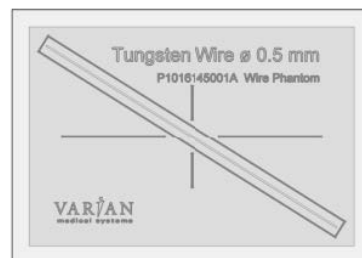
Tabela 2-7 Waga i wymiary fantomów				
Opis	kg	Sz x G x W (cm)	funty	Sz x G x W (cale)
Fantom Drum	3	55,2 x 33,5 x 24,5	6,6	1'-9 3/4" x 1'-1 1/8" x 9 5/8"
Fantom Las Vegas	1,1	14 x 14 x 2,5	2,4	5 1/2" x 5 1/2" x 1"
Fantom drutowy	nd.	Długość 10	nd.	Długość 4"
Fantom Quart	nd.	16 x 16,2 x 17	nd.	6 5/16" x 6 3/8" x 6 3/4"



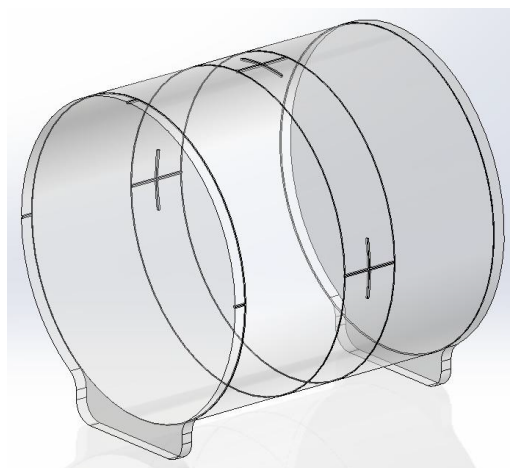
Rysunek 2-9 Fantom Drum



Rysunek 2-10 Fantom Las Vegas



Rysunek 2-11 Fantom drutowy



Rysunek 2-12 Fantom Quart

2.8 PRZEWODY ELEKTRYCZNE

W tej sekcji zamieszczono listę połączeń przewodowych punkt-punkt i maksymalne długości przewodów elektrycznych dostarczanych przez firmę Varian. Maksymalne długości zabudowy przewodów elektrycznych podano w [Tabela 3-8](#).

Tabela 2-8 Przewody elektryczne systemu Ethos					
Trasa kablowa	Długość standardowego przewodu	Długość przedłużonego przewodu	Ilość	Początek (Od)	Koniec (Do)
A	33 m [108']	46 m [150']	17	A03 — Szafa elektroniki	A01 — Podstawa/gantry
B	33 m [108']	46 m [150']	1		
C	15 m [49']	nd.	1		A07 — MDP
D	62 m [203']	nd.	1	A01 — Podstawa/gantry	A07 — MDP
E	34 m [111']	46 m [150']	2		A09 — RJB
F	15 m [49']	nd.	10	A03 — Szafa elektroniki	A05 — Konsola sterownicza
G	3 m [10']	nd.	1		A08 — Gniazdo IEC
H	10 m [32']	nd.	1		Gniazdo sieci komputerowej (zainstalowane przez Klienta)



2.9 KOMPONENTY PODSYSTEMÓW OPCJONALNYCH

2.9.1 TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA (CCTV)

Kamery CCTV nie są standardowymi akcesoriami dostarczonymi z systemem Ethos, ale mogą być wymagane do objęcia pokoju zabiegowego monitoringiem wizyjnym zgodnie z lokalnymi przepisami. Wymagania dotyczące kamer CCTV należy uzgodnić z klientem.



Firma Varian oferuje, jako opcję dostępną do zakupu, system CCTV złożony z dwóch kamer, który umożliwia operatorowi monitorowanie pokoju zabiegowego z obszaru konsoli. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z działem sprzedaży lub zespołem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie miejsc instalacji.



3 WYMAGANIA WOBEC KLIENTA



INFORMACJA

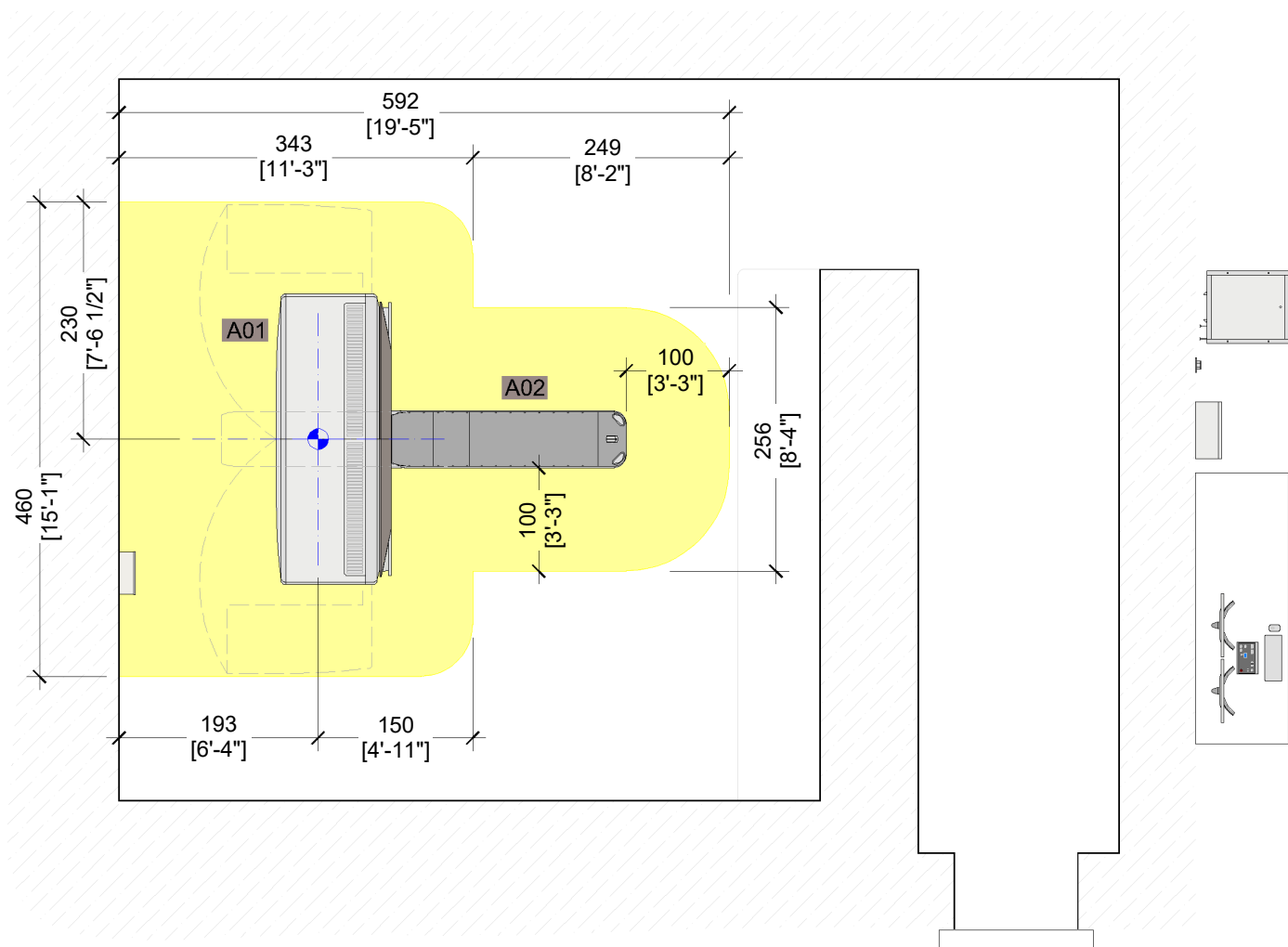
Obowiązkiem Klienta jest zapewnienie zgodności dokumentacji projektowej miejsca instalacji systemu Varian ze wszystkimi mającymi zastosowanie normami i przepisami lokalnymi, regionalnymi i krajowymi.

Wymagana jest zgodność, między innymi, z przepisami dotyczącymi dróg ewakuacyjnych, separacji rodzajów świadczeń i działalności oraz zachowywania określonych odległości od urządzeń, w których obecne są niebezpieczne napięcia.

3.1 POKÓJ ZABIEGOWY

Obszar wyróżniony na poniższej ilustracji oznacza wolne miejsce wokół podstawy i stołu systemu Ethos, które należy zachować na potrzeby instalacji, użytkowania i serwisowania.

- Minimalna wysokość sufitu nad wykończoną podłogą wynosi 274 cm [9'-0"].



Rysunek 3-1 Minimalne odstępy w pomieszczeniu





INFORMACJA

Niezachowanie wymaganej odległości od izocentrum do wykończonej ściany może uniemożliwić instalację innych produktów firmy Varian.

Aby uzyskać informacje o opcjach, które nie spełniają minimalnych wymagań przedstawionych na [Rysunek 3-1](#), należy zwrócić się do zespołu firmy Varian odpowiedzialnego za planowanie miejsc instalacji.

3.1.1 ZAGŁĘBIENIE W PODŁODZE

Zagłębienie w podłodze pokoju zabiegowego pozwala na uzyskanie odstępu niezbędnego do obracania gantry i doprowadzenie przewodów elektrycznych i rurociągów cieczy chłodzącej do podstawy systemu Ethos.

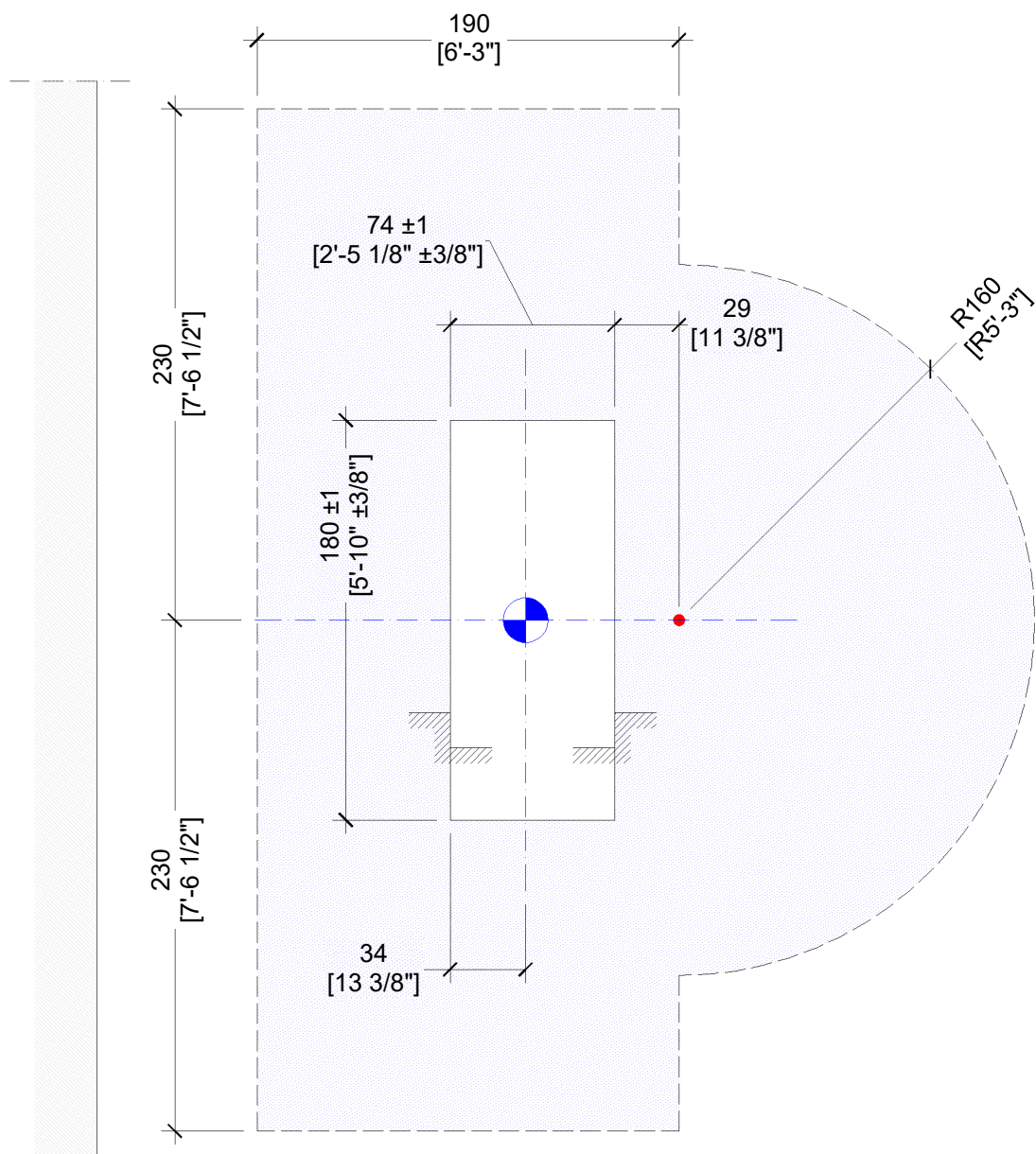
- Przed zainstalowaniem systemu Ethos należy odpowiednio zaizolować wszystkie odsłonięte powierzchnie betonowe.
- Głębokość w różnych miejscach zagłębienia nie może różnić się o więcej niż 6 mm [1/4"].



INFORMACJA

Podłoga musi być wypoziomowana z dokładnością do ± 3 mm [1/8"] (maksymalna różnica całkowita 6 mm [1/4"]) na powierzchni zacieniowanej na [Rysunek 3-2](#).



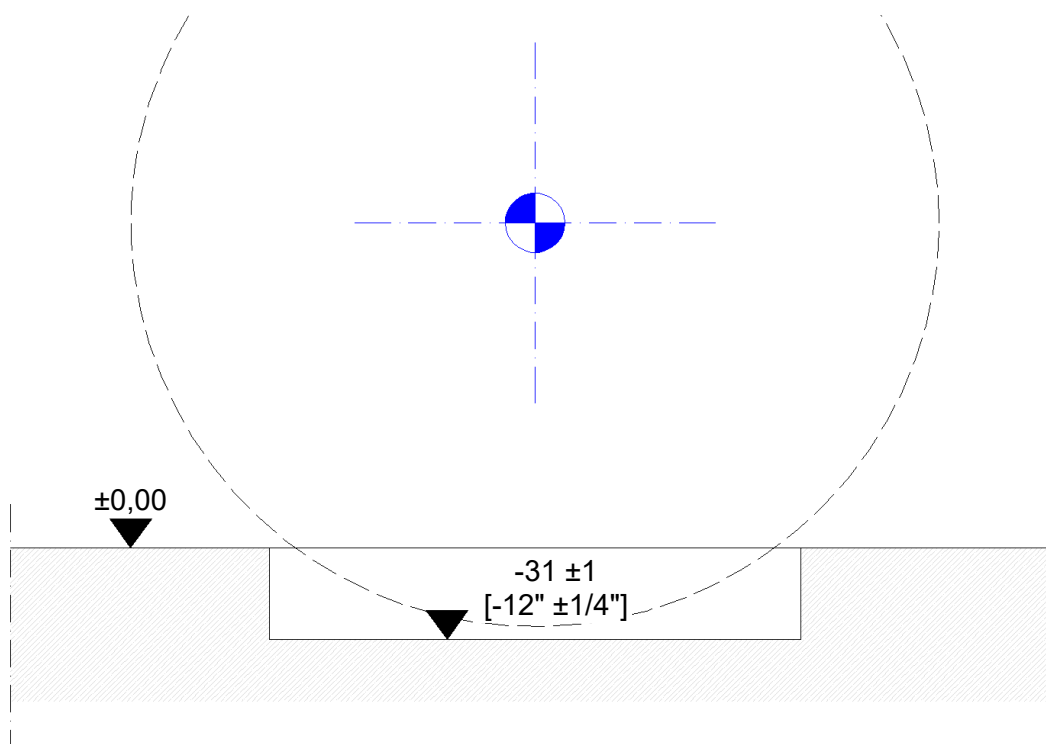


Rysunek 3-2 Zagłębienie w podłodze pokoju zabiegowego — rzut z góry



W przypadku modernizacji dotychczas używanego przyspieszacza firmy Varian dopuszczalne jest wykorzystanie istniejącego zagłębienia na ramę podstawy. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z zespołem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie miejsc instalacji.





Rysunek 3-3 Przekrój otworu w podłodze w pokoju zabiegowym z zasięgiem obrotu gantry

3.1.2 OBCIĄŻENIA PODŁOGI



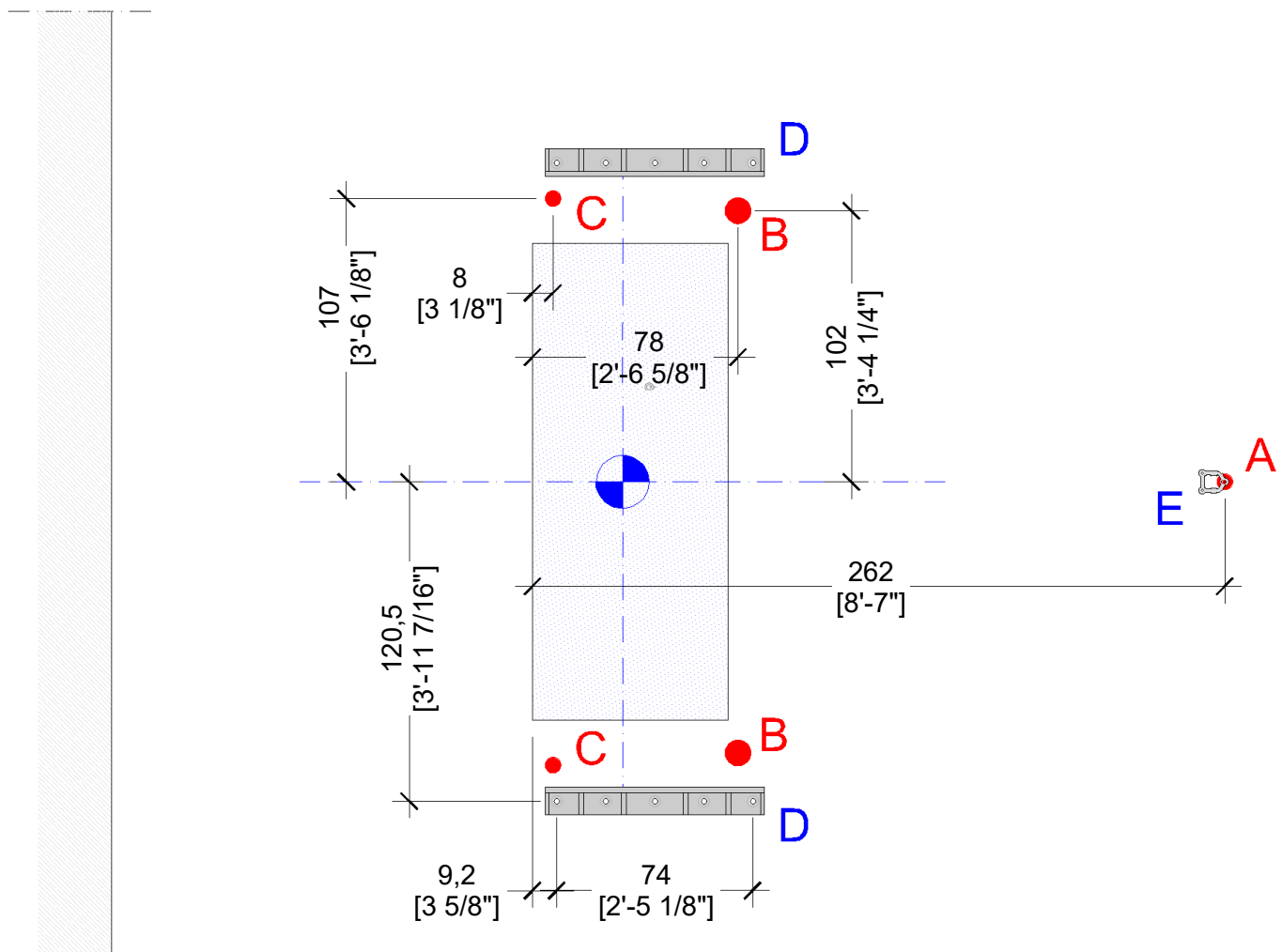
OSTRZEŻENIE

Elementy montażowe dostarczane z systemem Ethos nie są odpowiednie do miejsc aktywnych sejsmicznie. Jeśli wymagane są mocowania odporne na wstrząsy sejsmiczne, obowiązkiem klienta jest zaangażowanie wykwalifikowanego inżyniera budownictwa do określenia ilości, wielkości i typu elementów montażowych niezbędnych do odpornego na wstrząsy sejsmiczne zamocowania komponentów dostarczonych przez firmę Varian do konstrukcji budynku. Więcej informacji można uzyskać od zespołu firmy Varian odpowiedzialnego za planowanie miejsc instalacji lub od kierownika projektu firmy Varian.

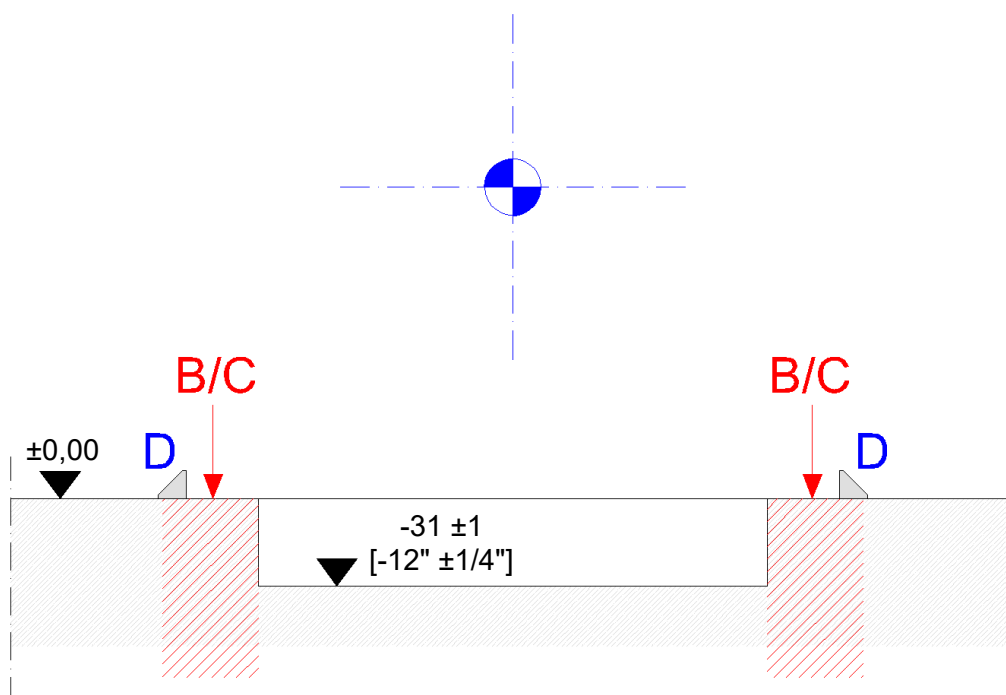
Płyta betonowa pod stopą podstawy (**B**) i stopą poziomującą podstawy (**C**) musi mieć grubość co najmniej 30 cm [12"]. Ponadto pod zastrzałami podstawy (**D**) nie może być prętów zbrojeniowych, kanałów, rur wodociągowych, pustych przestrzeni i innych konstrukcji podpodłogowych, które mogłyby zakłócić zakotwiczenie wyposażenia do głębokości 12 cm [5"] przy zastrzale podstawy (**D**) i do głębokości 7,5 cm [3"] przy zastrzale stołu (**E**), przy czym warunek ten dotyczy dostarczanych przez firmę Varian kotew nieprzystosowanych do warunków aktywności sejsmicznej.

Tabela 3-1 Obciążenia podłogi wywierane przez podstawę i stół			
Lokalizacja	Opis	kN	Funt-stopa
A	Stopy stołu, (3) Ø2,5 cm [1"], łącznie	4,2	945
B	Stopa podstawy, Ø9 cm [3 9/16"]	17,1	3845
C	Stopa poziomująca podstawy, Ø6 cm [2 3/8"]	7,8	1754
D	Zastrzał podstawy	nd.	nd.
E	Zastrzał stołu	nd.	nd.





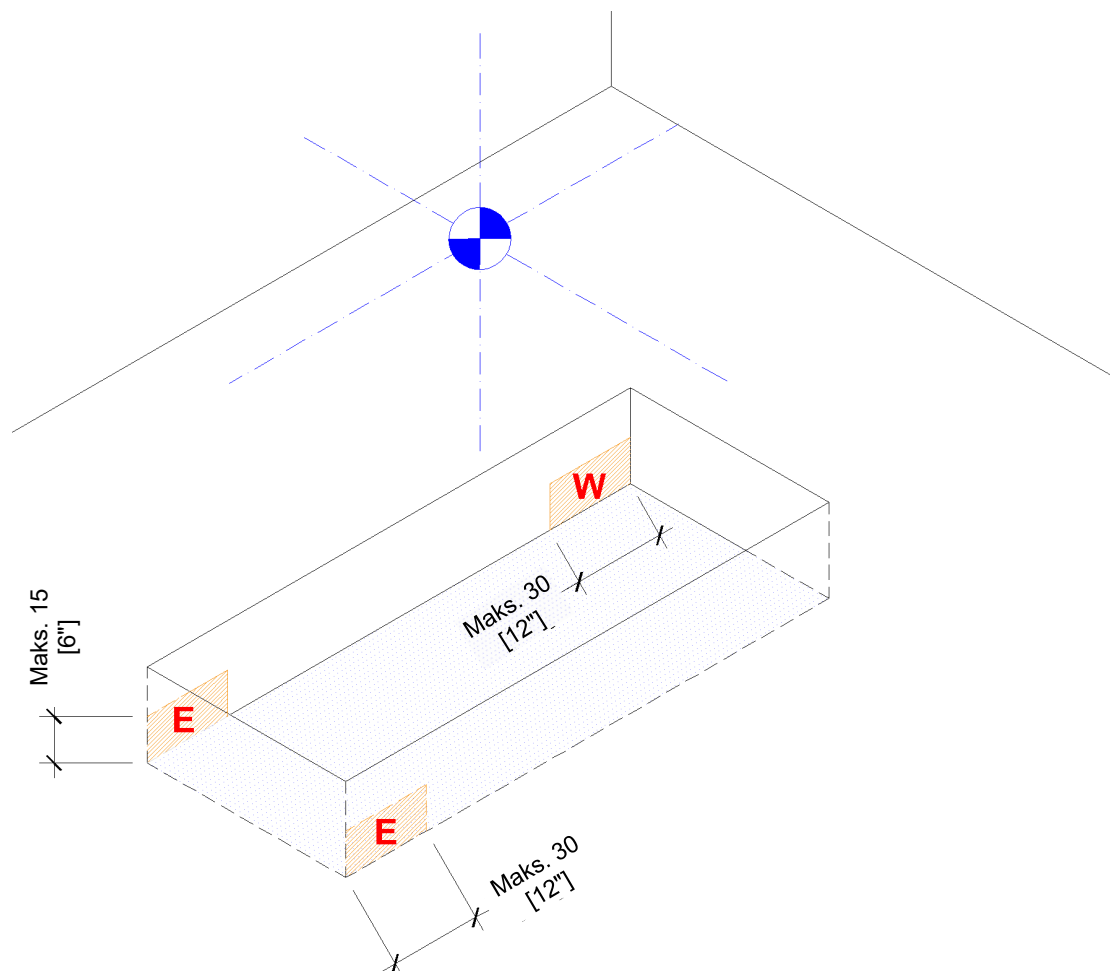
Rysunek 3-4 Obciążenia podłogi wywierane przez podstawę i stół — rzut



Rysunek 3-5 Obciążenia podłogi wywierane przez podstawę i stół — przekrój

3.1.3 WPROWADZENIE PRZEWODÓW DO ZAGŁĘBIENIA W PODŁODZE

Przewody elektryczne systemu Ethos i przewody zasilania 3-fazowego należące do instalacji klienta należy wprowadzić po lewej stronie przez przednią lub tylną ścianę zagłębienia (**E**), a linię cieczy chłodzącej i linie powrotne — po prawej stronie przez tylną ścianę zagłębienia (**W**), w obszarach oznaczonych cieniowaniem, aby nie kolidowały z obrotami gantry. [Rysunek 3-6](#) przedstawia maksymalne rozmiary trzech obszarów możliwego dostępu do zagłębienia.

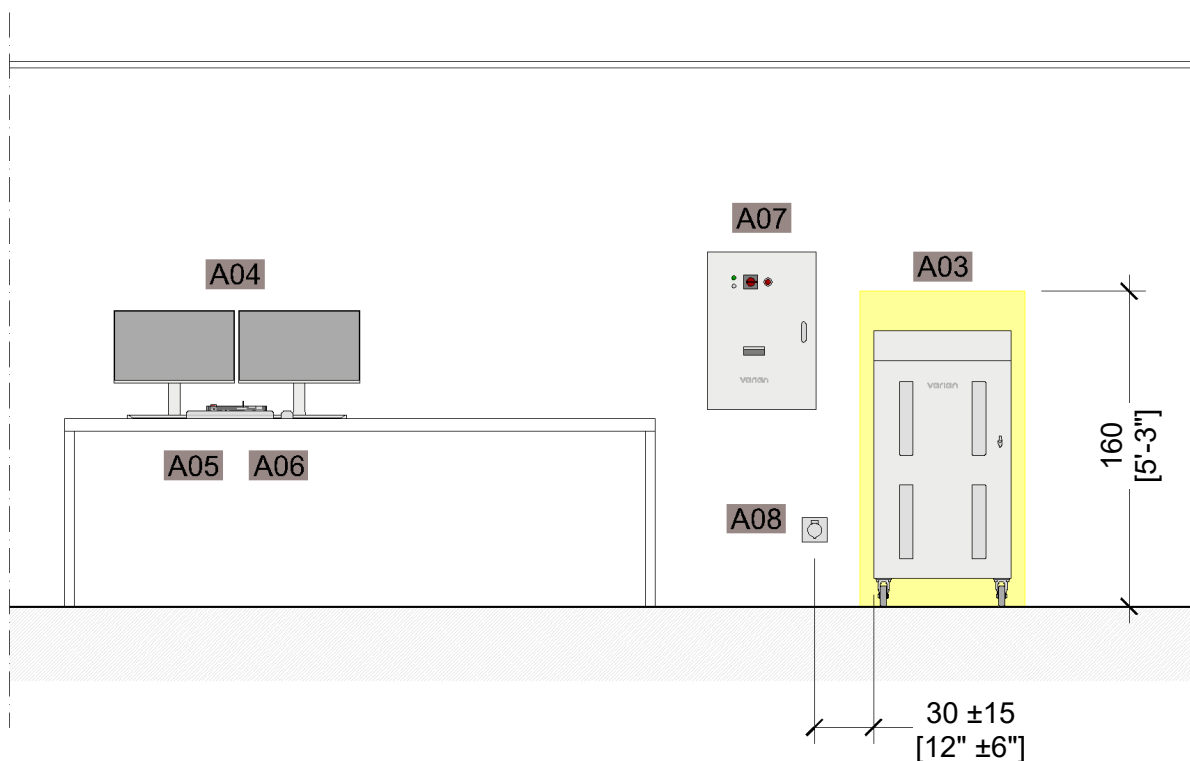


Rysunek 3-6 Obszary wprowadzania przewodów do zagłębienia w podłodze pokoju zabiegowego

3.2 OBSZAR KONTROLNY

Rozmieszczenie komponentów w obszarze kontrolnym może być różne w zależności od warunków w miejscu instalacji. Należy uzgodnić z Klientem pożądane rozmieszczenie oraz ustalić, czy wymagane są dodatkowe szafki — patrz [Rysunek 2-5](#).

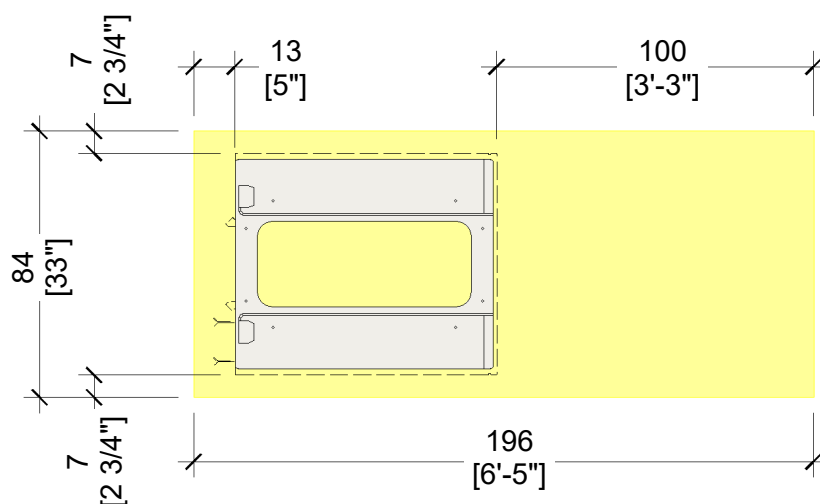
- Szafa elektroniki musi znajdować się w środowisku wolnym od promieniowania.



Rysunek 3-7 Rozmieszczenie komponentów konsoli sterowniczej w ogólnym przypadku

3.2.1 PŁYTA Z PROWADNICAMI DLA KONSOLI NA PODŁOGĘ

Z systemem dostarczone są kotwy (nieprzeznaczone do stosowania w warunkach aktywności sejsmicznej), które służą do zakotwienia płyty do podłogi betonowej do głębokości 7,5 cm [3"].



Rysunek 3-8 Wolne miejsce wokół szafy wymagane na dostęp serwisowy



PRZESTROGA

Zamontowanie płyty z przewodnikami jest wymagane. Sworznie blokujące uniemożliwiają wywrócenie się szafy elektroniki lub jej niezamierzone przetoczenie.

3.3 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

3.3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASILANIA



INFORMACJA

Zasilanie z sieci elektrycznej musi być doprowadzone do tablicy MDP systemu Ethos przez wydzielony obwód odbiorczy (na przykład z osobnego transformatora). Osprzęt, taki jak oświetlenie pomieszczeń, gniazdka i inne urządzenia, musi być zasilany z odrębnego źródła.

Instalacje 400–480 V: MDP musi być zasilana z uziemionego źródła WYE (od 400 Y/231 V do 480 Y/277).

Tabela 3-2 Wymagania dotyczące zasilania systemu

Napięcie zasilania	Od 400 Y/231 VAC do 480 Y/277 VAC (3 fazy, zero (N) i uziemienie). W przypadku instalacji 380 VAC wymagany jest transformator podnoszący napięcie do 440 Y/254 V.
Moc pobierana przez urządzenie	30 kVA przy 400–480 V 50/60 Hz (3 fazy i uziemienie, pobór z MDP)
Moc pobierana przez konsolę	3 kVA przy 208–230 V 50/60 Hz (1 faza, zero (N) i uziemienie, pobór z MDP)
Parametry napięcia zasilającego	Maksymalnie $\pm 10\%$. Jest to maksymalna odchyłka napięcia zasilania. Sinusoida z mniej niż 5-procentowym zniekształceniem harmonicznym
Maksymalna nierównowaga faz	3% wartości znamionowej Jest to maksymalna różnica między dowolnymi napięciami 2 faz podczas pracy pod pełnym obciążeniem (w trakcie emisji wiązki)
Częstotliwość napięcia zasilania	50 lub 60 Hz ± 3 Hz
Pobór mocy elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> 3 kVA w stanie czuwania 5 kVA w stanie gotowości 18 kVA w trakcie emisji wiązki 33 kVA podczas obrazowania (razem z konsolą, 3 kVA)
Długotrwały pobór mocy	33 kVA (razem z konsolą, 3 kVA)
Współczynnik mocy obciążenia	Nie mniej niż 75%, obciążenie indukcyjne. Przebieg prądu zasilającego nie jest sinusoidalny
Impedancja źródła zasilania	83 m Ω przy 400 Y/ 231 V 89 m Ω przy 415 Y/240 V 100 m Ω przy 440 Y / 254 V 119 m Ω przy 480 Y / 277 V
Obowiązkowe uziemienie	3.3.7 Wymagania dotyczące uziemienia



Jeśli w placówce planowane jest używanie zasilacza bezprzerwowego (UPS) lub wyłącznika różnicowo-prądowego (RCD) innej firmy, należy skontaktować się z zespołem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie miejsc instalacji, aby uzyskać rekomendację minimalnej mocy tego źródła zasilania.



3.3.1.1 IMPEDANCJA ŹRÓDŁA ZASILANIA

W [Tabela 3-2](#) przedstawiono maksymalne wartości impedancji źródła dla 3 faz (i N) w 4 konfiguracjach napięć zasilania. Przy niższych napięciach natężenia prądu są wyższe, dlatego maksymalna impedancja zależy od napięcia. Wartości podano dla najgorszego przypadku: moc 8 kVA na fazę, maksymalna strata 2,5% i niskie (-10%) napięcie zasilania.



Prądy w obwodzie zasilania nie są równoważone; dwie fazy mają moc po 10 kVA, a jedna 13 kVA (łącznie 33 kVA).

Do maksymalnej impedancji wlicza się impedancje urządzeń klienta:

- transformatora zasilającego;
- przewodów 3-fazowej instalacji budynku doprowadzonych do MDP;
- przewodów 3-fazowej instalacji budynku od MDP do modułu PDU podstawy systemu Ethos.

Dla każdej fazy należy dodać udziały tych urządzeń w impedancji, a suma musi być mniejsza od impedancji maksymalnej.

3.3.2 TRANSFORMATOR PODWYŻSZAJĄCY NAPIĘCIE

Więcej informacji zawiera sekcja [2.6.1](#) i dokument [\[3\] SD-Mains Step-Up Transformer \(for 380VAC sites\)](#).

3.3.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASILANIA

Urządzenia są wrażliwe na zmienność napięcia zasilającego i impedancję źródła. Przed przystąpieniem do instalacji urządzeń należy przeprowadzić pełną inwentaryzację instalacji zasilania elektrycznego, a kopię dokumentacji z tej inwentaryzacji należy wysłać do kierownika projektu firmy Varian celem umieszczenia w aktach urządzenia. Jeśli nie jest możliwe spełnienie wymagań dotyczących zasilania elektrycznego określonych w [Tabela 3-2 Wymagania dotyczące zasilania systemu](#), konieczne jest zastosowanie transformatorów separujących i/lub kondycjonerów zasilania.



Stany nieustalone trwające nie dłużej niż kilka cykli nie są szkodliwe, jeśli nie wykraczają poza zakres regulacji napięcia zasilającego w stanie ustalonym. Konieczne jest filtrowanie stanów nieustalonych wykraczających poza ten zakres, długotrwałych lub często występujących, ponieważ mogą one powodować przerwy w działaniu i/lub uszkodzenia urządzeń.



3.3.4 GŁÓWNA TABLICA WYŁĄCZNIKÓW (MDP)

- Tablicę MDP należy zamontować na ścianie, na takiej wysokości nad wykończoną podłogą, aby była dostępna dla stojącej osoby.
- Tablica powinna znajdować się w miejscu widocznym z punktu, w którym znajduje się szafa elektroniki, w odległości nie większej niż 3 m [10'-0"] od niej.

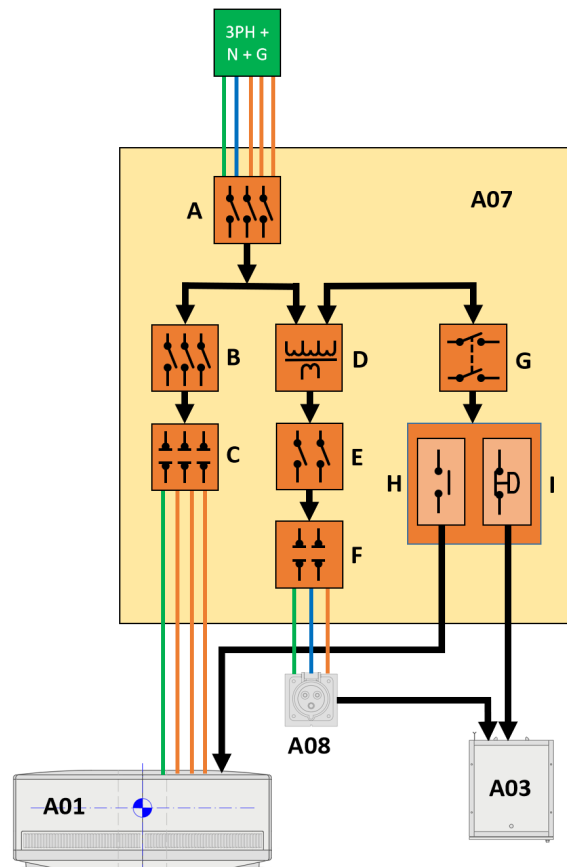
Tabela 3-3 Komponenty tablicy MDP	
A	Wyłącznik automatyczny 1 (CB1), 60 A
B	Wyłącznik automatyczny 2 (CB2), 50 A
C	Styk K1
D	Transformator
E	Wyłącznik automatyczny 3 (CB3), 16 A
F	Styk K3
G	Przełącznik sterujący
H	Przycisk uruchamiania
I	Rozłącznik awaryjny



Instalacja klienta



Przewody dostarczane przez firmę Varian



Rysunek 3-9 Ogólny schemat komponentów na tablicy MDP



Dostarczony przez klienta przewód z MDP (A07) do modułu PDU podstawy (A01) powinien być 4-żyłowy (3 fazy i uziemienie).

Aby uzyskać informacje o alternatywnych wariantach instalacji MDP z zastosowaniem dodatkowego wyłącznika awaryjnego, jeśli nie można umieścić MDP blisko szafy elektroniki, należy skontaktować się z zespołem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie miejsc instalacji.

3.3.4.1 POŁĄCZENIA Z MDP, ZA KTÓRE ODPOWIADA KLIENT

Przewody 3-fazowe dostarczane przez Klienta muszą spełniać następujące wymagania:

- Ogólne wymagania dotyczące maksymalnej impedancji źródła, Tabela 3-2.
- Parametry znamionowe wyłączników automatycznych w obwodach wejściowych i wyjściowych MDP są dobierane na podstawie lokalnych przepisów.
- Stosować wyłącznie przewody miedziane.
- Przewodniki uziemienia i N muszą mieć rozmiar równy rozmiarom odpowiednich przewodników fazowych.



- Sposób prowadzenia przewodów z MDP do modułu PDU podstawy musi zapewniać, w zakresie zgodnym z właściwymi normami, odporność na zamoczenie. Przewody te nie mogą być prowadzone wspólnie z innymi przewodami.
- Przewody CB1 i K1 muszą mieć napięcie znamionowe 600 V w zakresie temperatur do 90°C w warunkach suchych/75°C w warunkach mokrych; są to minimalne wymagane parametry.
- Przewody K3 muszą mieć napięcie znamionowe co najmniej 300 V w zakresie temperatur co najmniej do 90°C w warunkach suchych.
- W zagłębieniu w podłodze pokoju zabiegowego należy pozostawić zwój 4 m [13'-0"] naddatku przewodów.

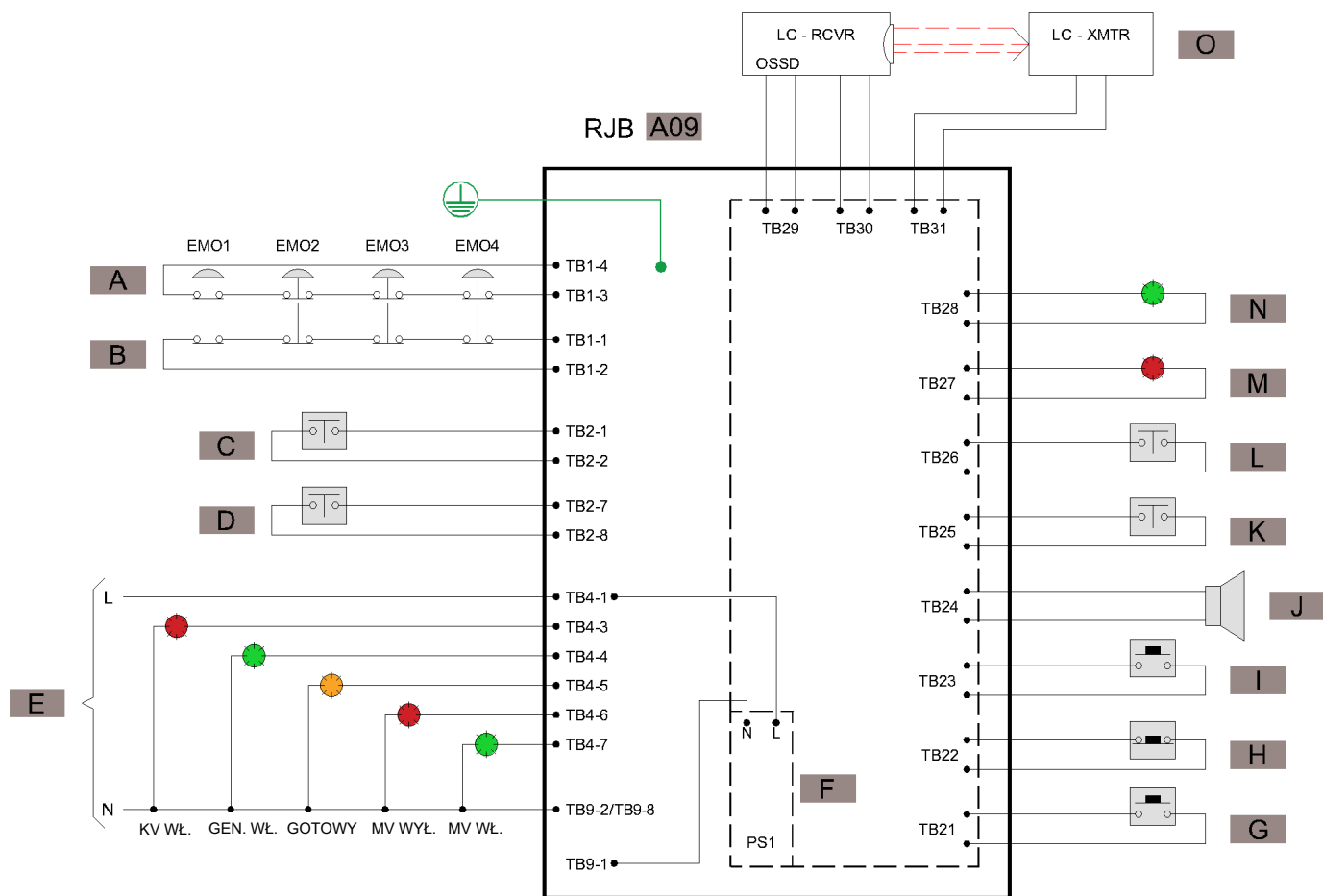
Tabela 3-4 Zakresy rozmiarów przewodów podłączanych do MDP			
Opis	Przewód	Wartość metryczna	Wartość imperialna
Zaciski wejściowe MDP (CB1)	3 fazy, N i G	Od 16 do 50 mm ²	Od 6 do 0 AWG
Zaciski wyjściowe MDP (K1)	3 fazy i G	Od 16 do 35 mm ²	Od 6 do 2 AWG
Zaciski wyjściowe MDP (K3)	1 faza, N i G	Od 3 do 6 mm ²	Od 12 do 10 AWG

3.3.5 SKRZYŃKA PRZEKAŹNIKOWA (RJB)

- Skrzynkę RJB należy zamontować na ścianie w pokoju zabiegowym, na takiej wysokości nad wykończoną podłogą, aby była dostępna dla stojącej osoby.
- Skrzynka RJB może być natynkowa lub częściowo podtynkowa (wpuszczona maksymalnie na 12 cm [4 3/4"]).



3.3.5.1 POŁĄCZENIA Z RJB, ZA KTÓRE ODPOWIADA KLIENT



Rysunek 3-10 Połączenia z RJB, za które odpowiada Klient

Tabela 3-5 Główne połączenia RJB, za które odpowiada Klient			
	Urządzenie	Zasilanie	Uwagi
A	Obwód podstawowy EMO	24 VDC*	patrz 3.3.9.3
B	Obwód dodatkowy EMO		
C	Dodatkowy wyłącznik krańcowy w drzwiach**	24 VDC*	patrz 3.3.9.2
D	Główny wyłącznik krańcowy w drzwiach**	48 VDC*	
E	Lampy ostrzegawcze	100–250 VAC (50/60 Hz)	patrz 3.3.9.1
* Zasilanie jest podawane z RJB			
** Jeśli używana jest karta rozszerzeń do skrzynki RJB, czujniki w drzwiach należy podłączyć do zacisków „K” i „L”.			

Tabela 3-6 Połączenia z kartą rozszerzeń RJB, za które odpowiada Klient*			
	Urządzenie	Zasilanie	Uwagi
F	PS1 (zasilacz)***	100–250 VAC (50/60 Hz)	nd.
G	Przycisk wyjścia ostatniej osoby (LPO, Last Person Out)	24 VDC**	patrz 3.3.9.5
H	Przycisk anulowania		
I	Przycisk akceptacji		
J	Alarm dźwiękowy LPO		
K	Główny wyłącznik krańcowy w drzwiach	48 VDC**	patrz 3.3.9.2
L	Dodatkowy wyłącznik krańcowy w drzwiach	24 VDC**	
M	Lampa kontrolna statusu sprzężonej blokady (uzbrojona)	24 VDC**	patrz 3.3.9.5
N	Lampa kontrolna statusu sprzężonej blokady (nieuzbrojona)		
O	Kurtyna świetlna (nadajnik/odbiornik)		
	Przełącznik sygnału wyjściowego		
*	Stosowanie karty rozszerzeń do skrzynki RJB jest opcjonalne. Jeśli karta jest aktywna, wymagana jest funkcja LPO.		
**	Zasilanie jest podawane z RJB.		
***	Zasilanie można podłączyć do zacisku RJB TB4-1 (wejście lamp światel ostrzegawczych) lub doprowadzić ze źródła zewnętrznego.		

Tabela 3-7 Zakresy rozmiarów przewodów podłączanych do RJB		
Opis	Wartość metryczna	Wartość imperialna
Główne zaciski wejściowe RJB	Od 0,75 do 10 mm ²	Od 18 do 6 AWG
Zaciski TB21–TB31	Od 0,14 do 1,5 mm ²	Od 26 do 14 AWG
Zaciski PS1	Od 0,14 do 3 mm ²	Od 26 do 12 AWG



Przewody zerowe (N) instalacji Klienta mogą być zakończone na szynie zerowej RJB lub w inny sposób, zgodnie z lokalnymi normami dotyczącymi instalacji elektrycznych. Szyna zerowa w RJB jest przewidziana jako udogodnienie dla instalatora.



3.3.6 GNIAZDA ELEKTRYCZNE INSTALACJI ZASILAJĄCEJ

3.3.6.1 OBSZAR LECZENIA

- Zapewnić gniazda zasilania zgodnie z wymaganiami Klienta.

3.3.6.2 STEROWNIA

- (1) gniazdo IEC 60309, patrz [2.6.2.1](#).
- Zapewnić gniazda zasilania zgodnie z wymaganiami Klienta.



INFORMACJA

Gniazdo IEC może znajdować się po dowolnej z dwóch stron obok szafy elektroniki, patrz [Rysunek 3-9](#). Nie należy montować gniazda IEC bezpośrednio za szafą elektroniki.

3.3.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UZIEMIENIA

System Ethos wymaga obwodu z uziemieniem ochronnym (G/PE). Ten obwód jest częścią głównego obwodu zasilania i zapewnia uziemienie podstawy i szafy elektroniki systemu Ethos. Przewody uziemiające należy podłączyć do układu uziomowego budynku przez instalację elektryczną szpitala.

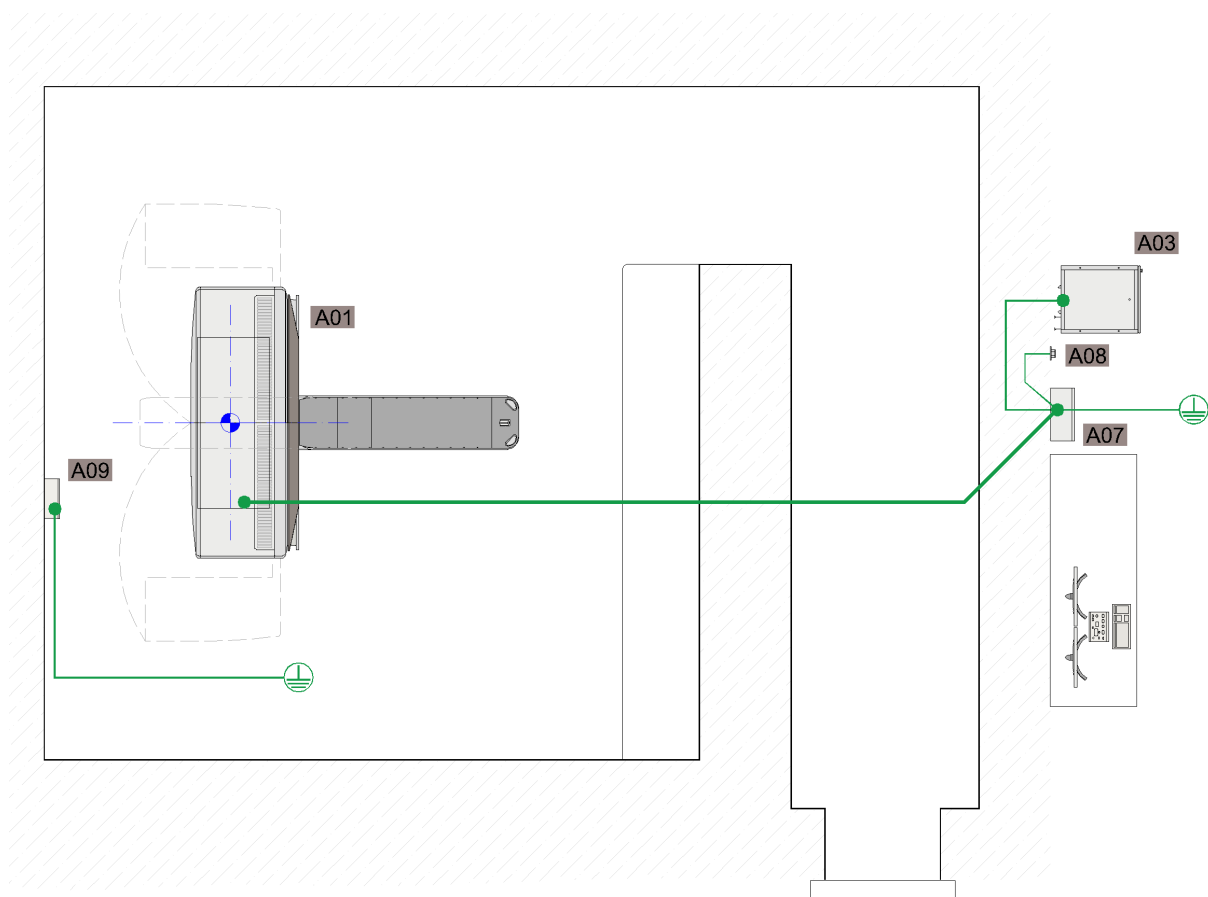


PRZESTROGA

Przewód uziemiający musi co najmniej spełniać wymagania określone w przepisach lokalnych, mieć rozmiar równy rozmiarowi przewodów zasilających, ale nie może mieć przekroju mniejszego niż 16 mm² [6 AWG].

Nie uziemiać do instalacji wodociągowej.





Rysunek 3-11 Schemat przewodów G/PE w instalacji systemu Ethos

- (1) przewód G/PE z tablicy MDP (**A07**) do modułu PDU podstawy (**A01**), patrz [3.3.4.1](#).
- (1) przewód G/PE z tablicy MDP (**A07**) do gniazda IEC (**A08**), patrz [3.3.4.1](#).
- (1) osobny przewód G/PE z tablicy MDP (**A07**) do szafy elektroniki (**A03**).
 - 6 mm² [10 AWG] lub zgodnie z lokalną normą, jeśli wymaga większego.
 - Zakończyć końcówką pierścieniową M6.
 - Pozostawić w szafie elektroniki (**A03**) „pętlę serwisową” o długości co najmniej 3 m [9'-0"].
- (1) osobny przewód G/PE do dodatkowej tablicy RJB (**A09**), patrz [Rysunek 3-10](#).
 - 6 mm² [10 AWG] lub zgodnie z lokalną normą, jeśli wymaga większego.
 - Zakończyć końcówką pierścieniową M6.

3.3.8 ZABUDOWA PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH



INFORMACJA

Klient jest odpowiedzialny za zapewnienie zgodności okablowania z lokalnymi normami i wymaganiami.

Mogą one wpływać na wybór tras prowadzenia przewodów, liczbę kanałów/rur, specyfikację przewodów zasilających i służących do transmisji danych, a także na wybór miejsca instalacji komponentów systemu.

Klient zapewnia kanały lub koryta na wszystkie przewody elektryczne systemu, stosowane zgodnie z opisem w niniejszej sekcji.

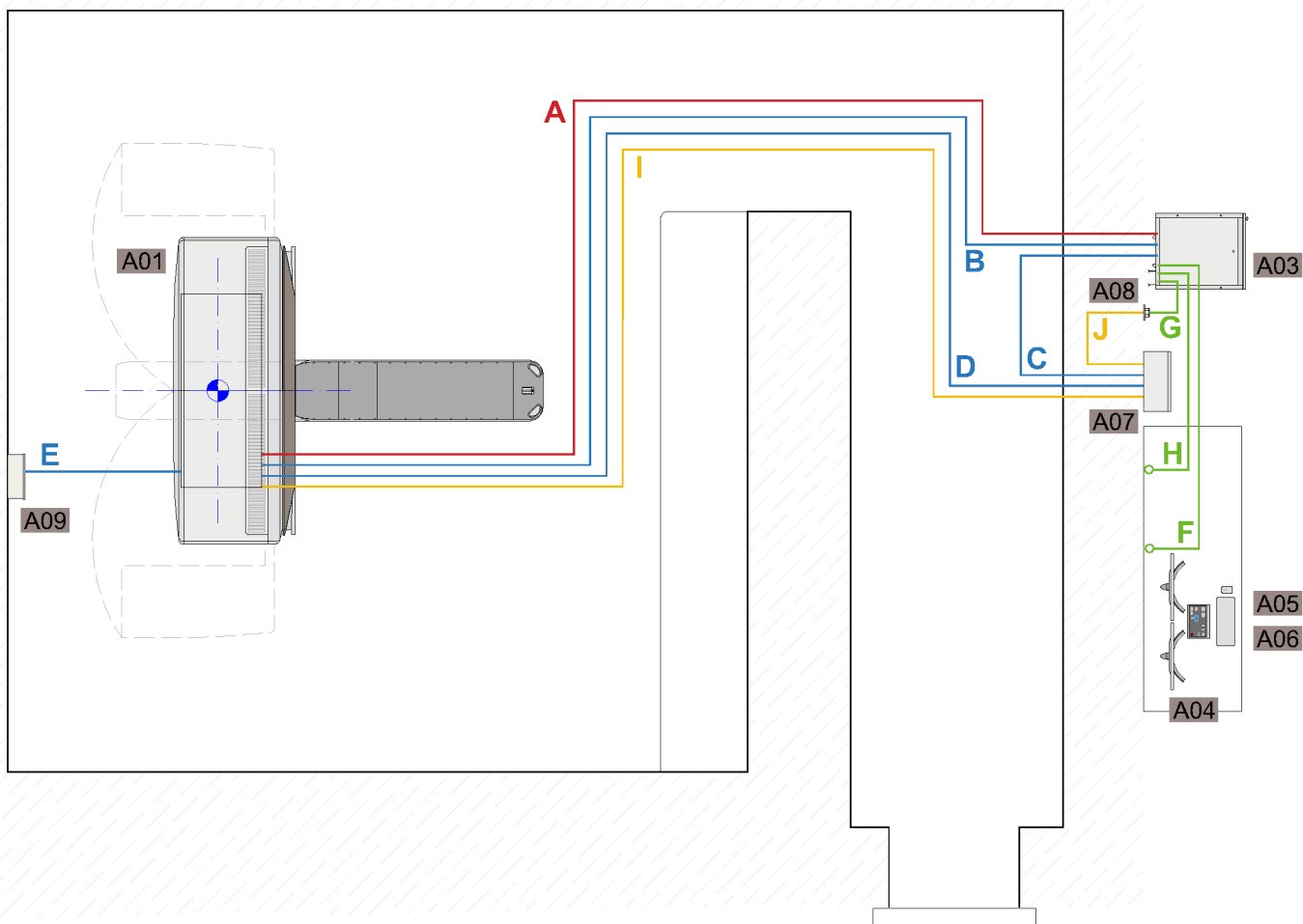
Przewody systemu Varian nie są dopuszczone do układania w przestrzeniach i kanałach wentylacyjnych.

Naddatków przewodów nie można przechowywać w zagłębieniu w podłodze pokoju zabiegowego.

Dopuszczalne strefy wprowadzania przewodów do zagłębienia w podłodze pokoju zabiegowego przedstawiono na [Rysunek 3-6](#).

- Wszystkie kanały muszą mieć gładkie ściany.
- Wszystkie kanały prowadzone pod ziemią muszą być suche i wodoszczelne.
- Wszystkie kanały muszą być zakończone tulejami izolacyjnymi lub podobnymi zabezpieczeniami chroniącymi przewody przed przetarciem.
- Wszystkie kanały powinny być zaopatrzone w linki do przeciągania.
- Minimalny promień łuku kanału: co najmniej 6-krotność średnicy kanału.
- Na jednym kanale (lub odpowiedniku) nie może być więcej niż trzech zakrętów 90-stopniowych.
- Konstrukcję wszystkich przepustów należy skonsultować z fizykiem odpowiedzialnym za instalację.
- Długość kanału/rury musi być mniejsza od maksymalnej długości przewodu — o ile nie zaznaczono inaczej, na każdym końcu należy pozostawić około 3 m [10'-0"] na połączenia i czynności serwisowe.





Rysunek 3-12 Identyfikacja zabudowy przewodów elektrycznych

Tabela 3-8 Specyfikacja zabudowy przewodów dla systemu Ethos

Trasa kablowa	Minimalna średnica Ø kanału	Długość maksymalna	Liczba kanałów	Początek (Od)	Koniec (Do)
A	100 mm [4"]	38 m [125']	1	A03 — Szafa elektroniki	A01 — Podstawa
B	50 mm [2"]	38 m [125']	1		A07 — MDP
C		11 m [36']	1		
D		57 m [187']	1	A01 — Podstawa	A09 — RJB
E		41 m [135']	1		
F	nd.	nd.	nd.	A03 — Szafa elektroniki	A05 — Konsola sterownicza
G					A08 — Gniazdo IEC
H					Gniazdo sieci komputerowej (zainstalowane przez Klienta)
I	32 mm [1 1/4"]	nd.	1	A07 — MDP	A01 — Podstawa
J	wg przepisów	nd.	1		A08 — Gniazdo IEC

Okablowanie należące do instalacji Klienta, patrz [Tabela 3-4](#)





Należy pozostawić miejsce na przechowywanie naddatku przewodu; długości przewodów podano w [Tabela 2-8](#). Jest to szczególnie istotne w przypadku tras kablowych „D” i „E” ze względu na typowe odległości między komponentami.

Firma Varian dostarcza metalowe rury elastyczne o długości 32 mm Ø, 3 m [10'-0"], które można wykorzystać do poprowadzenia przewodów 3 faz i uziemienia przez zagłębienie w podłodze do modułu rozdziału zasilania (PDU, Power Distribution Unit) podstawy systemu Ethos. Jeśli te rury będą stosowane, należy przestrzegać przy tym lokalnych przepisów.

3.3.8.1 POZOSTAŁE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWY

Wymagana jest zabudowa przewodów między następującymi urządzeniami bezpieczeństwa dostarczonymi przez klienta a skrzynką RJB systemu Ethos. Nie przedstawiono ich na [Rysunek 3-12](#).

- Lampy ostrzegawcze
- Wyłącznik krańcowy drzwi
- Przyciski wyłączenia awaryjnego
- Opcjonalne urządzenia bezpieczeństwa, patrz [3.3.9.5](#)



Należy skonsultować z klientem wymagania w zakresie dostępu doświadczalnego (port do zapewniania jakości parametrów fizycznych).

3.3.9 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA I NA WYPADEK SYTUACJI AWARYJNYCH

W celu spełnienia wymagań wynikających z przepisów bezpieczeństwa, należy zainstalować następujące dostarczane przez klienta systemy urządzeń bezpieczeństwa, zachowując zgodność z instrukcjami inspektora ochrony radiologicznej ze strony Klienta oraz z wymaganiami właściwych organów nadzoru.

3.3.9.1 LAMPY OSTRZEGAWCZE

Wewnątrz i na zewnątrz pokoju zabiegowego muszą być zainstalowane lampy ostrzegawcze systemu, które będą sygnalizowały stan emisji/braku emisji wiązki. Możliwe, że wymagane będzie miganie lamp w trakcie emisji wiązki. Kolorowe (zwykle czerwone) lampy muszą być umieszczone tak, by z dowolnego punktu w pokoju zabiegowym była widoczna co najmniej jedna z nich. W skrzynce RJB dostępnych jest pięć odrębnych obwodów lamp ostrzegawczych — patrz [Rysunek 3-10](#).

- Do każdego obwodu należy podłączyć osobną lampę ostrzegawczą.
- Każdy obwód może być obciążony oświetleniem żarowym o mocy maksymalnie 60 W.
- Maksymalny prąd 5 A, obciążenie rezystancyjne, w tym podczas krótkich stanów nieustalonych.
- Dopuszczalne są źródła światła LED, przy czym prąd udarowy wszystkich źródeł światła musi być mniejszy od podanej powyżej wartości znamionowej.
- Lampy fluorescencyjne są niedozwolone.
- Znaki zespolone z nałożonymi napisami nie są dozwolone.





Jeśli wymagane jest podłączenie większego obciążenia, można wykorzystać te obwody do sterowania odrębnymi przekaźnikami dostarczonymi przez klienta.

Tabela 3-9 Lampy ostrzegawcze

Wiązka GOTOWA	Świeci, aby zasygnalizować, że w systemie MV nie ma aktywnych blokad i że system jest gotowy do napromieniania.
Wiązka WŁĄCZONA	Świeci podczas emisji wiązki MV, lampa obowiązkowa.
Wiązka WYŁĄCZONA	Świeci, gdy przyspieszacz nie wytwarza promieniowania.
Generator WŁĄCZONY	Świeci, aby zasygnalizować, że system KV jest gotowy do akwizycji obrazów pacjenta.
Promieniowanie RTG WŁĄCZONE	Świeci podczas akwizycji obrazów KV, lampa obowiązkowa w przypadku przyspieszaczy wyposażonych w system On-Board Imaging.



INFORMACJA

Aby spełnić wymagania IEC 60601-2-1:2009 +A1:2014 dotyczące sygnalizacji dźwiękowej (klauzula 201.10.1.2.101.10), klient musi dostarczyć i zainstalować odpowiedni sygnalizator dźwiękowy, który będzie działał równolegle z lampami ostrzegawczymi podłączonymi do skrzynki RJB.

3.3.9.2 WYŁĄCZNIKI KRAŃCOWE DRZWI

W drzwiach pokoju zabiegowego muszą być zainstalowane wyłączniki krańcowe drzwi. Należy zainstalować dwa niezależne czujniki bezpieczeństwa (główny i dodatkowy). Styki czujnika głównego i dodatkowego muszą znaleźć się w tym samym stanie (oba otwarte albo oba zamknięte) w ciągu maksymalnie 5 sekund od zadziałania. Szczegóły podłączenia do skrzynki RJB przedstawiono na [Rysunek 3-10](#).

- Zdolność przełączania 80 V, 500 mA (maksymalnie)
- Główny — 48 VDC, 250 mA (znamionowo), normalnie otwarty, (tj. styk czujnika otwarty = drzwi otwarte; styk czujnika zamknięty = drzwi zamknięte).
- Dodatkowy — 24 VDC (dodatkowy), 1 mA (znamionowo), normalnie otwarty



W przypadku wejść z dwójgiem drzwi lub pomieszczeń z drugimi drzwiami każde skrzydło drzwi musi mieć własny zestaw wyłączników krańcowych drzwi. Czujniki główne muszą być połączone w jeden szereg, a czujniki dodatkowe — w odrębny szereg.

3.3.9.3 PRZYCISK WYŁĄCZANIA AWARYJNEGO

Przycisk wyłączania awaryjnego (EMO, Emergency-Off) będzie odcinał zasilanie z instalacji elektrycznej od systemu Ethos, ale nie od zasilacza UPS szafy elektroniki. Przyciski EMO są wbudowane w podstawę (x2), stół (x2) i konsolę sterowniczą (x1) systemu Ethos.



Zwykle wymagane są dodatkowe przyciski EMO w pokoju zabiegowym, dostarczane przez klienta. Należy skonsultować wymagania placówki z inspektorem ochrony radiologicznej szpitala. Każdy łącznik powinien być połączony szeregowo do dwóch odrębnych równoległych obwodów, patrz [Rysunek 3-10](#).

- (2) styki dwuobwodowe, oba normalnie zamknięte (NZ), bezprądowe, resetowane ręcznie.



Przyciski EMO należy zainstalować w takich miejscach, aby nie dochodziło do ich niezamierzonej aktywacji.

3.3.9.4 WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA

W obszarze kontrolnym musi być zainstalowany wyłącznik bezpieczeństwa. Po aktywacji rozłącznik będzie odcinał zasilanie z instalacji elektrycznej od wszystkich komponentów systemu Ethos — podstawy i szafy elektroniki. Ten przycisk jest wbudowany w tablicę MDP. Więcej informacji zawiera sekcja [3.3.4](#).

3.3.9.5 OPCJONALNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA

Wymienione poniżej opcjonalne urządzenia bezpieczeństwa podłączane bezpośrednio do karty rozszerzającej skrzynki RJB są dostarczane i instalowane przez klienta — patrz [Rysunek 3-10](#).

- **Wyjście ostatniej osoby (LPO)**

Funkcja LPO działa w oparciu o łącznik chwilowy, który aktywuje przełącznik czasowy na karcie rozszerzeń RJB, aby pozostawić określony (możliwy do skonfigurowania) czas na wyjście z pokoju zabiegowego i zamknięcie drzwi. Po upływie tego czasu wejścia blokad sprzężonych z drzwiami wracają do stanu zablokowania i proces wyjścia trzeba rozpocząć od początku.

- Chwilowy, normalnie otwarty, 24 VDC, 500 mA (co najmniej)

- **Kurtyna świetlna**

Kurtynę świetlną można zastosować zamiast mechanicznych łączników w drzwiach do realizacji funkcji LPO.

- Urządzenie wykrywające sygnał wyjściowy (OSSD) — 24 VDC (znamionowo), 250 mA (co najmniej)
- Nadajnik i odbiornik — 24 VDC, każdy po 250 mA (maksymalnie)



Karta rozszerzająca RJB obsługuje albo kurtyny świetlne, albo łączniki drzwiowe, ale nie oba te rodzaje urządzeń jednocześnie. Jeśli używane są wejścia kurtyn świetlnych, konfiguracja systemu musi obejmować przycisk akceptacji.

- **Przycisk akceptacji**

Przycisk akceptacji jest ostatnim przyciskiem, który należy nacisnąć, aby zewrzeć wejścia blokad sprzężonych z drzwiami, nawet po zamknięciu wejść łączników drzwiowych lub kurtyn świetlnych.

- Chwilowy, normalnie otwarty, 24 VDC, 500 mA (co najmniej)



- **Przycisk anulowania**

Może służyć do anulowania odliczania czasu LPO; po anulowaniu proces wychodzenia trzeba rozpocząć od nowa.

- Chwilowy, normalnie zamknięty, 24 VDC, 500 mA (co najmniej)

- **Alarm dźwiękowy LPO**

Alarm dźwiękowy będzie emitowany w trakcie procesu LPO.

- 24 VDC, 500 mA (maksymalnie)

- **Lampy kontrolne statusu sprzężonej blokady**

Wyjścia lamp kontrolnych mogą być używane do wizualnej sygnalizacji stanu blokad sprzężonych z drzwiami (tj. system uzbrojony — blokady zamknięte; system nieuzbrojony — blokady otwarte).

- LED lub żarówka, 24 VDC, 1000 mA (maksymalnie)

3.3.10 SIEĆ

Połączenie systemu Ethos z SIECIĄ IT umożliwia mu komunikację z onkologicznymi systemami informatycznymi (OIS) szpitala lub przychodni.

- Należy zainstalować (1) gniazdo sieci w pobliżu szafy elektroniki (**A03**), a ponadto zalecane jest zainstalowanie (3) dodatkowych gniazd.
- Okablowanie Cat 5e (minimum), CAT 6 (zalecane).
- Przepływność 100 Mb/s, pełny duplex 100BASE-T (minimum), 1 Gbit/s lub więcej (zalecana).
- Połączenia w gnieździe RJ-45 muszą być zgodne ze specyfikacją TIA/EIA-568-A.
- Firma Varian zaleca odseparowanie domeny onkologicznej od sieci instytucji.
- Szafa elektroniki (**A03**) musi mieć przypisany statyczny adres IP.
- Należy zapoznać się z podręcznikiem konfiguracji sieci dla urządzenia Varian MICAP i skontaktować się z kierownikiem projektu firmy Varian w celu uzyskania szczegółowych informacji.



Zaleca się, aby w obszarze kontrolnym i pokoju zabiegowym działała sieć Wi-Fi, do zastosowań szkoleniowych, edukacyjnych i serwisowych.



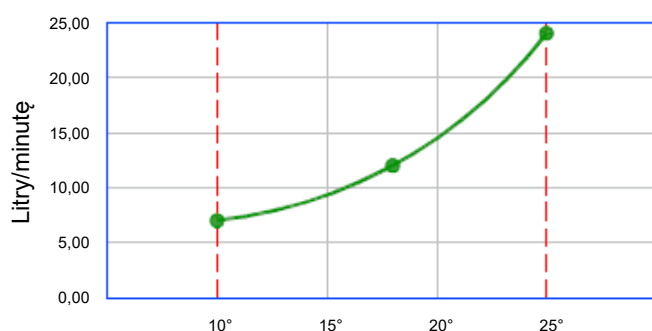
3.4 INSTALACJA HYDRAULICZNA

Tabela 3-10 Wymagania dotyczące cieczy chłodzącej i obciążenia cieplne	
Idealny przepływ chłodziwa	18°C przy 12 l/min [65°F przy 3,2 galona/min]
Zakres temperatury chłodziwa na zasilaniu	10–25°C [50–77°F]
Zakres natężenia przepływu	7–23 l/min [2–6 galonów/min]
Zawartość glikolu w chłodziwie	Maksymalnie 50%
Minimalne robocze obciążenie cieplne (wymagane, za okres 24 godzin)	1,0 kW [3414 Btu/godz.]
Obciążenie cieplne chłodziwa w zwykłym cyklu leczenia	2,2 kW [7511 Btu/godz.]
Maksymalne obciążenie cieplne chłodziwa (podczas emisji wiązki)	7,0 kW [23 900 Btu/godz.]
Różnica ciśnień (między linią zasilającą a powrotną)	Wyregulować tak, by nie przekraczała 4 barów [57 PSI]
Maksymalne ciśnienie na zasilaniu	4,5 bara [65 PSI]
Spadek ciśnienia (w warunkach maksymalnego obciążenia cieplnego)	2,2 bara [32 PSI]
Średni wzrost temperatury wody we wszystkich stanach (przy zamkniętym zaworze obejściowym).	16°C [28°F]

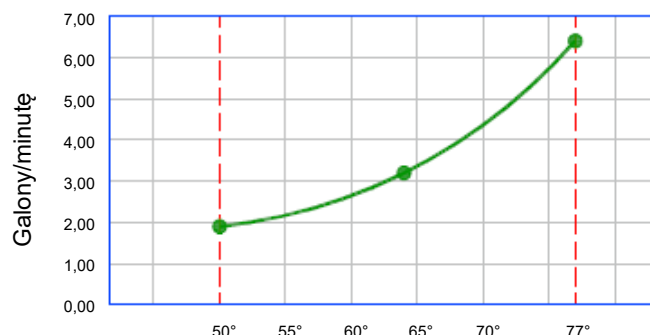


INFORMACJA

Aby uniknąć uszkodzenia urządzeń spowodowanych przez kondensację, należy dolną granicę temperatury chłodziwa na zasilaniu utrzymywać powyżej punktu rosy w miejscu instalacji.



Temperatura cieczy chłodzącej na zasilaniu, stopnie Celsjusza



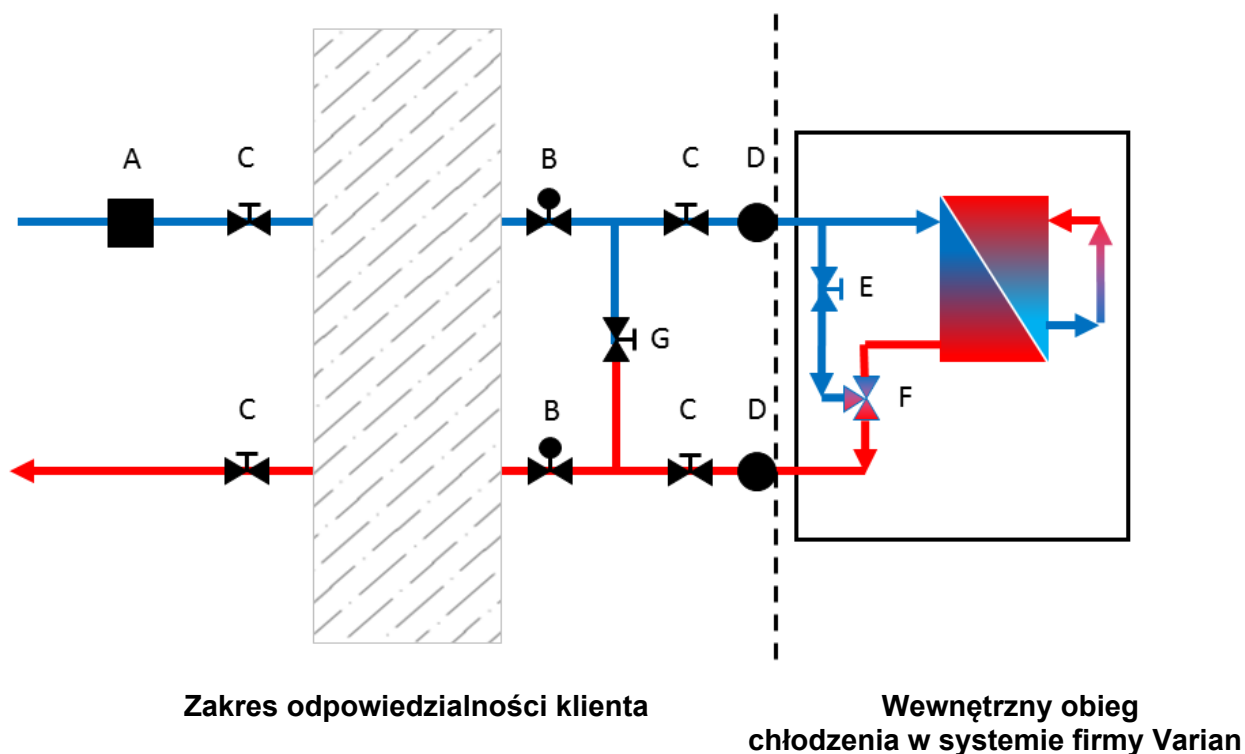
Temperatura cieczy chłodzącej na zasilaniu, stopnie Farenheita

Rysunek 3-13 Wielkość przepływu cieczy chłodzącej



3.4.1 CIECZ CHŁODZĄCA

Zaopatrzenie w ciecz chłodzącą można zapewnić poprzez zastosowanie układu zamkniętego (z centralną lub dedykowaną wytwornicą wody lodowej) lub poprzez chłodzenie przepływowe wody wodociągowej. Możliwe jest także zastosowanie kombinacji tych metod dla uzyskania większej odporności na awarie i nadmiarowości układu. Za szczegóły projektu odpowiada zespół projektantów i specjalistów w dziedzinie uzdatniania wody po stronie Klienta.



Rysunek 3-14 Schemat obiegu chłodziwa

- Ciśnienie na zasilaniu cieczą chłodzącą nie może przekraczać maksymalnej wartości podanej w [Tabela 3-11](#); ciśnienie to musi być regulowane przez regulator (A).
- Na końcach rurociągów zamontować zawory odcinające (C) i złącza FNPT 25 mm [1"] (D).
- Można zainstalować opcjonalny zawór obejścia aparatu (G).
- Zainstalować co najmniej jeden przepływomierz (B) na linii zasilania lub powrotu — w celu monitorowania natężenia przepływu.
- Zainstalować dodatkowy zestaw zaworów odcinających (C) w dostępnym miejscu na zewnątrz pokoju zabiegowego.
- Zalecane są rury miedziane, w przypadku stosowania różnych metali należy zamontować filtr/siatkę.
- Rurociągi nie powinny przebiegać bezpośrednio nad przyspieszaczem.
- Rurociągi podłącza się do przyspieszacza w zagłębieniu w podłodze pokoju zabiegowego, używając dostarczonego przez firmę Varian zestawu rur elastycznych; rury te instaluje wykonawca branżowy.
- Wewnątrz podstawy systemu znajduje się zawór obejściowy (E). Ten zawór jest otwarty w układach z obiegiem zamkniętym i zamknięty w układach przepływowych.
- W podstawie systemu znajduje się modułujący zawór sterujący (F), który utrzymuje temperaturę 30°C [86°F] w wewnętrznym obiegu chłodziwa.

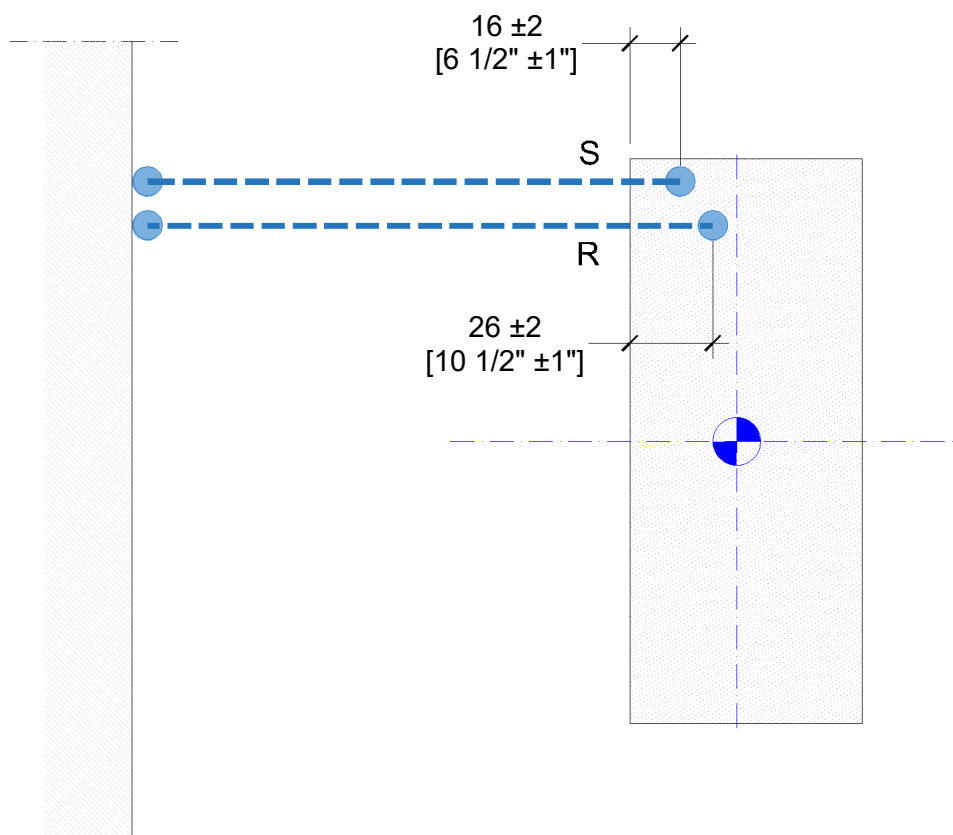


Jeśli oprócz układu z obiegiem zamkniętym stosowany jest rezerwowy układ wykorzystujący wodę wodociągową, zaleca się zaopatrzenie instalacji w jakiś mechanizm powiadamiania użytkownika o konieczności zamknięcia zaworu obejściowego w przyspieszaczu na czas, gdy aktywny jest rezerwowy układ przepływowy.

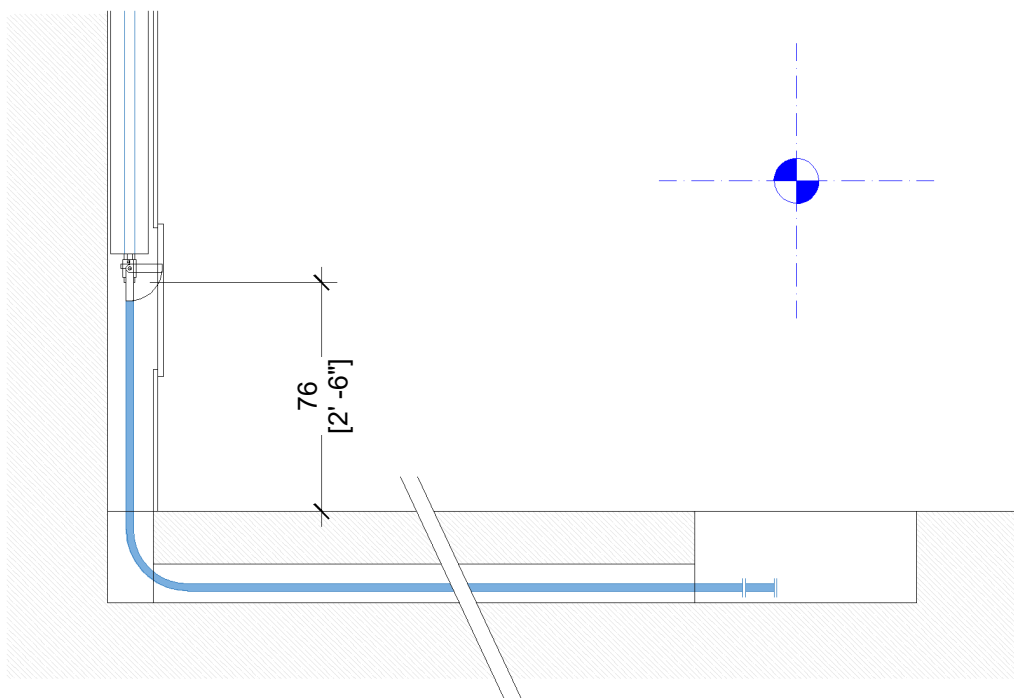
3.4.2 WPROWADZENIE RUROCIĄGÓW CIECZY CHŁODZĄCEJ DO ZAGŁĘBIENIA W PODŁODZE

Wprowadzić dwie rury (2,5 cm [1"]) cieczy chłodzącej do zagłębienia w podłodze pokoju zabiegowego i zakończyć je tulejami FNPT o rozmiarze 1" z zaślepką, patrz [Rysunek 3-15](#) i [Rysunek 3-6](#).

Zamontować zawory odcinające rurociągów zasilania i powrotu cieczy chłodzącej na tylnej ścianie za podstawą, patrz [Rysunek 3-16](#).



Rysunek 3-15 Rzut dojścia z rurociągami cieczy chłodzącej



Rysunek 3-16 Przekrój dojścia z rurociągami cieczy chłodzącej

3.4.3 JAKOŚĆ CIECZY CHŁODZĄCEJ

Tabela 3-11 Minimalna jakość cieczy chłodzącej	
Jakość	Wartość
Wygląd	Przezroczysta, bezbarwna, niemętna, zdezynfekowana; w obiegu zamkniętym należy stosować inhibitor korozji, który może powodować zabarwienie wody.
Liczba bakterii heterotroficznych oznaczona metodą płytkową (HPC) (CFU/ml)	<10 000
pH	7,0–10,0
Twardość całkowita (ppm CaCO ₃)	>75

Odnotowano przypadki, w których jakość wody wodociągowej powodowała nadmierną korozję i konieczność częstej wymiany wewnętrznego wymiennika ciepła. Należy zwrócić się do specjalisty w dziedzinie uzdatniania wody o sformułowanie takiej specyfikacji jakości wody dla instalacji, która zapobiegnie uszkodzaniu wymiennika ciepła przez korozję, kamień, biofilmy i inne typowe zjawiska. Specyfikacja taka powinna obejmować zakresy monitorowanych parametrów (na przykład pH, przewodność, całkowita ilość rozpuszczonych substancji stałych (TDS), chlorki i twardość), tak by ich wartości stałe odpowiadały specyfikacji inhibitorów korozji i środków dezynfekcyjnych stosowanych w instalacji. Idealne zakresy wartości będą różne, w zależności od warunków lokalnych.

W przypadku dodawania glikolu do wody z wodociągu zewnętrznego preferowany jest glikol propylenowy (z uwagi na wyższy poziom bezpieczeństwa środowiskowego w porównaniu z innymi glikolami), tak by jego stężenie objętościowe nie przekraczało 50% (v/v).

Woda z wodociągu zewnętrznego (miejskiego lub zakładowego) może wymagać dodatkowej dezynfekcji (dodatkowej w stosunku do obecnych w niej np. wybielacza, chloru czy chloraminy), aby zapobiec tworzeniu się biofilmu w wymienniku ciepła przyspieszacza. Należy zasięgnąć porady specjalisty w dziedzinie uzdatniania wody.



Specyfikacja chłodziwa podana w tej sekcji nie dotyczy wewnętrznego obiegu wody chłodzącej w przyspieszaczu. Aby uzyskać informacje na ten temat, należy skontaktować się ze stanowiskiem pomocy firmy Varian pod numerem 1-(888)-Varian5 (827-4265).

3.5 PARAMETRY ŚRODOWISKOWE

Tabela 3-12 Parametry środowiskowe		
Parametr	Wartość metryczna	Wartość imperialna
Maksymalna wysokość n.p.m.	2000 m	6562 stopy
Temperatura otoczenia	Od 16° do 27°C	Od 60° do 80°F
Wilgotność względna	Od 30% do 75%, bez kondensacji	

3.5.1 WENTYLACJA

W pewnych warunkach przyspieszacze wytwarzają ozon w wykrywalnym stężeniu.

- Aby stężenie utrzymywało się na poziomie niewykrywalnym, z reguły wymagane są cztery do sześciu wymian powietrza na godzinę.
- Projekt instalacji HVAC powinien przewidywać doprowadzanie świeżego powietrza.
- W bunkrze należy utrzymywać dodatnie ciśnienie powietrza, które będzie wspomagać utrzymywanie drzwi wychyłnych do wewnątrz w stanie zamkniętym.

Tabela 3-13 Wydzielanie ciepła do otoczenia przez urządzenie w sterowni		
Opis	kW	BTU/godz.
(A03) — Szafa elektroniki	1,4	4781
Opcjonalna stacja robocza ARIA z monitorem	0,5	1707

Tabela 3-14 Wydzielanie ciepła do otoczenia przez urządzenie w pokoju zabiegowym		
Opis	kW	BTU/godz.
Podstawa systemu Ethos podczas emisji wiązki	6,0	20 487
Podstawa systemu Ethos we wszystkich pozostałych stanach	1,0	3413



Powietrze przepływa przez system Ethos od góry i wydostaje się na dole podstawy.

Klient powinien zapewnić usuwanie ciepła wytwarzanego przez komponenty wymienione w powyższych Tabelach.



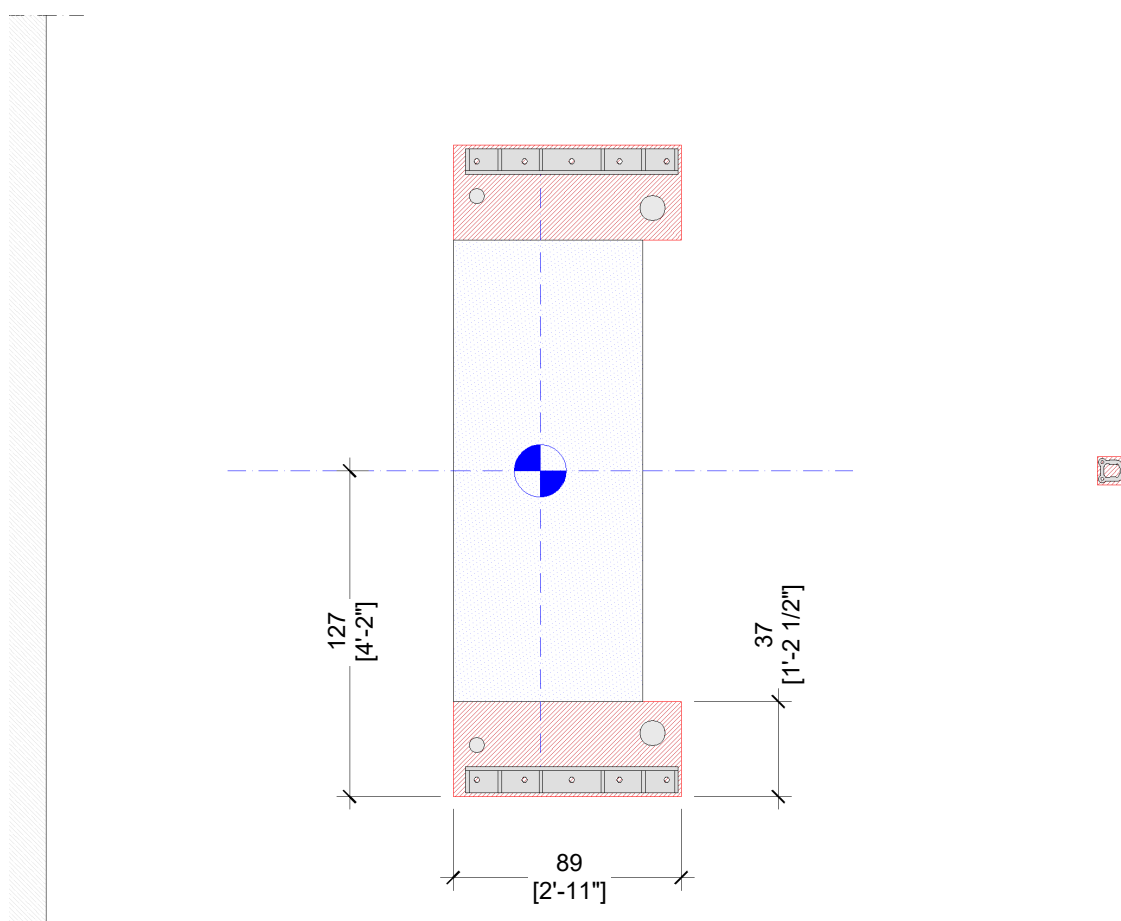
3.6 WIBRACJE

System Ethos jest odporny na wibracje, ale ze szczególną uwagą należy potraktować miejsca instalacji, w których obecne już urządzenia mogą powodować nadmierne wibracje. Większość instalacji nie powoduje wibracji stanowiących problem. W ogólnym projekcie należy zwrócić szczególną uwagę na lokalizację następujących urządzeń: dużych sprężarek lub generatorów, wind i linii kolejowych. Całkowity dopuszczalny błąd pozycjonowania pacjenta względem pola jest określony w specyfikacji na 0,1 mm (100 mikronów), od zera do szczytu. Aby uzyskać więcej informacji potrzebnych do oceny konkretnego miejsca instalacji, należy skontaktować się z zespołem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie miejsc instalacji.

3.7 WYKOŃCZENIA

3.7.1 PODŁOGA

System Ethos zawiera podzespoły elektroniczne wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ESD). Podłogi pokoju zabiegowego, labiryntu i obszaru kontrolnego powinny być wykończone materiałami o właściwościach antystatycznych, które spełniają wymagania przepisów lokalnych oraz krajowych. Nie zaleca się stosowania wykładzin dywanowych, ponieważ mogą utrudniać ruch wózków do transportu pacjentów i stwarzają ryzyko zakażeń. Wykończenie podłogi nie powinno sprzyjać wyładowaniom elektrostatycznym o napięciu przekraczającym 2,0 kV przy wilgotności względnej 20% (dotyczy wartości zmierzonych standardowymi metodami).



Rysunek 3-17 Wykończenie podłogi przy zagłębieniu



INFORMACJA

NIE NALEŻY wykańczać podłogi w obszarach zakreskowanych po obu stronach zagłębienia w podłodze. Stopa podstawy, stopa poziomująca, zastrzał podłogowy i stopa stołu muszą być posadowione bezpośrednio na betonie (materiale nieściśliwym).

Dla zapewnienia dokładności wycięcie pod stopę stołu klient wykona podczas instalacji systemu.

Wymagania dotyczące wypoziomowania podłogi przedstawiono na [Rysunek 3-2](#).

3.7.2 SUFIT

Nie wskazuje się konkretnego rodzaju wykończenia sufitu. Jednak doświadczenie dowodzi, że korzystne jest zastosowanie sufitu podwieszanego z paneli dźwiękochłonnych o wymiarach 60 x 120 [24" x 48"] lub 60 x 60 [24" x 24"]. Takie rozwiązanie jest korzystne m.in. dlatego, że umożliwia dostęp do konstrukcji/instalacji i przewodów nad sufitem podwieszanym, charakteryzuje się niskim kosztem napraw i modyfikacji, tłumi dźwięki i wpisuje się w nowoczesną estetykę.

3.7.3 AKCESORIA

Zaleca się wykonanie według indywidualnego projektu szafek na akcesoria do fantomów, patrz [2.7](#). Należy w porozumieniu z Klientem zweryfikować wymagania oraz preferencje dotyczące przechowywania.

3.8 AKUSTYKA

Brak jest powszechnie uznawanych norm akustyki pomieszczeń do prowadzenia terapii. Firma Varian nie napotkała żadnych problemów z akustyką w pokoju zabiegowym z systemem Ethos. Pacjenci przebywają w pokoju przez bardzo krótki czas, a obserwacje wskazują na to, że zmienne natężenie dźwięku towarzyszące kolejnym etapom pracy aparatu działa uspokajająco na pacjentów.

System Ethos spełnia wymagania normy IEC dotyczące energii akustycznej

- IEC 60601-1:2005, klauzula 9.6.1
- IEC 60601-1:2005, klauzula 9.6.2.1

Tabela 3-15 Poziomy hałas

Urządzenie	Parametr	Lokalizacja	Poziom ciśnienia akustycznego, dBA*
(A01) — Podstawa systemu Ethos	Stan gotowości	w izocentrum	46
	Stan emisji wiązki		49
(A03) — Szafa elektroniki	w odległości 1 m [3'-3"]	w odległości 1 m [3'-3"]	53

**Podano typowe wartości dBA zmierzone w normalnych warunkach, konstrukcja miejsca instalacji może wpływać na rzeczywiście osiągnięte wartości.*



3.9 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Instalacja przeciwpożarowa musi spełniać wymagania wszystkich lokalnych norm i przepisów.



INFORMACJA

Nie zaleca się instalowania tryskaczy w pokoju zabiegowym. Aktywacja lub nieprzewidziany wyciek z instalacji tryskaczowej może spowodować rozległe uszkodzenia urządzeń.

Należy w porozumieniu ze specjalistą w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej opracować zgodny z przepisami projekt instalacji wykrywania pożaru i instalacji gaśniczej do pokoju zabiegowego.



Preferowane są detektory ciepła lub fotoelektryczne detektory dymu, ponieważ stwarzają mniejsze ryzyko fałszywych alarmów niż detektory jonizacyjne.

Jeśli lokalne przepisy/organy nadzoru przeciwpożarowego wymagają stosowania instalacji tryskaczowej, nie należy montować tryskaczy nad urządzeniami.

Preferowany jest system zraszaczy suchych, z zaworami sterowanymi przez niezależny system detekcji, jednak w przypadku stosowania mokrej instalacji rurowej należy rozważyć zastosowanie wpuszczanych głowic wysokotemperaturowych, aby zmniejszyć ryzyko przypadkowego pęknięcia. W przypadku stosowania systemu chemicznego należy wziąć pod uwagę bezpieczeństwo pacjentów, którzy nie mogą samodzielnie chodzić.





4.1 PODZIAŁ OBOWIĄZKÓW

Kierownik projektu firmy Varian opracowuje — w uzgodnieniu z Klientem oraz działami planowania i sprzedaży firmy Varian — harmonogram obejmujący wszystkie poprzedzające instalację daty dostarczenia materiałów przez firmę Varian oraz kamienie milowe projektu. Kierownik projektu firmy Varian regularnie komunikuje się z klientem we wszystkich fazach projektu. Ponadto kierownik projektu firmy Varian odbywa wizyty kontrolne w miejscu instalacji, co ułatwia uzyskanie odpowiedzi na pytanie pojawiające się w toku prac budowlanych.

Takie wizyty to zazwyczaj: pierwsze spotkanie w miejscu instalacji/spotkanie inicjujące projekt oraz kontrola ukończenia budowy/ostateczna kontrola przed instalacją. Ta ostatnia wizyta zwykle ma miejsce na 7–10 dni przed datą przemieszczenia aparatu do położenia docelowego i służy upewnieniu się, że przygotowania miejsca instalacji zostały ukończone w 100% zgodnie z dokumentem [2] [Varian Accelerator Pre-Installation Checklist](#).

Tabela 4-1 Przykładowy harmonogram projektu																			
Zadanie (Szacowane tygodnie)	1	...	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Złożenie zamówienia na aparat	X																		
Projektowanie / budowa (różnie)																			
Tablica MDP i skrzynka RJB (dostawa/instalacja)																			
Kontrola przedinstalacyjna																			
Dostawa maszyny (weekend)																			
Przemieszczenie maszyny do położenia docelowego (weekend)																			
Instalacja systemu																			
Odbiór aparatu																			

 = Newralgiczne kontrole decydujące o kontynuacji (STOP/KONTYNUACJA)

 = Daty instalacji przez firmę Varian dopasowane do harmonogramu Klienta

 = Prace wykonywane przez inne podmioty

4.2 CELE

Aby możliwe było przeprowadzenie przez firmę Varian kontroli końcowej i wydanie zgody na dostawę urządzeń, muszą zostać ukończone co najmniej wymienione niżej czynności. Harmonogram instalacji wykonywanej przez firmę Varian zależy od ukończenia tych czynności. Na życzenie kierownik projektu firmy Varian może udostępnić kompletny dokument [2] [Varian Accelerator Pre-Installation Checklist](#).

- Pokój zabiegowy i obszar kontrolny są wykończone zgodnie z normami medycznymi, nie są zapyłone i są niedostępne dla wykonawców z innych branż budowlanych.
- Klient wystąpił o wszystkie wymagane pozwolenia i dopuszczenia dla instalacji oraz je uzyskał.
- Istnieje wolna od przeszkód, przystosowana do odpowiednio dużego obciążenia droga przemieszczania aparatu — szerokości otworów i przejść w obszarze rozładunku/tymczasowego składowania na drodze do bunkra muszą spełniać wymagania minimalne.
- Dostępna jest aktywna sieć szpitalna (z dostępem do Internetu) oraz system rejestracji i weryfikacji.

- Przeprowadzono inwentaryzację sieci na potrzeby instalacji zapory MICAP i przekazano jej wyniki.
- Spełnione są wszystkie wymagania dotyczące instalacji elektrycznej, w tym w zakresie stałej dostępności zasilania, zabudowy przewodów, okablowania, wyłączników automatycznych, parametrów zasilania i gniazd elektrycznych.
- Wszystkie elementy związane z bezpieczeństwem są zainstalowane i podłączone.
- Doprowadzenie cieczy chłodzącej do przyspieszacza zostało przetestowane i działa w pełnym zakresie.
- Instalacja HVAC pokoju zabiegowego i sterowni została przetestowana i działa w pełnym zakresie.
- Podłogi i szafki zamontowano lub przygotowano według wcześniejszych uzgodnień.

4.3 INSTALACJA ZESTAWU PIK

Nr podprojektu	1	Niniejszy dokument zawiera przede wszystkim ogólną prezentację ról i obowiązków firmy Varian oraz powołanych przez Klienta wykonawców podczas instalacji. Należy czytać go łącznie z przewodnikiem PPG-AL. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy zwrócić się do kierownika projektu firmy Varian.		
Nazwa zadania	Główna tablica wyłączników (MDP) i skrzynka przełącznikowa (RJB)			
Krótki opis zadania	Odbiór dostawy tablicy MDP (wraz z gniazdem IEC) i skrzynki RJB od firmy Varian, zainstalowanie ich w docelowych miejscach i podłączenie przewodów wejściowych zasilania oraz przewodów łączących z komponentami w pomieszczeniu.			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none">• Pokój zabiegowy musi być wodoszczelny.• Rysunki konkretnego miejsca instalacji (SSD) z uwidocznionym położeniem MDP i RJB• Dostępne odseparowane źródło zasilania• Zainstalowany przewód wejściowego obwodu zasilania z instalacji budynku.• Zainstalowana osobna listwa zaciskowa szyny uziemiającej.			
Podział obowiązków	Zadanie	Varian	Klient	
	Zorganizowanie dostawy w określonym dniu	X	X	
	Rozpakowanie skrzynki RJB i tablicy MDP		X	
	Wybicie otworów na przewody w obudowach RJB i MDP, z uwzględnieniem warunków instalacji		X	
	Zamontowanie RJB, MDP i gniazda IEC zgodnie z rysunkami SSD		X	
	Montaż zabudowy przewodów		X	
	Podłączenie do odseparowanego źródła zasilania		X	
	Podłączenie osobnego obwodu G/PE do szyny budynku		X	
	Podłączenie lamp ostrzegawczych do RJB		X	
	Podłączenie wyłączników krańcowych drzwi do RJB		X	
	Podłączenie przycisków EMO do RJB		X	
	Testy zgodne z wymaganiami firmy Varian i lokalnymi przepisami		X	
	Utylizacja opakowań pozostałych po dostawie od firmy Varian		X	
Czas trwania	Zależy od Klienta			



Zasoby ludzkie i materiały zapewniane przez klienta	Wykonawca ogólnobudowlany do wypakowania i zamontowania MDP i RJB przy użyciu odpowiednich elementów montażowych. Wykonawca branży elektrycznej do podłączenia wejściowego obwodu zasilania i urządzeń peryferyjnych. Materiały do montażu, zabudowy, wykonania połączeń i wykończenia. Materiały do podłączenia zasilania konsoli zgodnie z przewodnikiem PPG
Wyniki	Zainstalowane MDP i RJB, podłączony wejściowy obwód zasilania, przewód zasilania gotowy do podłączenia do systemu Ethos. Gniazdo IEC zainstalowane w pobliżu szafy elektroniki i podłączone do MDP.
Odbiór	Brak

4.4 PRZEMIESZCZENIE DO POŁOŻENIA DOCELOWEGO I INSTALACJA

Nr podprojektu	2	Niniejszy dokument zawiera przede wszystkim ogólną prezentację ról i obowiązków firmy Varian oraz powołanych przez Klienta wykonawców podczas instalacji. Należy czytać go łącznie z przewodnikiem PPG-AL. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy zwrócić się do kierownika projektu firmy Varian.		
Nazwa zadania	Przemieszczenie do położenia docelowego i instalacja			
Krótki opis zadania	Instalacja aparatu i urządzeń peryferyjnych			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none">• Ukończenie podprojektów 1–3• Kanały na przewody elektryczne zaopatrzone w linki do przeciągania• Miejsce na przechowywanie części zamiennych i akcesoriów• Przewód zasilający (dostarczony przez klienta) w zagłębieniu podłogi• Dostępne zasilanie elektryczne, odłączone, z oznakowaniem ostrzegającym przed włączeniem.• Dostępny punkt połączenia z siecią IT			
Podział obowiązków	Zadanie		Varian	Klient
	Zorganizowanie dostawy systemu w określonym dniu		X	X
	Oceny ryzyka i projekt organizacji robót		X	
	Wyznaczone miejsce dla samochodu ciężarowego z dostawą			X
	Zezwolenia władz lokalnych na przejazd, zamknięcie ulic itp. (jeśli są wymagane)			X
	Żuraw (jeśli jest wymagany)			X
	Zapewnienie odpowiedniej wytrzymałości konstrukcji na drodze przemieszczania do położenia docelowego			X
	Zabezpieczenie podłóg		X	X
	Rozładunek/rozpakowanie systemu i przetransportowanie go do pomieszczenia		X	
	Przeciągnięcie przewodów elektrycznych systemu		X	
	Zainstalowanie aparatu		X	
	Wywiercenie otworów Ø12 mm na kotwy zastrzałów podstawy, zastrzału stołu i płyty z prowadnicami.			X
	Zapewnienie dostępności kotew niesejsmicznych.		X	
	Montaż kotew niesejsmicznych dla zastrzałów podstawy, zastrzału stołu i płyty z prowadnicami.			X
	Zapewnienie dostępności i montaż kotew sejsmicznych dla zastrzałów podstawy i płyty z prowadnicami na podłodze (jeśli jest to wymagane).			X



	Wkręcenie śrub podstawy w zastrzały podstawy odpowiednim momentem obrotowym.	X	
	Wprowadzenie i zamocowanie kotew niesejsmicznych dla zastrzałów podstawy, zastrzału stołu i płyty z prowadnicami.		X
	Podłączenie zasilania do tablicy MDP i systemu Ethos		X
	Podłączenie zasilania do gniazda IEC		X
	Podłączenie lamp ostrzegawczych, przycisków EMO i wyłączników krańcowych drzwi do RJB		X
	Podłączenie rurociągu zasilającego i powrotnego cieczy chłodzącej		X
	Dopuszczenie do użytku dostarczonych urządzeń peryferyjnych	X	
Czas trwania	5 dni		
Zasoby ludzkie i materiały zapewniane przez klienta	Dostęp do miejsca instalacji z możliwością prowadzenia robót po godzinach pracy. Wykonawcy do podłączenia zasilania elektrycznego i wody		
Wyniki	Dostarczony i zainstalowany aparat		
Odbiór	Kontrola przez zespół odpowiedzialny za przemieszczenie aparatu do położenia docelowego i przez kierownika projektu wg dokumentu RIG-AL		

4.5 ODBIÓR OCHRONNOŚCI BUNKRA

Nr podprojektu	3	Niniejszy dokument zawiera przede wszystkim ogólną prezentację ról i obowiązków firmy Varian oraz powołanych przez Klienta wykonawców podczas instalacji. Należy czytać go łącznie z przewodnikiem PPG-AL. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy zwrócić się do kierownika projektu firmy Varian.		
Nazwa zadania	Odbiór ochrony bunkra			
Krótki opis zadania	Wypełnienie formularzy dotyczących promieniowania i bezpieczeństwa			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none">Instalacje wszystkich mediów dopuszczone do użytku i działające w pełnym zakresie.Aparat zainstalowany i dopuszczony do użytkuPomieszczenie gotowe pod względem klinicznym.			
Podział obowiązków	Zadanie		Varian	Klient
	Uzgodnienie daty odbioru produktu zainstalowanego (IPA)		X	X
	Przeprowadzenie odbioru produktu zainstalowanego (IPA)		X	X
	Test krytyczny (blokady istotne dla bezpieczeństwa itp., Europa).		X	
	Eliminacja nieprawidłowości			X
	Pomiary promieniowania (ekranowanie pomieszczenia)			X
Czas trwania	1 dzień			



Zasoby ludzkie i materiały zapewniane przez klienta	Dostępność doradcy ds. ochrony radiologicznej (RPA) lub fizyka Miernik promieniowania Zbiornik na wodę i komory CC13 lub odpowiedniki Urządzenia i komory dozymetryczne
Wyniki	Pomyślny wynik IPA — pomyślne wyniki pomiarów promieniowania i testu krytycznego.
Odbiór	Kontrola instalatora i klienta — wg dokumentu IPA-AL



ZAŁĄCZNIK A DOSTAWA I PRZEMIESZCZENIE DO POŁOŻENIA DOCELOWEGO

1 WAGI I WYMIARY SKRZYŃ TRANSPORTOWYCH

Tabela Dodatek-1 Waga i wymiary skrzyń						
Opakowanie	Nr kat.	Opis zestawu	Wartość metryczna		Wartość imperialna	
			Waga (kg)	D x Sz x W (cm)	Waga (funty)	D x Sz x W (cale)
A	P1014666	Gantry, skrzynia	5270	311 x 157 x 246	11 618	122 x 62 x 97
B	P1014798	Stół, skrzynia	720	293 x 98 x 152	1587	115 x 39 x 60
C	P1013839	Szafa elektroniki, skrzynia	480	117 x 107 x 157	1058	46 x 42 x 62
D	P1024563	Materiały pomocnicze, skrzynia	340	156 x 86 x 177	750	61 x 34 x 70
E	P1037299	Zestaw osłony, skrzynia	530	213 x 213 x 183	1168	84 x 84 x 72
F	P1025054	RJB, skrzynia	31	69 x 61 x 41	68	27 x 24 x 16
G	P1025056	MDP, skrzynia	95	112 x 82 x 59	209	44 x 32 x 23
H	P1025055	Transformator podwyższający napięcie (opcjonalnie)	230	86 x 71 x 97	507	34 x 28 x 38
I	P1032415	Serwer sprzętowy	212	102 x 80 x 157	468	40 x 32 x 62
J	P1032416	Sprzęt sieciowy	48	64 x 80 x 69	106	25 x 32 x 27
K	P1032543	Stacja robocza OSM	82	128 x 86 x 82	181	50 x 34 x 33

2 INFORMACJE O DRODZE TRANSPORTOWEJ URZĄDZENIA DO MIEJSCA DOCELOWEGO



INFORMACJA

Wymiar „X” na [Rysunek Dodatek-1](#) jest zmienny i zależy od wyposażenia (płazy lub wózki) używanego do przemieszczania aparatu.

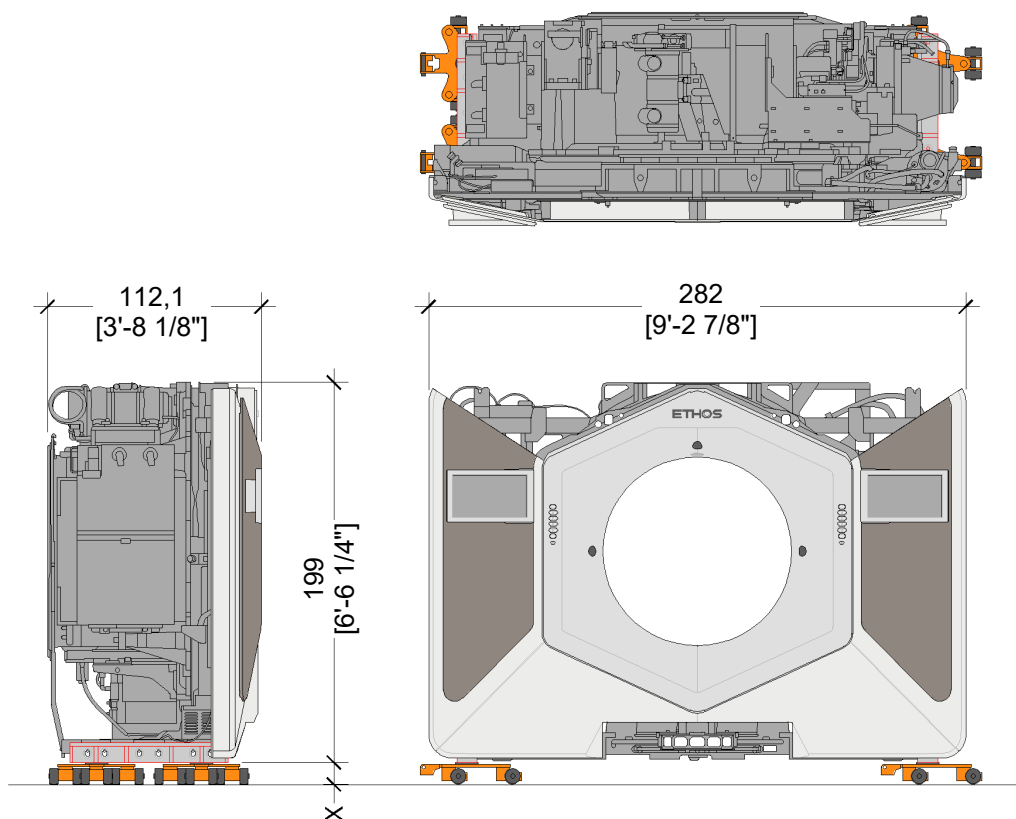
Zalecana wysokość otworów drzwiowych wynosi 213 cm [7'-0"].



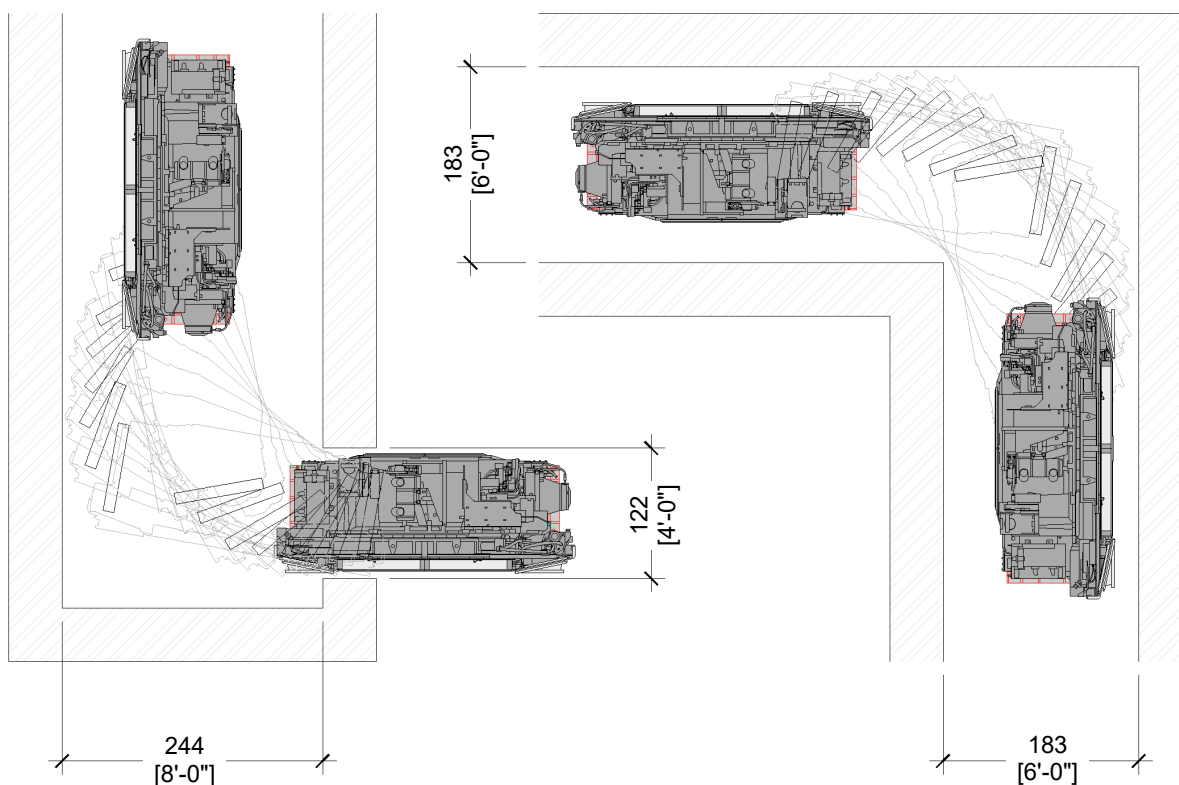
Na czas instalacji musi być zapewnione bezpieczne miejsce do składowania urządzeń, mające co najmniej 10 m² [100 ft²] powierzchni.

Tabela Dodatek-2 Waga podczas przemieszczania do położenia docelowego		
Opis	kg	funty
Podstawa i gantry systemu Ethos	4470	9855





Rysunek Dodatek-1 Wymiary podstawy i gantry podczas przemieszczania do położenia docelowego



Rysunek Dodatek-2 Trasa transportu lokalnego – opcja „A”



Jeśli minimalne wymagania dotyczące transportu urządzenia do miejsca docelowego nie są spełnione, należy skonsultować się z przedstawicielem firmy Varian odpowiedzialnym za planowanie instalacji.

