

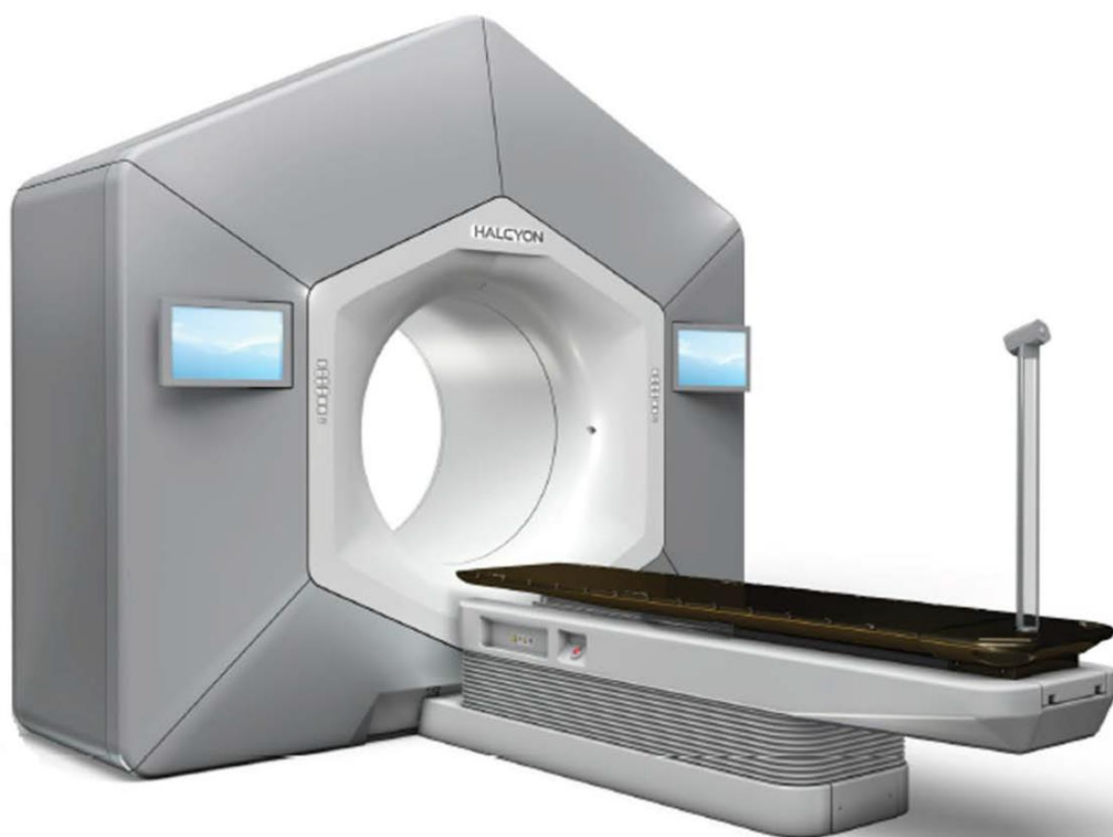
# varian

## HALCYON

### PORADNIK PLANOWANIA PRODUKTU

HALCYON

Nr kat. P/N: P1029751-02



P1029751 PAŹDZIERNIK 2018

CE 0086

ISO 13485  
REGISTERED

## **Wprowadzenie do Poradnika Planowania Produktu firmy Varian (Product Planning Guide PPG) (format Adobe® Acrobat.PDF)**

### **Język oryginalnego dokumentu**

Oryginał niniejszej publikacji został przygotowany w języku angielskim, wersja angielska powinna zawsze być traktowana jako nadrzędna.

### **Konwencje**

Jednostki wymiarowania i tolerancje są przedstawione w pierwszej kolejności jako jednostki układu SI w formacie – *metryczne* [angielskie - *Imperial*] – cm [cale]. Tolerancje są podane w miejscach, gdzie ich znaczenie jest krytyczne, w przeciwnym razie powinny być używane ogólne tolerancje zgodne z normą ISO 4463-1: 1989. Wszystkie wymiary, o ile nie podano inaczej, są odniesione do powierzchni wykończonych.

### **Pliki cyfrowych schematów**

Pliki DWG sporządzone w programie AutoCAD dla wszystkich rozdziałów tego dokumentu są dostępne u Regionalnego Planisty firmy Varian. Pliki te zawierają szczegóły, które mogą być przydatne do włączenia do dokumentacji kontraktowej architekta.

Varian Medical Systems  
Planning Group, Site Services  
660 N. McCarthy Blvd., Milpitas, CA 95035  
Telefon: (800) 278-2747 lub (408) 232-4231  
<https://www.varian.com>

Ameryki:

E-mail: [planning.ams@varian.com](mailto:planning.ams@varian.com)

Region Azji i Pacyfiku, Australia i Chiny:

E-mail: [planning.apac@vaian.com](mailto:planning.apac@vaian.com)

Europa, Bliski Wschód, Indie i Afryka:

E-mail: [planning.emea@vaian.com](mailto:planning.emea@vaian.com)

### **Ograniczenia odpowiedzialności**

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie stanowią zobowiązania ze strony firmy Varian. Firma Varian nie ponosi odpowiedzialności za błędy zawarte w tej dokumentacji ani za uszkodzenia przypadkowe lub będące ich konsekwencją, związane z dostarczeniem lub użyciem tego materiału. Niniejszy dokument zawiera informacje będące własnością firmy i podlegające prawu autorskiemu. Żadna część tego dokumentu nie może być reprodukowana, tłumaczona lub przekazywana bez wyrażonej na piśmie zgody firmy Varian Medical Systems, Inc.

### **Znaki towarowe**

Halcyon, TrueBeam® i VitalBeam™ są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Varian Medical Systems, Inc. Te i/lub inne produkty firmy Varian Medical Systems Inc. przytaczane w niniejszym dokumencie są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy Varian Medical Systems w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach. Nazwy innych firm i produktów przytaczane w niniejszym dokumencie mogą być znakami towarowymi ich odpowiednich właścicieli. Wszystkie prawa, które nie są wyraźnie przyznane w niniejszym dokumencie, są zastrzeżone.

### **Historia wydań (szczegóły dotyczące zmian i korekt zamieszczono w uwagach dotyczących wydań)**

© 2018 Varian Medical Systems, Inc  
Wszelkie prawa zastrzeżone.

## PODSUMOWANIE ZARZĄDZANIA

### Grupa docelowa

Czytelnikami, do których kierowany jest niniejszy poradnik PPG, są dowolni zewnętrzni klienci firmy Varian lub ich przedstawiciele.

### Cel

Niniejszy dokument został opracowany, aby pomóc klientom i ich przedstawicielom zrozumieć minimalne wymagania umożliwiające zainstalowanie urządzenia Halcyon firmy Varian. Dokument ten stanowi materiał referencyjny dotyczący aparatu i planowania miejsca instalacji, lecz nie obejmuje specyficznych warunków dotyczących miejsca, które mogą wymagać dodatkowego szczegółowego zaprojektowania lub zastosowania rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa.

Informacje zawarte w tym dokumencie będą pomocne menedżerom projektów, planistom architektury i przygotowania miejsca, inżynierom budowlanym, personelowi handlowemu kontrahenta i innym osobom. Dobre przygotowanie miejsca i koordynacja pomiędzy firmą Varian i przedstawicielami klienta mają zasadnicze znaczenie dla płynnej i skutecznej instalacji aparatu.

Ważne jest to, aby zakończyć szczegółowe projektowanie konfiguracji miejsca przed rozpoczęciem robót budowlanych. Kiedy miejsce jest już przygotowane, wprowadzanie jakichkolwiek zmian będzie trudne i kosztowne.

### Struktura dokumentu

Niniejszy dokument zawiera cztery główne części:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Przegląd produktu           | - rysunki systemu, identyfikacja elementów dostawy, ekranowanie i informacje referencyjne |
| System firmy Varian         | - części dostarczone przez firmę Varian, ich wymiary, masy i ograniczenia                 |
| Wymagania dotyczące klienta | - wielkości pomieszczeń, wymagania użytkowe i dotyczące środowiska w częściach handlowych |
| Zarządzanie projektem       | - zadania wykonawcy, czasy trwania i zakresy odpowiedzialności                            |

### Planowanie projektu

Po założeniu zamówienia, firma Varian wyznaczy Menedżera Projektu Instalacji Części Sprzętowej (ang. Hardware Installation Project Manager PM), który będzie pomagał klientowi i jego przedstawicielom w czasie instalowania systemu Halcyon.

Wszystkie daty przedinstalacyjne i kluczowe etapy są indywidualnie planowane przez Menedżera PM firmy Varian w oparciu o uzgodnienia pomiędzy Klientem a Menedżerem PM firmy Varian, z podaniem do wiadomości działowi Planowania i Sprzedaży firmy Varian. Menedżer PM firmy Varian będzie informował klienta za pomocą regularnych komunikatów przekazywanych przez wszystkie fazy projektu. Dodatkowo, PM firmy Varian przeprowadza zazwyczaj wizyty w miejscu instalacji, aby pomóc w uzyskaniu odpowiedzi na pytania pojawiające się w czasie postępu prac budowlanych.

Wizyty w miejscu instalacji są przeprowadzane w związku z początkowym spotkaniem na miejscu / uruchomieniem projektu oraz inspekcją przed-instalacyjną w celu przedstawienia zakończonej budowy. Końcowa wizyta zazwyczaj odbywa się 10-14 dni przed datą instalacji wyposażenia w celu sprawdzenia 100% zakończenia prac określonych w końcowej liście kontrolnej akceleratora firmy Varian (Varian Accelerator Pre-Installation Checklist [2]).

### Typowe czasy realizacji i czasy trwania etapów

Minimalny czas realizacji, liczony od czasu złożenia zamówienia przez klienta – **3 miesiące** + 1 miesiąc na transport przesyłki (w przypadku zamówień spoza USA).

Produkty innych firm (układ kondycjonowania zasilania, agregat chłodniczy itp.) – 10 tygodni.

Standardowa instalacja aparatu łącznie z akceptacją (całkowity czas) – 12 dni.

- Dostawa sprzętu i prace instalacyjno-montażowe – 1 dzień
- Okablowanie aparatu i jego zasilanie – 4 dni
- Początkowe włączenie wiązki i przygotowania do akceptacji – 3 dni
- Instalacja oprogramowania SW – 1 dzień
- Podsumowanie weryfikacji systemu (ang. System Verification Summary SVS) - 1 dzień
- Akceptacja – 1 dzień
- Prace porządkowe, dokończenie dokumentacji – 1 dzień

Odbiór i przekazanie do eksploatacji – 1 do 2 dni (do decyzji Klienta)

Rozdział 4 tego poradnika zawiera szczegółowy opis procesu i zakresy odpowiedzialności dla każdego głównego kamienia milowego / kluczowego etapu projektu.

### Gotowość miejsca instalacji

Pomieszczenie musi być klinicznie gotowe i spełniać wszystkie wymagania podane w niniejszym poradniku PPG. Wszystkie usługi i media muszą być dostępne, łącznie z końcowymi pracami wykończeniowymi. Przedinstalacyjna lista kontrolna akceleratora firmy Varian [2] służy jako miara oceny zgodności. Wszelkie zadania, które NIE są zakończone muszą być zatwierdzone przez Menedżera PM firmy Varian zanim aparat zostanie dostarczony. Inżynier firmy Varian musi mieć w swojej wyłącznej dyspozycji obszar terapeutyczny podczas instalacji aparatu.

### HISTORIA ZMIAN

KOREKTA	DATA	OPIS ZMIANY	NAZWISKO AUTORA
A	Wrzesień 2018	Pierwsze wydanie	D. Kuntz, D. Grossmith
B	Październik 2018	Korekta wymiarów metrycznych	DK

## SPIS TREŚCI

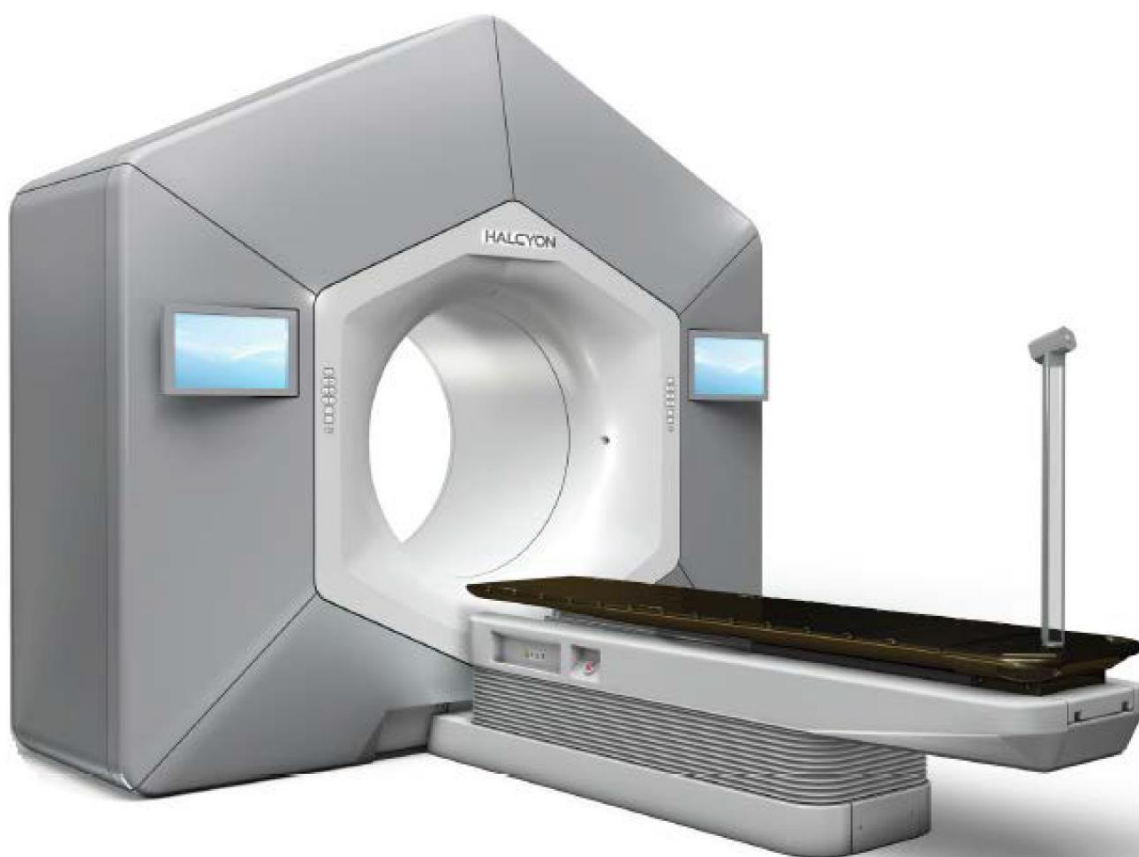
<b>1</b>	<b>PRZEGLĄD.....</b>	<b>6</b>
1.1	EKRANOWANIE.....	8
1.2	REFERENCJE.....	8
1.3	SŁOWNIK I SKRÓTY .....	8
<b>2</b>	<b>WYMIARY SYSTEMU FIRMY VARIAN .....</b>	<b>9</b>
2.1	GANTRY I STÓŁ.....	9
2.2	SZAFKA KONSOLI .....	10
2.3	WSPORNIK PODŁOGOWY KONSOLI .....	10
2.4	KONSOLA I MONITORY .....	11
2.5	ZESTAW PRZEDINSTALACYJNY (PIK) .....	11
2.6	ZESTAW AKCESORIÓW .....	13
2.7	TELEWIZJA CCTV .....	14
2.8	KABLE .....	15
<b>3</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE KLIENTA.....</b>	<b>16</b>
3.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIERZCHNI.....	16
3.2	WYMAGANIA ELEKTRYCZNE .....	22
3.3	INSTALACJA HYDRAULICZNA .....	32
3.4	SPECYFIKACJE ŚRODOWISKOWE .....	36
3.5	WIBRACJE .....	36
3.6	WARUNKI AKUSTYCZNE.....	36
3.7	WYKOŃCZENIA .....	37
<b>4</b>	<b>ZARZĄDZENIE PROJEKTEM.....</b>	<b>39</b>
4.1	ODPOWIEDZIALNOŚĆ.....	39
4.2	CELE .....	39
4.3	MDP I RJB.....	40
4.4	DOSTAWA I PRACE MONTAŻOWO-INSTALACYJNE (RIG) .....	41
4.5	AKCEPTACJA PRZEZ KLIENTA I BEZPIECZEŃSTWO.....	42
<b>DODATEK A</b>	<b>INFORMACJE NA TEMAT PRZESYŁKI I DOSTAWY NA MIEJSCE MONTAŻU.....</b>	<b>43</b>

Firma Varian Medical Systems zaprojektowała liniowy akcelerator Halcyon w taki sposób, aby nowoczesne techniki radioterapeutycznych 21. wieku mogły być zaoferowane w sposób znacznie ułatwiający proces przeprowadzania terapii i upraszczający działania kliniczne.

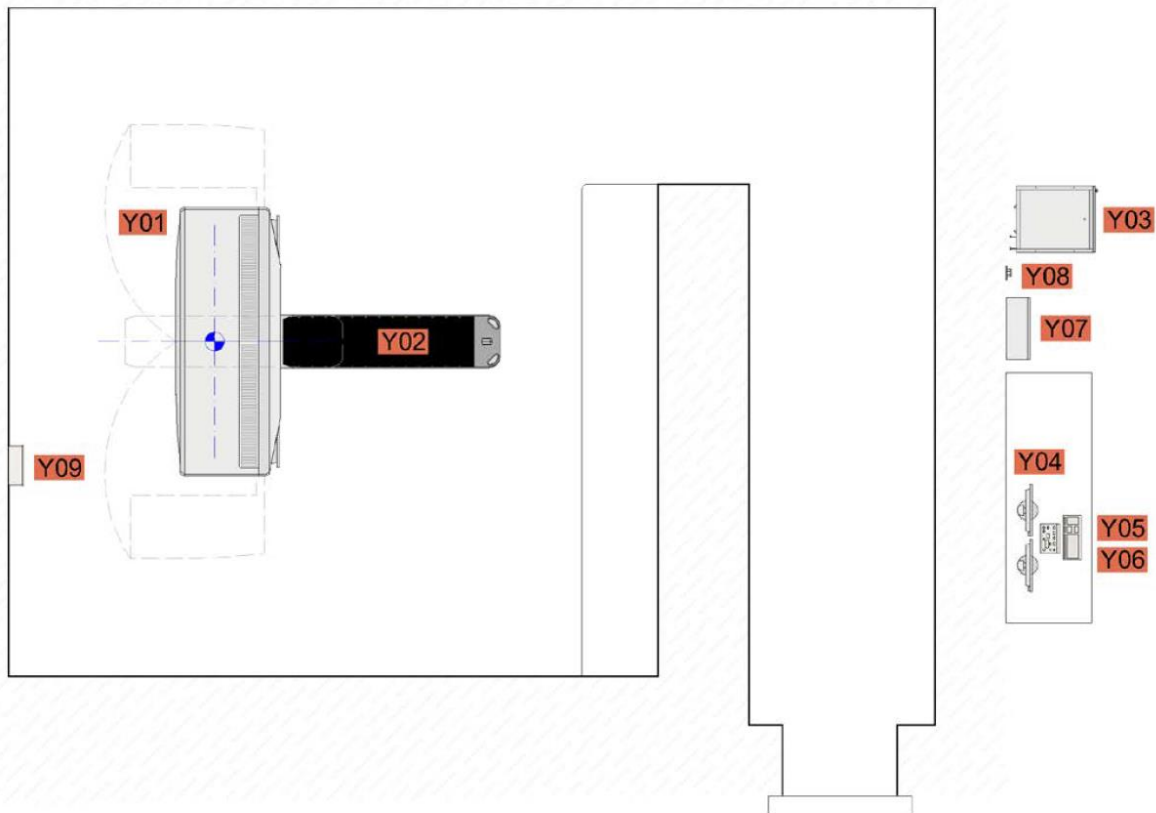
Poprzez zastosowanie zaawansowanej technologii opracowanej i zapoczątkowanej na tej platformie dostarczania terapii, system Halcyon reprezentuje pełne przeformułowanie koncepcji akceleratora liniowego w zakresie skuteczności działania w obrębie kliniki, koncentrując się na doznaniach pacjentów. Operator kliniczny jest prowadzony przez przepływ pracy przy użyciu interfejsu użytkownika, co umożliwia leczenie danego pacjenta w powtarzalny sposób w trakcie każdej sesji terapeutycznej.

W celu zapewnienia skutecznego leczenia zmian nowotworowych w całym ciele z wysoką jakością kliniczną, podstawowa funkcja terapeutyczna systemu Halcyon bazuje na radioterapii z modulowaną intensywnością nawigowanej obrazem. Tym samym, właściwości obrazowania i modulacji wiązki systemu Halcyon różnią się od właściwości typowego akceleratora liniowego z ramieniem C.

System jest zintegrowany z systemem planowania terapii Eclipse® i oprogramowaniem systemu informacji onkologicznej ARIA®, co umożliwia obsługiwanie wielu klinicznych ról operacyjnych systemu Halcyon w różnych konfiguracjach sieciowych, począwszy od samodzielnego wielozadaniowego akceleratora liniowego w klinice o jednym bunkrze, aż po dedykowaną rolę, jak w przypadku specjalistycznego urządzenia nawigowanego obrazem RapidArc® w zespole akceleratorów liniowych w dużej sieci szpitalnej.



**Rysunek 1-1 Gantry i stół systemu Halcyon**



**Rysunek 1-2 Identyfikacja elementów dostarczanych przez firmę Varian**



System Halcyon został zaprojektowany w sposób umożliwiający jego zmieszczenie w bardzo małych pomieszczeniach, w układzie, w którym może być jedno wejście poprzez odpowiednio ekranowane drzwi lub też, tak jak pokazano powyżej, w istniejącym pomieszczeniu z wejściem typu labirynt. Powyższy rysunek służy do identyfikacji elementów składowych i układ drzwi pokazano tylko dla celów informacyjnych.

**Tabela 1-1 Elementy systemu Halcyon**

Elementy składowe Halcyon i ich identyfikacja			
Y01	Podstawa i gantry	Y03	Szafka Konsoli
	Zestaw monitorów w pomieszczeniu (zintegrowany)	Y04	Monitory systemowe (x2, obrazowy i danych)
	Laser pozycjonujący (zintegrowany)	Y05	Konsola Sterowania
	Głośnik (zintegrowany)	Y06	Klawiatura i myszka USB
	Mikrofon pacjenta (zintegrowany)	Y07	Panel Odłączania Zasilania, MDP
Y02	Stół terapeutyczny	Y08	Gniazdo zasilania IEC 60309
	Kamera podglądu na żywo (zintegrowana)	Y09	Skrzynka Przyłączeniowa Przełączników, RJB



## 1.1 EKRALOWANIE



### OSTRZEŻENIE

Firma Varian Medical Systems nie będzie dysponowała żadnymi zatwierdzeniami ani nie jest odpowiedzialna w żaden inny sposób za kwestie wpływające na adekwatność ścian służących do ochrony przed promieniowaniem ani barier lub związanych z nimi urządzeń bezpieczeństwa. Wszystkie projekty osłon przed promieniowaniem muszą spełniać przepisy i regulacje wszystkich organów sprawujących jurysdykcję (ang. Authorities Having Jurisdiction AHJ) i muszą zostać zatwierdzone przez fizyka ds. dokumentacji Klienta lub Ośrodka i wyłączną odpowiedzialność ponosi za nie Klient/Ośrodek. Godziny pracy, obciążenie pacjentami, energia akceleratora i materiały osłonowe powinny zostać wzięte pod uwagę podczas obliczeń wymagań dotyczących osłon. Nieprawidłowe osłony zabezpieczające przed promieniowaniem mogą prowadzić do poważnych obrażeń lub zgonu.

W celu uzyskania dalszych informacji szczegółowych prosimy skontaktować się z działami planowania lub sprzedaży.

Należy zwrócić uwagę na bliskość urządzeń do obrazowania metodą rezonansu magnetycznego (MRI) lub innych urządzeń wytwarzających pole magnetyczne. Według producentów aparatów MRI, akceleratory liniowe i symulatory powinny znajdować się poza polem magnetycznym 100  $\mu$ T (1 gauss) wytworzonym przez aparat MRI. Mapę pola magnetycznego wytwarzanego przez urządzenie do MRI można uzyskać od producenta urządzenia MRI.

## 1.2 REFERENCJE

Następujące dokumenty referencyjne można uzyskać od działu planowania miejsca instalacji Varian Site Planning lub od Menedżera Projektu PM firmy Varian.

- [1] SD – AL. Informacje dotyczące osłon
- [2] Przed-instalacyjna lista kontrolna akceleratora firmy Varian
- [3] SD – Sieciowy Transformator Izolacyjny dla miejsc z zasilaniem 380 VAC
- [4] SD – AL. – Informacje dotyczące zagadnień sejsmicznych

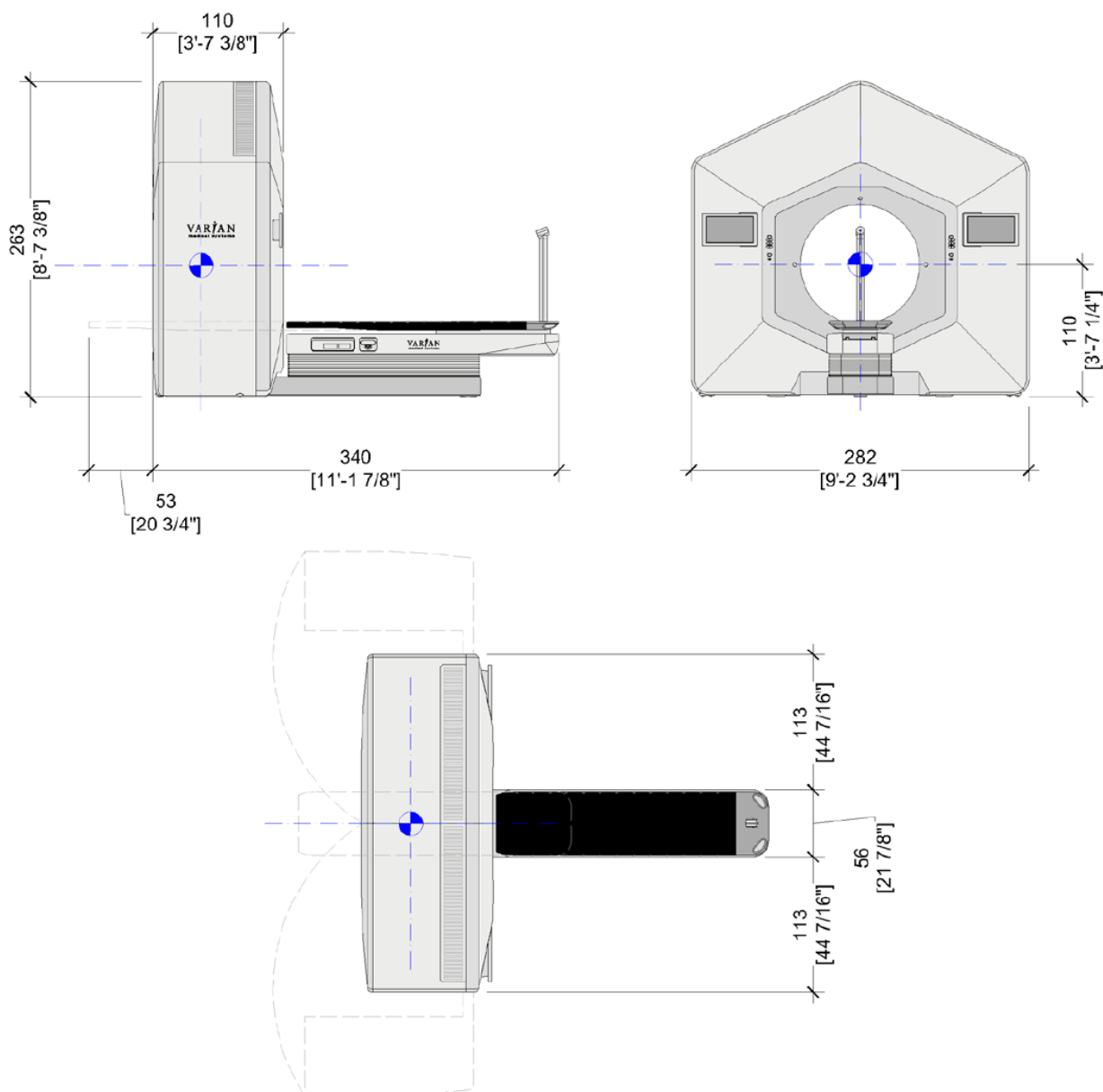
## 1.3 SŁOWNIK I SKRÓTY

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć pod adresem: <http://patient.varian.com/us/glossary>



### 2.1 GANTRY I STÓŁ

System Halcyon jest niezależnym pojedynczym urządzeniem. Urządzenia do pozycjonowania pacjenta i interfejsu użytkownika są zintegrowane w podstawie i w pokrywach gantry.



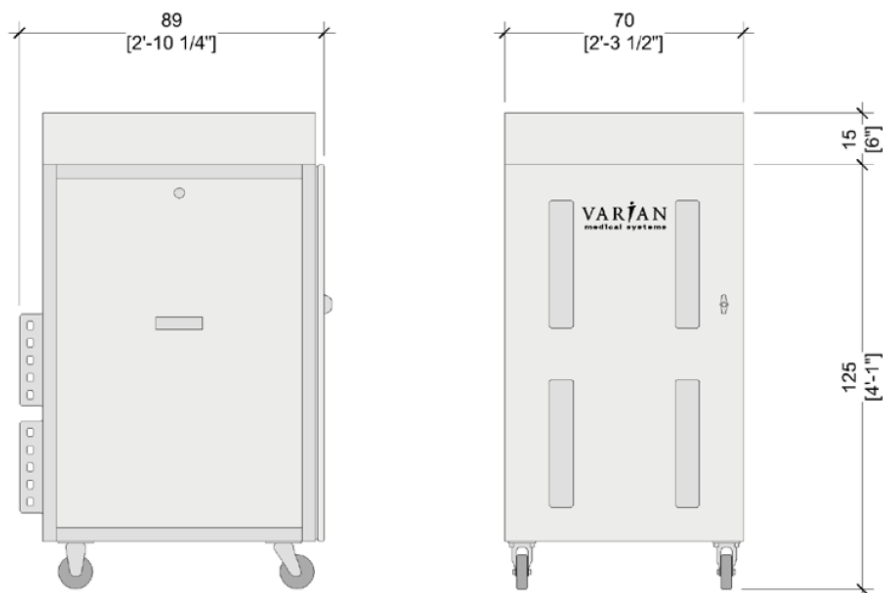
Rysunek 2-1 Wymiary systemu

Tabela 2-1 Masy systemu

Opis	kg	funty
Cały system	4 914	10 834
Gantry i osłony	4 530	9 987
Stół	384	847

## 2.2 SZAFKA KONSOLI

Szafka Konsoli mieści komputery zamontowane w stosie typu rack i urządzenia do obrazowania potrzebne do pracy systemu i interfejsu użytkownika. Jest ona zasilana z Panelu Odłączania Zasilania (MDP). Patrz Rysunek 3-9 Generyczna Dystrybucja Zasilania i Tabela 3-2 Wymagania systemu dotyczące zasilania, gdzie podano szczegóły dotyczące specyficznych wymagań i połączeń elektrycznych wymaganych dla szafki.



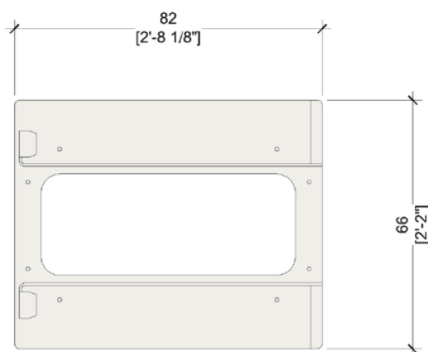
Rysunek 2-5 Wymiary Szafki Konsoli

Tabela 2-3 Masa Szafki Konsoli

Opis	kg	funty
Szafka Konsoli	330	726

## 2.3 WSPORNIK PODŁOGOWY KONSOLI

Firma Varian dostarcza płytkę do podłogowego wspornika pozycjonującego, która musi być przymocowana do podłogi pod Szafką Konsoli. Takie rozwiązanie zapewnia ograniczniki i sworznie blokujące zapobiegające przypadkowemu poruszeniu szafki.



Rysunek 2-3 Wspornik Mocowania Podłogowego Szafki Konsoli

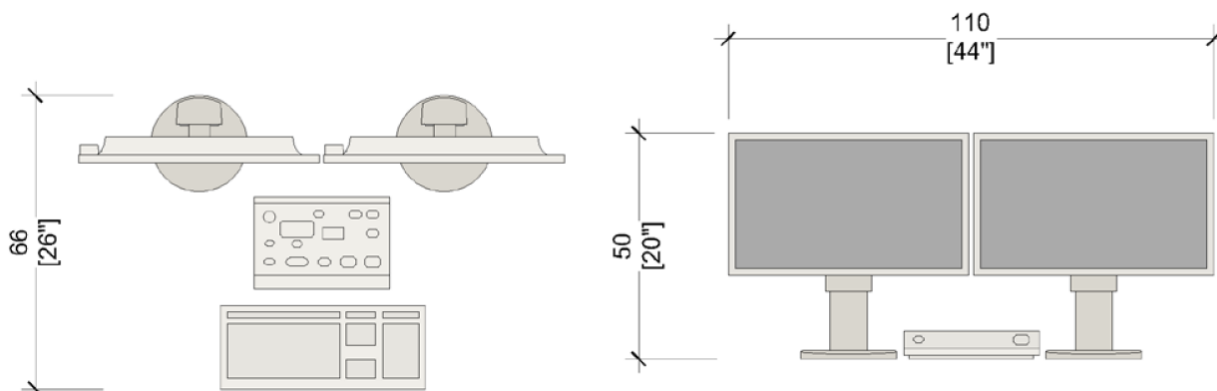
Tabela 2-3 Masa Wspornika Mocowania Podłogowego

Opis	kg	funty
Wspornik Konsoli	23,4	52

## 2.4 KONSOLA I MONITORY

Elementy interfejsu użytkownika zamontowane na biurku w sterowni.

- (2) Monitory 23", standardowo
- Dedykowana Klawiatura Konsoli
- Klawiatura i myszka USB, przewodowe



Rysunek 2-4 Układ biurka Konsoli

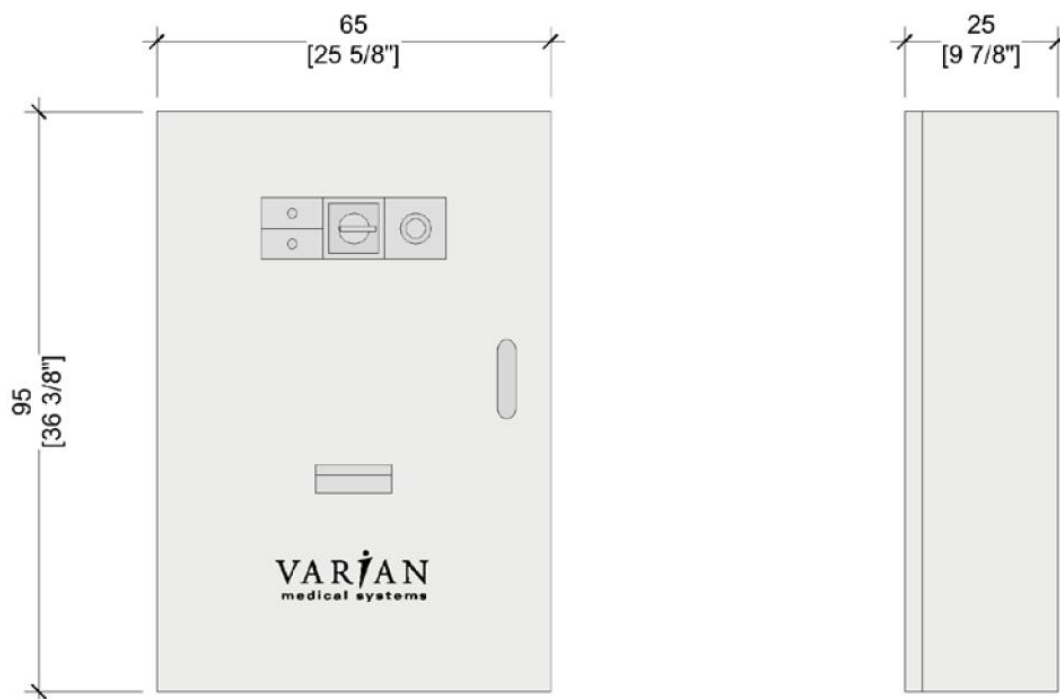
## 2.5 ZESTAW PRZEDINSTALACYJNY (PIK)

Zestaw przed-instalacyjny PIK składa się z dostarczanego przez firmę Panelu Odłączania Zasilania i Skrzynki Przyłączeniowej Przekazników (MDP i RJB). Te elementy są zazwyczaj zamawiane i wysyłane do miejsca montażu przez Menedżera Projektu PM Variana klientowi w celu zainstalowania przed dostawą systemu Halcyon. Elementy dostarczane przez Variana muszą być instalowane zgodnie z miejscowymi przepisami prawa i obowiązującymi zasadami przy użyciu zapewnionego przez Klienta i odpowiednio dobranego pod względem wymiarów sprzętu montażowego zaprojektowanego do obsługi łącznego maksymalnego obciążenia przedstawionego poniżej.

### 2.5.1 MDP

Panel Odłączania Zasilania (ang. Mains Disconnect Panel MDP) systemu Halcyon jest dostarczany przez firmę Varian niestandardowym panelem, który służy jako główny element odłączający zasilanie pomiędzy systemem Halcyon i źródłem zasilania obiektu. Panel ten zapewnia zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, a wmontowany w panel przycisk Awaryjnego Odłączania Systemu zapewnia niezwłoczne wyłączenie całego systemu zgodnie z wymaganiami odłączenia NEC. Standaryzowane konstrukcje zapewniają klientowi, specyfikatorowi oraz instalatorowi wiele korzyści, łącząc wiele poszczególnych elementów w jeden, wstępnie zaprojektowany i fabrycznie testowany panel. Panel MDP jest uznany przez ETL jako zgodny z aprobatami wymaganymi przez artykuły 100 i 110-3 NEC.

- Stanowi pojedynczy punkt połączenia dla 3-fazowego zasilania w obiekcie do systemu Halcyon.
- Rozdziela zasilania na dwa niezależne, przełączalne wyjścia zasilania.
  - 3-fazowe wyjście mocy w układzie delta do Podstawy aparatu Halcyon, które pasuje do wejściowego 3-fazowego napięcia faza-do-fazy (380-480 VAC – prądu zmiennego).
  - Jednofazowe wyjście mocy do Konsoli Sterowania w zakresie 208 – 240 VAC.
- Zapewnia różne funkcje bezpieczeństwa systemu:
  - Zabezpieczenie wyjść przed prądem przetężeniowym
  - Wyłączanie (nieawaryjne)
  - Wyłączanie awaryjne
  - Uruchamianie systemu



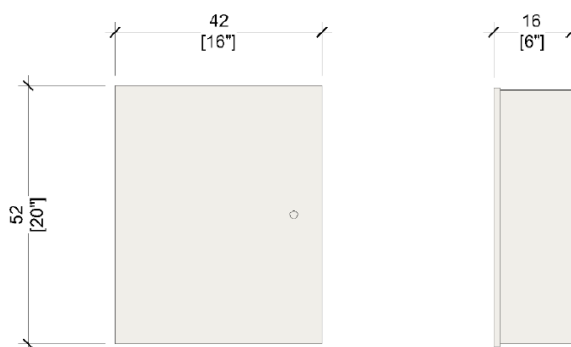
Rysunek 2-5 Panel Odłączania Zasilania (MDP)

Tabela 2-4 Masa MDP

Opis	kg	funty
MDP	82	180

## 2.5.2 SKRZYŃKA PRZYŁĄCZENIOWA PRZEKAŹNIKÓW (RJB)

Skrzynka Przyłączeniowa Przełączników (ang. Relay Junction Box RJB) zapewnia interfejs z akceleratorem Halcyon poprzez fabrycznie zmontowany i przetestowany panel sterowania, zaprojektowany w sposób zapewniający wygodne, zorganizowane i pozwalające na zaoszczędzenie czasu centralny punkt połączeniowy dla laserów pozycjonujących pacjenta, lampek ostrzegawczych statusu, głównego oświetlenia pomieszczenia, przełączników drzwi i zdalnych przycisków wyłączenia awaryjnego. Panel zawiera schematy okablowania, co umożliwia wykorzystywanie go jako centralnego punktu połączeniowego i kontrolnego ułatwiającego przyłączanie różnych systemów.



Rysunek 2-6 Skrzynka Przyłączeniowa Przełączników (RJB)

Tabela 2-5 Masa RJB

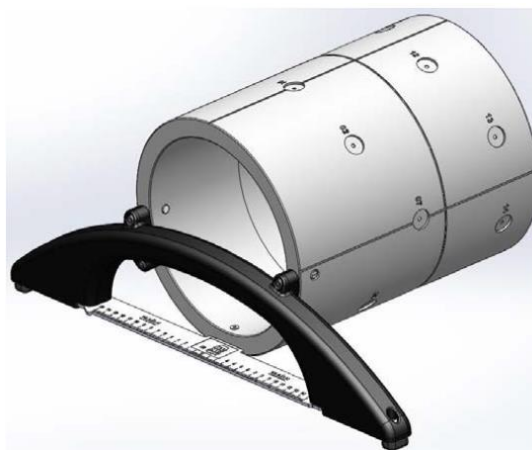
Opis	kg	funty
Skrzynka Przyłączeniowa Przełączników	22,5	50

## 2.6 ZESTAW AKCESORIÓW

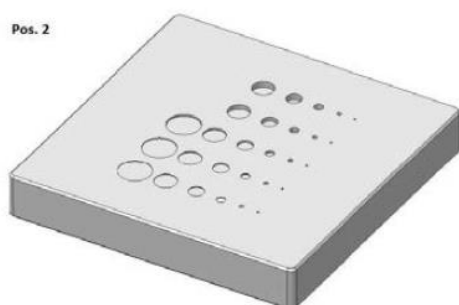
System Halcyon jest dostarczany z zestawem fantomów do fizycznych badań kontroli jakości QA. Zestaw fantomów jest dostępny w dwóch wersjach: konfiguracja dla krajów poza Stanami Zjednoczonymi obejmuje fantom bębnowy typu Drum Phantom, fantom Las Vegas i fantom drutowy typu Wire Phantom. Konfiguracja dla Stanów Zjednoczonych obejmuje fantomy wymienione powyżej i jeden dodatkowy element: fantom DVT VN 6/3/6 cm. Należy zapewnić odpowiedni schowek służący do przechowywania fantomów w czasie przerwy w ich używaniu.

**Tabela 2-6 Wymiary i masy fantomów**

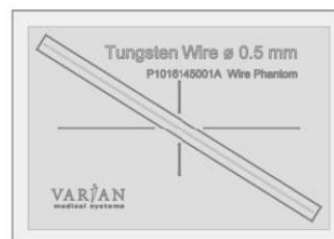
Opis	Szerokość mm [cale]	Długość mm [cale]	Wysokość mm [cale]	kg	funty
<b>Fantom bębnowy (Drum)</b>	552 [21,75"]	335 [13,25"]	245 [9,75"]	3	6,6
<b>Fantom Las Vegas</b>	140 [5,5"]	140 [5,5"]	25 [1"]	1,1	2,4
<b>Fantom drutowy (Wire)</b>	0,5 [0,2"]	100 [4"]	-	0,006	0,2 uncji
<b>Fantom DVT VN 6/3/6</b> (tylko wybrane konfiguracje)	160 [6,3"]	162 [6,5"]	170 [6,75"]	3,9	8,6



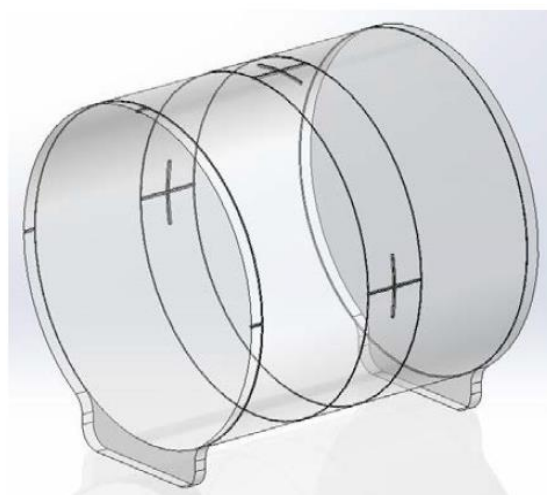
**Rysunek 2-7 Fantom bębnowy Drum**



**Rysunek 2-8 Fantom Las Vegas**



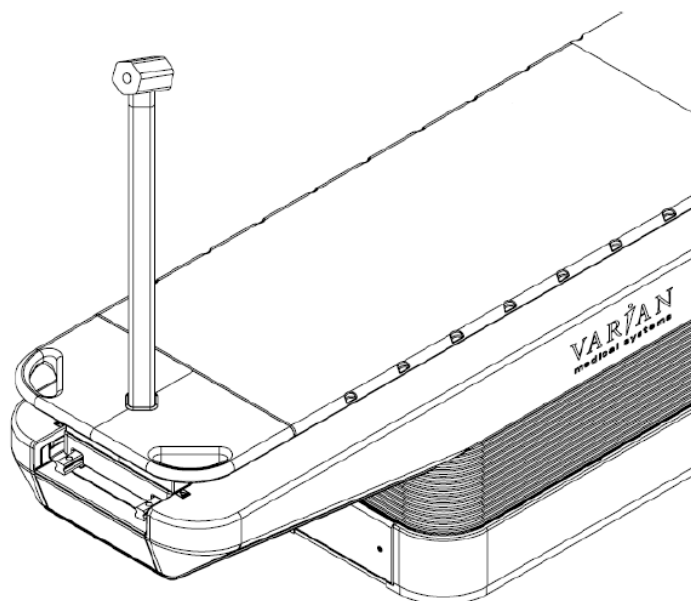
**Rysunek 2-9 Fantom drutowy Wire**



**Rysunek 2-10 Fantom DVT VN 6/3/6cm**

## 2.7 TELEWIZJA CCTV

Pojedyncza kamera „widoku na żywo” (ang. Live View) jest dołączona do systemu i mocuje się ją na stole terapeutycznym. Kamera widoku na żywo umożliwia terapeutcie utrzymywanie przez cały czas terapii kontaktu wzrokowego z pacjentem.



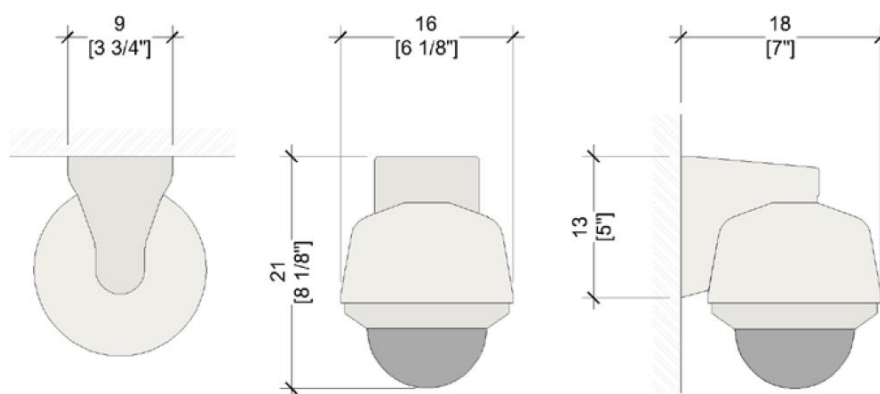
Rysunek 2-11 Kamera widoku na żywo zamocowana na stole

Konieczne mogą być dodatkowe kamery CCTV w celu zapewnienia wizualnego pokrycia pomieszczenia terapeutycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta i personelu. Należy wspólnie z Klientem sprawdzić wymagania dotyczące kamery CCTV.



Firma Varian oferuje system telewizji CCTV z dwiema kamerami jako opcjonalny element zakupu. Należy skontaktować się z Państwem Regionalnym Menedżerem Sprzedaży w celu uzyskania dalszych informacji.

- Obudowa CCTV jest instalowana przez Klienta, montuje się ją do standardowej pojedynczej skrzynki elektrycznej.
- Kamera telewizji CCTV jest instalowana przez firmę Varian.



Rysunek 2-12 Mocowania Kamer CCTV (widoki z góry, od przodu i z boku).



### UWAGA

Nie należy umieszczać kamery CCTV na trajektorii wiązki pierwotnej.

## 2.8 KABLE

W tym punkcie pokazane są połączenia od punktu do punktu i maksymalne długości kabli dostępnych dla kabli systemu dostarczanego przez firmę Varian. Patrz punkt 3.2.11 Osłony kablów, gdzie podane są maksymalne długości osłon kabli.



Przy obliczaniu długości kabli należy zawsze wziąć pod uwagę wymagane pętle serwisowe.

**Tabela 2-7 Kable systemu Halcyon**

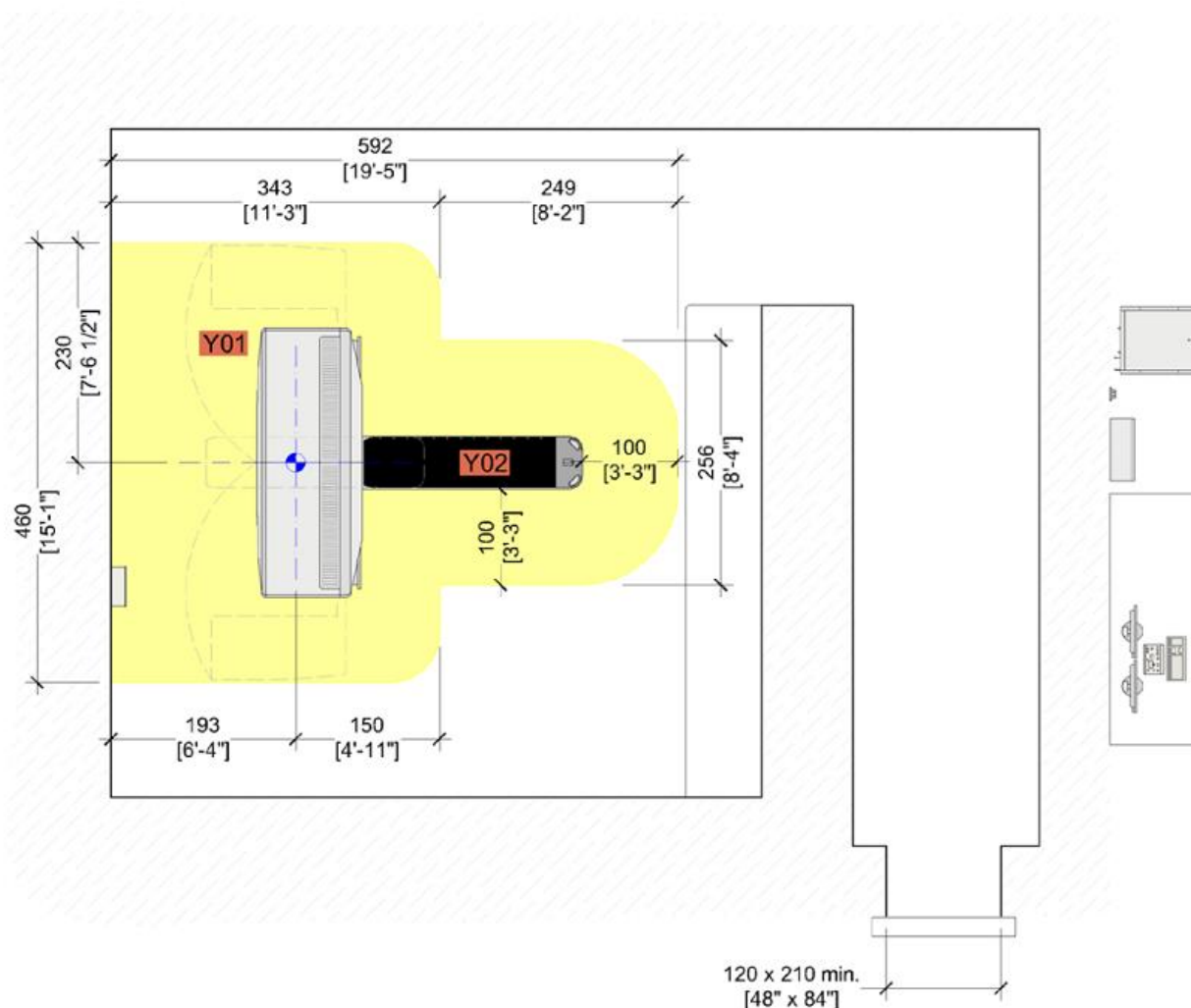
Ident. kabla ID	Maksymalna długość kabla	Przedłużona długość kabli	Ilość kabli	Początek	Koniec
<b>A</b>	33 m [108']	46 m [150']	17	<b>Y03</b> – Szafka Konsoli	<b>Y01</b> – Podstawa/Gantry
<b>B</b>	33 m [108']	46 m [150']	1		
<b>C</b>	15 m [49']	nie dotyczy	1		<b>Y07</b> – MDP
<b>D</b>	62 m [203']	nie dotyczy	1	<b>Y01</b> – Podstawa/Gantry	<b>Y07</b> – MDP
<b>E</b>	34 m [111']	46 m [150']	2		<b>Y09</b> – RJB
<b>F</b>	15 m [50']	nie dotyczy	10	<b>Y03</b> – Szafka Konsoli	<b>Y05</b> – DKB Konsoli
<b>G</b>	3 m [10']	nie dotyczy	1		<b>Y08</b> – Gniazdo IEC
<b>H</b>	10 m [32']	nie dotyczy	1		Gniazdo sieciowe (zapewnione przez Klienta)



### 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE KLIENTA

### 3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIERZCHNI

- Idealny odstęp wysokości sufitu wynosi 274 [9'-0"] ponad poziomem wykończonej podłogi.
- Minima pokazane poniżej NIE OBEJMUJĄ lokalnych wymagań dotyczących odstępów dla instalacji elektrycznej i przestrzeni roboczej wynikających z przepisów prawa.



### Rysunek 3-1 Idealne minimalne odstępów w pomieszczeniu



Należy skontaktować się z Regionalnym Planistą firmy Varian w celu uzyskania informacji na temat opcji rozmieszczenia systemu w sytuacji, gdy nie są spełnione te minimalne wymagania.

### 3.1.1 PODŁOGA POMIESZCZENIA TERAPEUTYCZNEGO I ZAGŁĘBIENIE

Zagłębienie w podłodze pomieszczenia terapeutycznego zapewnia wymagany odstęp potrzebny do obrotu gantry i służy jako miejsce, które umożliwia doprowadzenie kabli elektrycznych i przewodów chłodzących do Podstawy aparatu Halcyon.

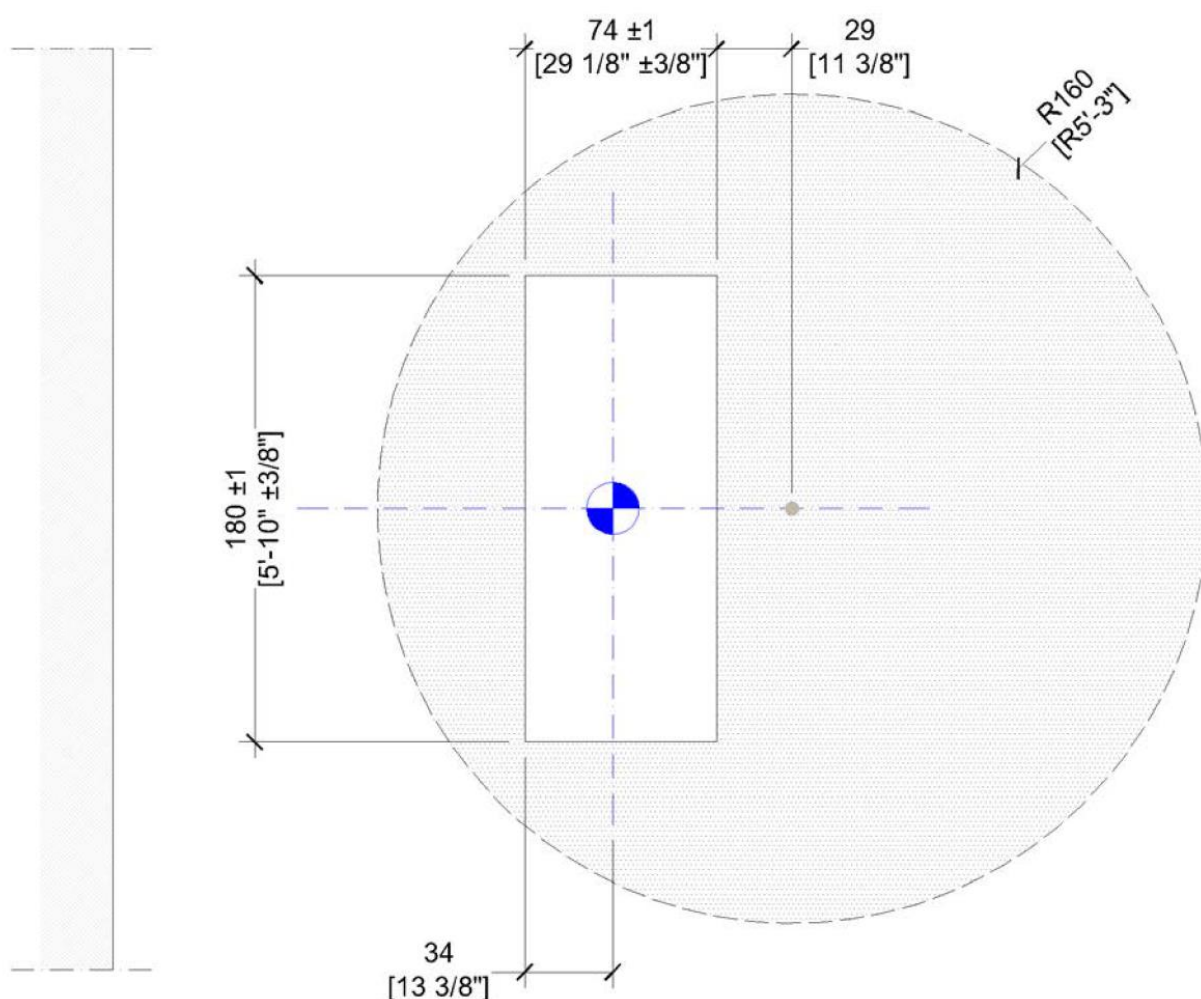
Wszystkie miejsca z odsłoniętym betonem powinny być odpowiednio uszczelnione przed instalacją systemu Halcyon.

Głębokość zagłębienia nie powinna różnić się o więcej niż 6 mm [1/4"].

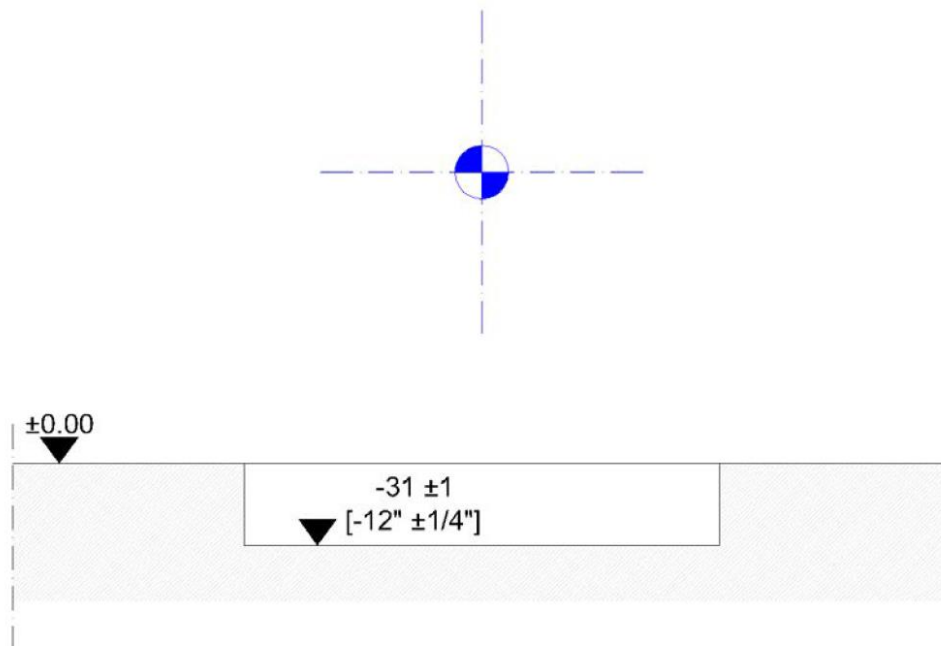
Wykończona podłoga powinna być wyrównana w granicach  $\pm 3$  mm [1/8"] łącznie 6 mm [1/4"] nad powierzchnią koła o promieniu 160 cm [5'-3"], tak jak pokazano poniżej.



W przypadku renowacji istniejącego akceleratora firmy Varian, akceptowalne jest wykorzystanie istniejącego zagłębienia pod Ramę Podstawy o szerokości 168 [5'-6"]. Jednakże należy wykonać ścięcie o wymiarach 5 [2"] pod kątem 45 stopni wzdłuż górnej krawędzi po każdej stronie zagłębienia, aby umożliwić odstęp potrzebny na obracanie się gantry.



Rysunek 3-2 Zagłębienie w podłodze pomieszczenia terapeutycznego – widok z góry



**Rysunek 3-3 Zagłębienie w podłodze pomieszczenia terapeutycznego - przekrój**

### 3.1.2 OBCIĄŻENIE PODŁOGI



#### **OSTRZEŻENIE**

System Halcyon jest dostarczany z oprzyrządowaniem montażowym, które nie jest odpowiednie dla miejsc, w których występuje aktywność sejsmiczna. Do zakresu odpowiedzialności Klienta należy zapewnienie inżyniera ds. konstrukcji w celu określenia ilości, wielkości i rodzaju osprzętu montażowego potrzebnego do zakotwiczenia sejsmicznego elementów systemu dostarczonych przez firmę Varian do podłogi, ścian i sufitu. Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji, należy zwrócić się do menedżera PM firmy Varian lub do działu planowania.

Betonowa płyta pod Podkład Bazowy Podstawy (ang. Stand Base Pad) **(B)** i Stopę Poziomowania Podstawy (ang. Stand Leveling Foot) **(C)** powinna mieć grubość nie mniejszą niż 30 [12"]. Ponadto, obszar poniżej wszystkich wsporników montażowych powinien być pozbawiony zbrojenia, kanałów kablowych, linii wodnych, pustych miejsc i innych struktur podpodłogowych, które mogłyby przeszkadzać w zakotwiczeniu urządzenia do głębokości 12 [5"] w miejscu Wspornika Podstawy (ang. Stand Bracket) **(D)** i 8 [3"] w miejscu przeznaczonym na Wspornik Stołu dla niesejsmicznych elementów kotwowych dostarczanych przez firmę Varian.

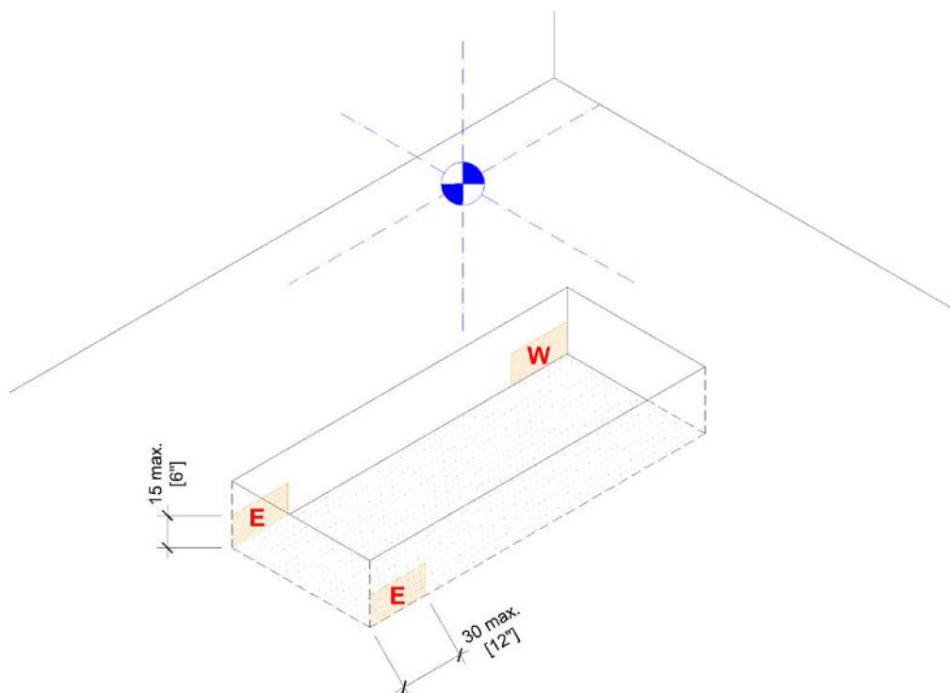
**Tabela 3-1 Obciążenia Podłogi pod Podstawę i Stół**

	Opis	kN	funty siły
<b>A</b>	Podkład Stopy Stołu, (3) Ø2,5 [1], <i>kombinowany</i>	4,2	945
<b>B</b>	Podkład Bazowy Podstawy, Ø9 [3 9/16"]	17,1	3 845
<b>C</b>	Stopa Poziomowania Podstawy, Ø6 [2 3/8"]	7,8	1 754
<b>D</b>	Wspornik Mocowania Podstawy	nie dotyczy	nie dotyczy
<b>E</b>	Wspornik Mocowania Stołu	nie dotyczy	nie dotyczy



### 3.1.3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOSTĘPU DO KABLI W ZAGŁĘBIENIU

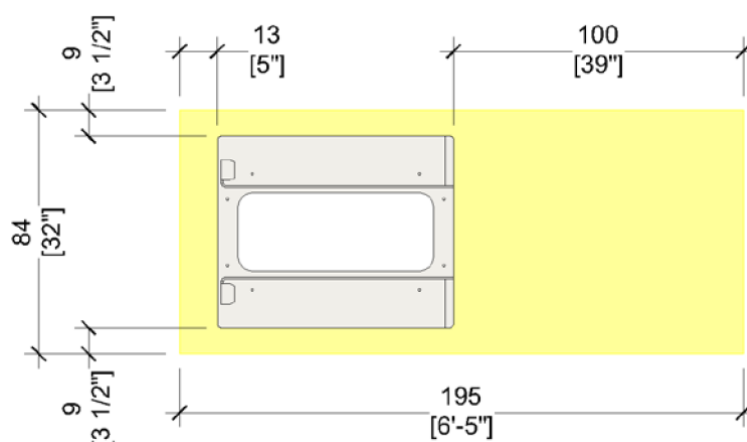
Kable elektryczne muszą wchodzić od lewej przedniej lub lewej tylnej strony Zagłębienia w Podłozie (E), natomiast linie dostarczające chłodziwo i linie powrotu muszą wchodzić od prawej tylnej strony Zagłębienia w Podłozie (W) w ramach przeznaczonego dla tego celu obszaru, co wynika z konieczności uniknięcia kolizji wynikającej z obrotu gantry. Rysunek 3-6 przedstawia maksymalny rozmiar trzech obszarów dostępu.



Rysunek 3-6 Dostęp dla kabli w Zagłębieniu Podłogi w Pomieszczeniu Terapeutycznym

### 3.1.4 WYMAGANIA SERWISOWE

Wspornik Podłogowy Konsoli umożliwia prawidłowe pozycjonowanie Szafki Konsoli i zabezpiecza kable przed uszkodzeniem. Niesiejsmiczne kotwy są dostarczone w celu zamontowania wspornika do betonowej podłogi do głębokości 8 [3\"].



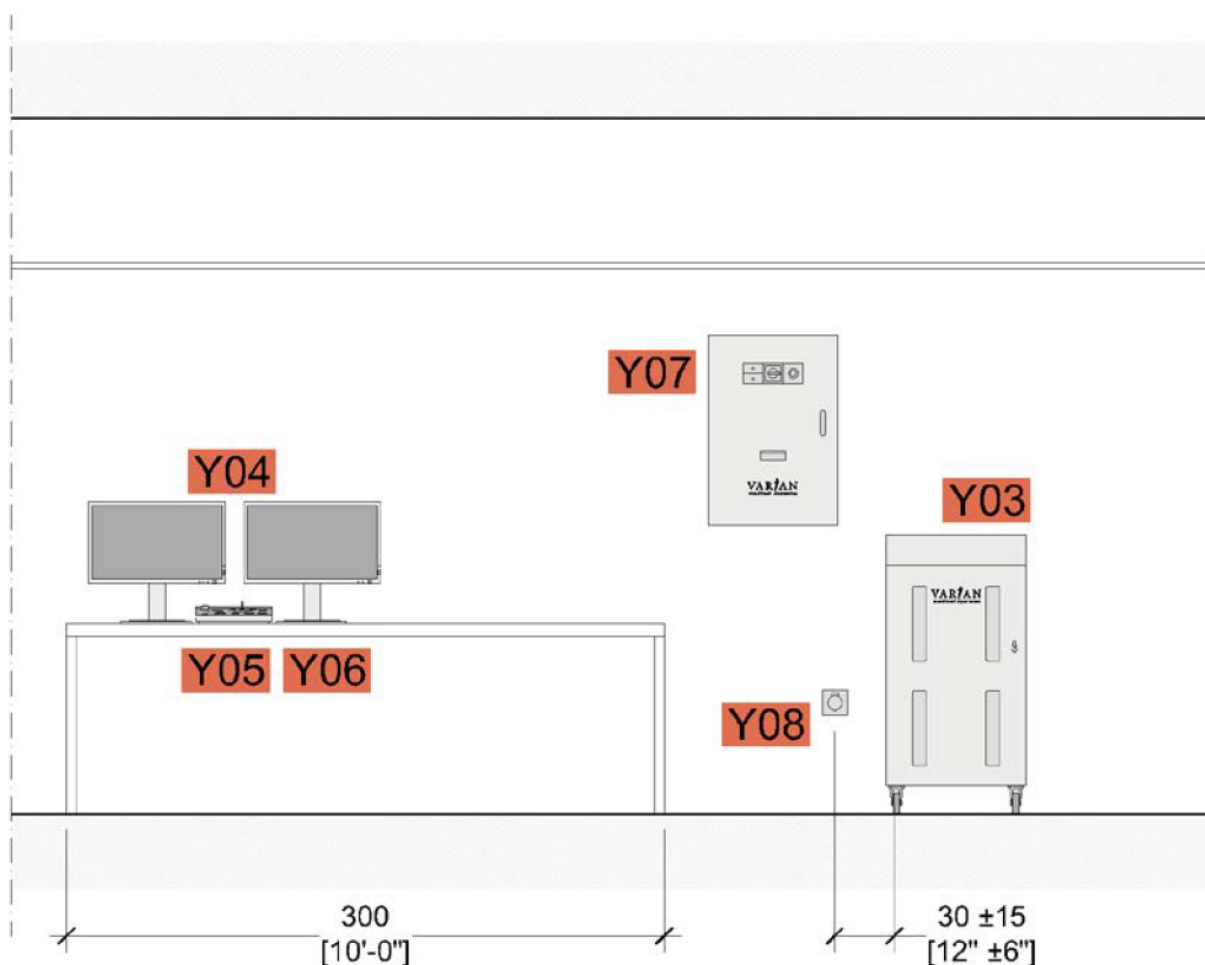
Rysunek 3-7 Wymagania serwisowe Szafki Konsoli



Akceptowalne jest zainstalowanie wspornika podłogowego nad wykończoną podłogą, jeżeli podłoga ma grubość równą lub mniejszą niż 6 mm [1/4\"].

### 3.1.5 UKŁAD OBSZARU STEROWANIA

Typowy układ pokazano poniżej. Rozlokowanie elementów składowych może różnić się w zależności od warunków specyficznych dla danego miejsca, należy skonsultować się z Klientem w celu określenia wymaganego rozkładu i dla zapewnienia dodatkowego miejsca zgodnie z wymaganiami.



Rysunek 3-7 Generyczny układ Konsoli Sterowania



## 3.2 WYMAGANIA ELEKTRYCZNE

### 3.2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASILANIA

**Tabela 3-2 Wymagania systemu dotyczące zasilania**

<b>Napięcie wejściowe</b>	400Y/231 VAC do 480Y/277 VAC (3-fazy, zerowy i ziemia [o jednakowych rozmiarach – ang. Parity-sized]). 380 VAC (wymaga transformatora izolacyjnego, wyjście 440Y/254 V).
<b>Obciążenie systemu</b>	16 kVA przy 400-480 V 50/60 Hz (3-fazy i ziemia, dostarczane z MDP)
<b>Obciążenie Konsoli</b>	2 kVA przy 208-230 V 50/60 Hz (1-faza, zerowy i ziemia, dostarczane z MDP)
<b>Regulacja napięcia zasilania</b>	±10% maksymalnie. Jest to maksymalne dozwolone odchylenie w stanie ustalonym względem wybranej wartości nominalnej. Kształt sinusoidalny zawierający mniej niż 5% zniekształceń harmonicznych.
<b>Maksymalne fazowe niezrównoważenie napięcia</b>	3% wartości nominalnej. Jest to maksymalna różnica pomiędzy dowolnymi 2-fazowymi napięciami podczas pracy przy pełnym obciążeniu (wiązka włączona ang. Beam-On).
<b>Częstotliwość wejściowa</b>	50 lub 60 Hz ±3 Hz
<b>Obciążenia elektryczne</b>	3 kVA w stanie oczekiwania stand-by, 5 kVA w stanie gotowości (Ready), 18 kVA w stanie włączonej wiązki Beam-On. (łącznie z konsolą, 2 kVA)
<b>Obciążenia długoczasowe</b>	18 kVA (łącznie z konsolą, 2 kVA)
<b>Współczynnik mocy</b>	Równy lub większy niż 75%, obciążenie indukcyjne. Krzywa prądu sieciowego nie jest sinusoidalna.
<b>Impedancja źródła</b>	135 mΩ przy 400Y/231 V      145 mΩ przy 415Y/240 V 163 mΩ przy 440Y/254 V      194 mΩ przy 480Y/277 V
<b>Obowiązkowe uziemienie</b>	Patrz podpunkt 3.2.10 Wymagania dotyczące Dedykowanego Uziemienia / Ziemi

#### 3.2.1.1 IMPEDANCJA ŹRÓDŁA

Wymagania dotyczące maksymalnej impedancji źródła dla zasilania 3-fazowego (i przewód zerowy) podano w Tabeli 3-2 Wymagania systemowe dotyczące zasilania dla 5 konfiguracji wejścia. Niższe napięcia prowadzą do uzyskiwania większych prądów, w związku z czym maksymalna impedancja różni się w zależności od napięcia. Wymagania te są oparte na założeniu najgorszego scenariusza zasilania 8 kVA na fazę, przy maksymalnej stracie wynoszącej 2,5% i niskim napięciu wejściowym (-10%).



Prądy linii zasilania nie są zrównoważone, gdyż dwie fazy dostarczają po 5 kVA każda, a jedna dostarcza 8 kVA (łącznie 18 kVA).

Maksymalna impedancja zawiera dowolne impedancje dostarczone przez Klienta, związane z następującymi elementami:

- Transformator rozdzielczy
- Okablowanie przyłączone w miejscu instalacji na 3-fazowej ścieżce do panelu odłączania zasilania MDP
- Okablowanie przyłączone w miejscu instalacji na 3-fazowej ścieżce od panelu odłączania zasilania MDP do układu rozdzielczego PDU Podstawy akceleratora Halcyon

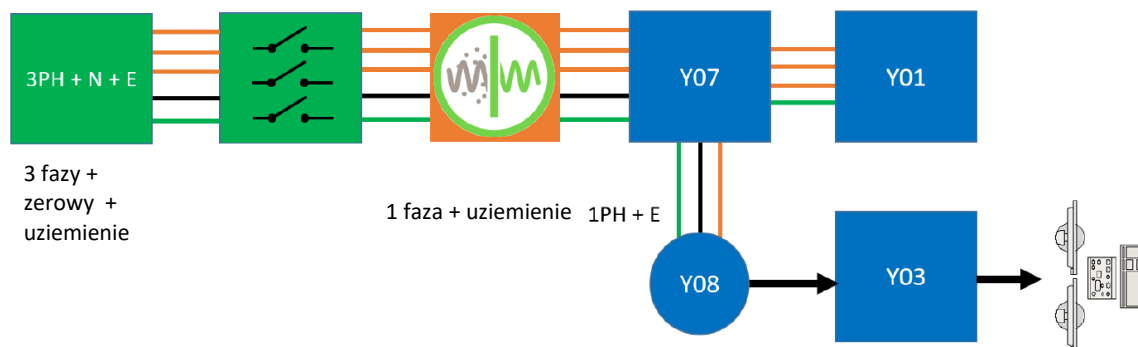
Dla danej fazy należy zsumować powyższe wartości, a otrzymana suma powinna być mniejsza niż maksymalna impedancja.



### 3.2.2 DYSTRYBUCJA MOCY

Poniżej pokazano typowy układ dystrybucji mocy. Oznaczone kolorami wg następującego kodu:

Dostarczane przez Klienta    Opcje możliwe do zakupienia    Dostarczane przez Variana



Rysunek 3-9 Generyczna dystrybucja mocy



Należy upewnić się, że wszyscy klienci zapewnili zgrubnie przygotowane przewody, łącznie z 4 metrową [13'-0"] końcówką przewodu pozostawionego w zwoju w zagłębieniu w podłodze pomieszczenia terapeutycznego.



#### UWAGA

Zasilanie sieciowe do MDP aparatu Halcyon musi być dostarczone z indywidualnej gałęzi obwodu zasilania sieciowego (na przykład zasilonej z dedykowanego transformatora). Odbiorniki użytkowe, takie jak oświetlenie pomieszczenia, gniazda zasilania lub inny osprzęt, muszą być zasilane z oddzielnego źródła.



#### UWAGA

Miejsca z zasilaniem 400-480 V: zasilanie wejściowe do MDP musi być doprowadzone z uziemionego źródła WYE (400Y/231 V do 480Y/277).

### 3.2.3 ROZMIARY PRZEWODÓW PRZYŁĄCZANYCH NA MIEJSCU

3-fazowe przewody powinny być dobrane pod względem rozmiarów tak, aby spełnić następujące wymagania:

- Ogólne wymagania dotyczące maksymalnej rezystancji źródła.
- Wartości znamionowe wejściowych i wyjściowych bezpieczników automatycznych MDP dobrane w oparciu o lokalne przepisy.
- Należy używać wyłącznie przewodów miedzianych.
- Przewody ziemi i zerowe powinny być dobrane parzyście względem odpowiednich przewodów dla każdej fazy zasilania.
- Przewody muszą posiadać wartość znamionową dla napięcia 600 V, z zakresem temperatur wynoszącym 90 °C dla warunków suchych / 75 °C dla wilgoci - jako minimum.
- Przewody biegnące z MDP do PDU Podstawy/Gantry (3~fazy i ziemia) muszą mieć znamionową klasę dla wilgotnych lokalizacji i muszą przebiegać oddzielnie od innych przewodów.

**Tabela 3-3 Zakresy Rozmiarów Przewodów MDP**

<b>Zaciski wejściowe MDP (CB1)</b> 3~Fazy, N (zerowy) i G/PE (ziemia/uziemienie ochronne)	<b>Zaciski wyjściowe MDP (K1)</b> 3~Fazy i G/PE (ziemia/uziemienie ochronne)	<b>Zaciski wyjściowe MDP (K2)</b> 1~Faza, N (zerowy) i G/PE (ziemia/uziemienie ochronne)
0 AWG do 8 AWG	0 AWG do 8 AWG	10 AWG do 12 AWG

**Tabela 3-4 Zakresy Rozmiarów Przewodów RJB**

<b>Zaciski wejściowe RJB</b>
6 AWG do 18 AWG



Przyłącza zerowe Klienta mogą być zakończone na listwie zerowania RJB lub w inny sposób, zgodnie z lokalnymi przepisami elektrycznymi. Listwa zerowa jest dostarczana dla wygody.

### 3.2.4 TRANSFORMATOR IZOLACYJNY

Transformator izolacyjny jest wymagany w obiektach o zasilaniu wejściowym wynoszącym 380 V. W krajach, w których standardem jest wartość napięcia 380 V, transformator izolacyjny będzie dostarczony przez firmę Varian. Prosimy po kontakt z Menedżerem PM firmy Varian w celu uzyskania dalszych informacji. Proszę zapoznać się z pozycją [3] SD – Izolacyjny Transformator Sieciowy dla miejsc z zasilaniem 380 VAC.

### 3.2.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONDYCJONOWANIA ZASILANIA

Urządzenie jest wrażliwe na zmiany napięcia sieciowego oraz impedancję źródła. Przed instalacją urządzenia należy przeprowadzić pełne badanie zasilania elektrycznego, a egzemplarz raportu z tego badania należy przestać do Regionalnego Menedżera ds. projektu instalacji w celach dokumentacyjnych. Jeśli nie można spełnić wymagań zasilania elektrycznego wymienionych w niniejszym dokumencie, wymagane jest stosowanie transformatorów izolacji i/lub kondycjonerów sieciowych.

Podczas zasilania systemu Halcyon z tego samego źródła co windy, urządzenia HVAC oraz inne obciążenia ze sterowaniem fazowym, należy zachować ostrożność ze względu na potencjalne zdarzenia niepożądane dotyczące obsługi urządzenia rentgenowskiego. Krzywa napięcia zasilania praktycznie powinna być sinusoidalna, a współczynnik zawartości harmonicznych powinien wynosić mniej niż 5%. Sygnały z urządzeń wykorzystujących sieci elektryczne jako źródło dystrybucji mogą stanowić przyczynę problemów. Należy podjąć kroki i zastosować środki minimalizujące takie efekty.

Napięcia przejściowe trwające nie dłużej niż kilka cykli nie są szkodliwe, jeśli są ograniczone do określonych regulacji napięcia sieciowego w stabilnym stanie. Tłumienie napięcia przejściowego jest wymagane, jeśli występują większe, dłuższe lub częstsze napięcia przejściowe, ponieważ mogą one zakłócać działanie urządzeń lub prowadzić do ich uszkodzenia.



Jeśli jest zainstalowany transformator izolacyjny lub kondycjonera mocy, należy zweryfikować wartość wyłącznika wyjściowego mocy na tym urządzeniu i przed podłączeniem Panelu Odłączania Zasilania MDP systemu Halcyon wybrać odpowiedni rozmiar przewodów połączeniowych.

### 3.2.6 PANEL ODŁĄCZANIA ZASILANIA (MDP) SYSTEMU HALCYON

#### Montaż

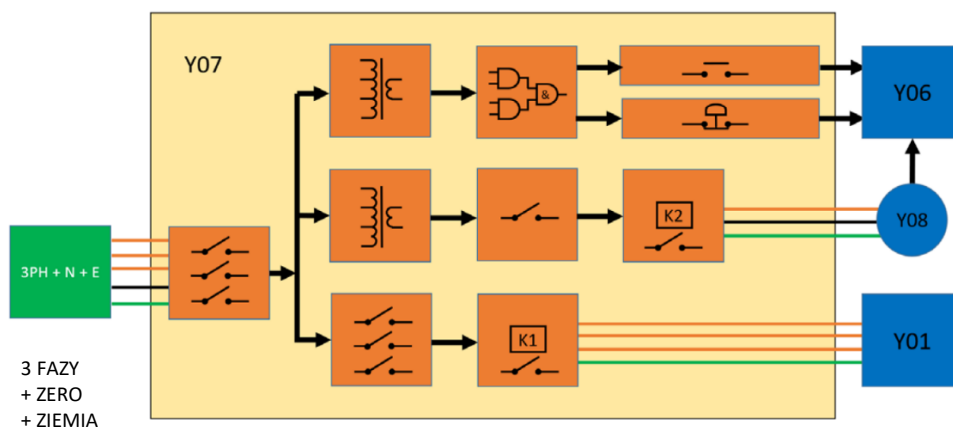
- Panel MDP należy zamontować w polu widzenia i w zasięgu 3 metrów [10'-0"] od Szafki Konsoli aparatu Halcyon.
- Panel może być zamontowany na powierzchni lub jako częściowo zagłębiony. W przypadku instalacji częściowo zagłębionej w ścianie można zagłębić 20 [8"] obudowy.

#### Dostęp do kanałów kablowych

- Kanały kablowe mogą wchodzić lub wychodzić od góry, od dołu lub z boków. Zalecane położenie jest doprowadzenie od góry i wyprowadzenie u dołu. Tylne umieszczenie kanałów kablowych nie jest możliwe.
- Przebijak do kanałów kablowych jest zalecany do przebijania otworów. Dodatkowy panel MDP (ang. sub-panel) należy wyjąć na czas trwania tego procesu w celu uniknięcia uszkodzenia lub zanieczyszczenia odłatkami.

#### Oznaczenia

- Panel należy w widoczny sposób oznaczyć jako „Odłączanie zasilania sieciowego akceleratora” (ang. Mains Disconnect for Accelerator) zgodnie z NEC. Treść tej etykiety może być różna w zależności od kraju/regionu. Należy skonsultować się ze stosownym organem nadzorującym.
- Na przedniej pokrywie panelu odłączania zasilania (tylko instalacje w Stanach Zjednoczonych) należy przykleić naklejkę dostarczoną przez firmę Varian „ARC FLASH”.



Rysunek 3-10 Elementy generyczne w ramach MDP

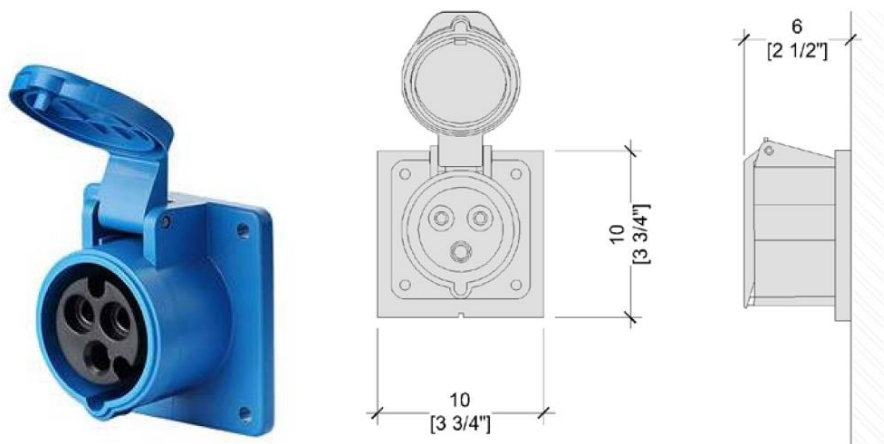
### 3.2.7 GNIAZDA ZASILANIA

#### Pomieszczenie Terapeutyczne

- Należy zapewnić dodatkowe gniazda zasilania według uznania zgodnie z wymaganiami Klienta.

#### Obszar Sterowania

- Jedno (1) gniazdo zgodne z IEC 60309, niebieskie, 230 V 50/60 Hz, 16 A, 2 biegunowe, 3-przewodowe gniazdo z uziemieniem, dostarczane przez firmę Varian, instalowane przez Wykonawcę, zasilane z MDP.
  - Zlokalizowane po dowolnej stronie Szafki Konsoli, patrz Rysunek 3-7 Układ generycznej Konsoli Sterowania
  - Przewody doprowadzone z MDP, fazowy, zerowy i ziemi powinny mieć przekrój 4 – 6 mm<sup>2</sup> [12 -10 AWG].
  - Muszą posiadać parametry znamionowe dla napięcia 600 V, z minimalnym zakresem temperatur wynoszącym 90 °C dla warunków suchych.
- Należy zapewnić dodatkowe gniazda zasilania według uznania zgodnie z wymaganiami Klienta.



**Rysunek 3-11 Przyłącze Szafki Konsoli – gniazdo IEC 60309**

### 3.2.8 SKRZYNKA PRZYŁĄCZENIOWA PRZekaźników (RJB)

Skrzynka RJB jest montowana w ścianie, tak aby dostęp do niej może być uzyskany z pozycji stojącej na wykończonej podłodze. Zaleca się, aby skrzynka RJB była umieszczona poza polem widzenia, a w niektórych przypadkach może znaleźć się schowku. Należy sprawdzić, czy lokalizacja i odstęp są zgodne z miejscowymi przepisami. Alternatywnie skrzynka przyłączeniowa przekaźników może zostać zamocowana w ścianie powyżej sufitu z płyt akustycznych. Należy wtedy zapewnić dostęp serwisowy do skrzynki RJB, w związku z czym **NIE NALEŻY** umieszczać bezpośrednio nad akceleratorem Halcyon ani w żadnym schowku w pomieszczeniu terapeutycznym. Skrzynka RJB może być zamontowana na powierzchni ściany lub może być półzagłębiona, przy czym dla instalacji półzagłębionych obudowę można cofnąć o 10 [4\"/>



#### **OSTRZEŻENIE**

W celu zapewnienia dostępu serwisowego skrzynkę RJB należy zainstalować na wysokości osoby stojącej na wykończonej podłodze.

### 3.2.9 WYMAGANIA DLA DEDYKOWANEGO UZIEMIENIA/ZIEMI

Akcelerator Halcyon wymaga obwodu ziemi/uziemienia ochronnego (ang. Ground/Protective Earth G/PE), tak jak pokazano na Rysunku 3-12 Schemat przewodnika Ziemi/Uziemienia. Obwód ten stanowi część głównego zasilacza i zapewnia uziemienie dla elementów systemu akceleratora Halcyon: Gantry/Podstawy i Szafki Konsoli. Minimalny rozmiar miedzianego przewodnika ziemi powinien być jednakowego rozmiaru (sparowany) z przewodnikami zasilania. Przewodniki ziemi powinien być instalowany począwszy od Podstawy do Panelu MDP aparatu Halcyon i od MDP do głównej ziemi obiektu poprzez system sieci elektrycznej szpitala (ang. Hospital Grid System).



#### **UWAGA**

**Przewodnik Ziemi/Uziemiaczący musi spełniać lub przewyższać wymagania wynikające z miejscowych przepisów oraz mieć jednakowe wymiary (parzystość wymiarów) z przewodnikami zasilania/mocy, ale nie może mieć przekroju mniejszego niż 16 mm<sup>2</sup> [nr 6 AWG].**

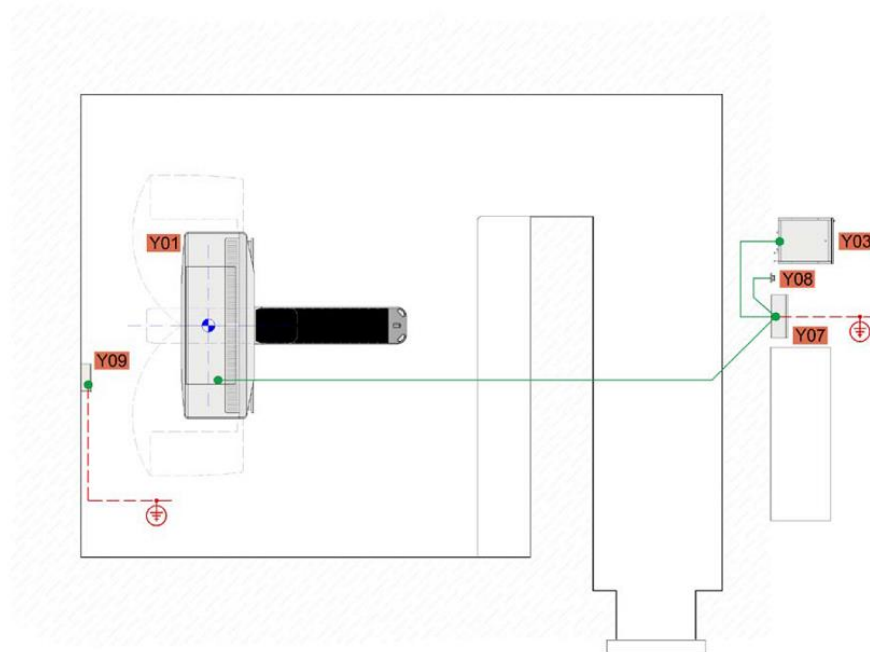
**Jako ziemi nie należy używać rur zasilających w wodę. To urządzenie jest wrażliwe na elektrolizę wynikającą z uziemienia rur wodnych.**

- Zapewnić jeden przewodnik G/PE (ziemi / uziemienia ochronnego) od wejściowego zasilania sieciowego do Panelu MDP.
- Zapewnić jeden przewodnik G/PE od Panelu MDP do PDU Podstawy.
- Zapewnić jeden przewodnik G/PE 6 mm<sup>2</sup> [10 AWG] od MDP do Szafki Konsoli Halcyon.
  - Ten kabel powinien mieć długość 15 metrów [50'-0\"] i powinien być zakończony pierścieniowym uchem 6 mm.

- Należy zapewnić „pętlę serwisową” od długości minimum 3 metry [9'-0"] z tyłu Szafki Konsoli.
- Zapewnić jeden przewodnik G/PE od głównego źródła ziemi do skrzynki RJB i zakończyć go pierścieniowym uchem 6 mm.



**Opcjonalny przewodnik G/PE 6 mm<sup>2</sup> [10 AWG] może być przyłączony od Panelu MDP (listwa ziemi TBG3) do ziemi Puszki Przelotowej Urządzeń Sterowania *jeżeli występuje*.**



**Rysunek 3-12 Schemat Przewodnika Ziemi/Uziemienia**

### 3.2.10 OSŁONY KABLOWE



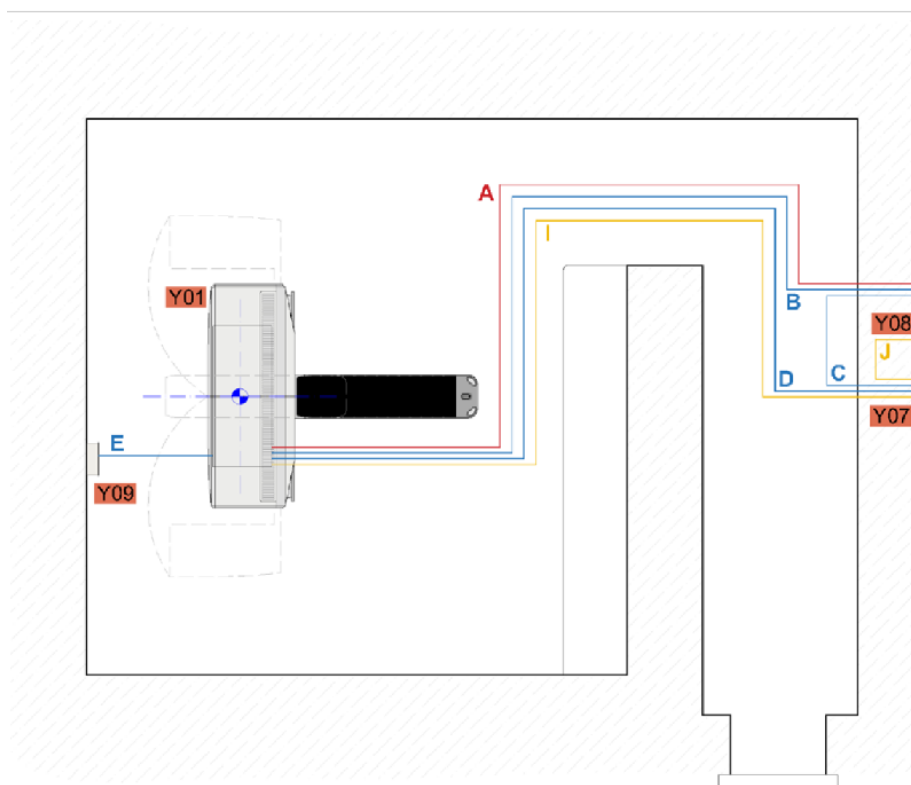
#### **UWAGA**

Klient ponosi odpowiedzialność za zapewnienie zezwolenia na instalację w obiekcie zgodnie ze stosownymi lokalnymi lub regionalnymi przepisami. Przepisy te mogą mieć wpływ na wybór tras prowadzenia kabli, liczbę kanałów kablów, specyfikację zasilania sieciowego i kabli do przesyłania danych oraz na wybór lokalizacji instalacji poszczególnych elementów systemu.

Klient musi pamiętać o potencjalnym wpływie instalacji kabli i elementów systemu na aspekty konstrukcyjne zabezpieczenia przeciwpożarowego (stopień odporności na ogień i brak toksyczności podczas spalania (ang. plenum rate)).

- Należy upewnić się, że wszystkie elementy umieszczono w taki sposób, że wystarczająca jest najmniejsza długość kabla.
- Wszystkie kanały kablów prowadzone pod podłogą powinny być suche i wodoodporne. W związku z tym wszystkie rury PCV należy skleić ze sobą, a metalowe kanały kablów należy prawidłowo uszczelnić.
- Wszystkie przewody muszą być zakończone tulejami izolacyjnymi lub w podobny sposób, aby zabezpieczyć kable przed przetarciem.
- Zapewnić odpowiedni odstęp dla typowych promieni przebiegu kanałów kablów, wynoszący sześciokrotność średnicy.
- Zagięcia przewodów nie powinny przekraczać 270 stopni na przebieg kablów.

- Poprowadzić wszystkie drogi przenikania przechodzące przez pomieszczenie, jak najbardziej prostopadle do izocentrum, aby uniknąć rozproszenia promieniowania.
- Zweryfikować wszystkie drogi przenikania pomieszczenia z fizykiem ds. dokumentacji.



Rysunek 3-13 Identyfikacja osłon kabli

Tabela 3-5 Minimalne zalecane rozmiary osłon kablowych

Identyfikacja kabla	Maksymalna długość	Minimalny rozmiar $\varnothing$	Ilość	Początek	Koniec
<b>A</b>	38 m [125']	100 mm [4"]	1	<b>Y03</b> – Szafka Konsoli	<b>Y01</b> – Podstawa/Gantry
<b>B</b>	38 m [125']	50 mm [2"]	1		<b>Y07</b> - MDP
<b>C</b>	11 m [36']		1		<b>Y07</b> – MDP
<b>D</b>	57 m [187']		1	<b>Y01</b> – Podstawa/Gantry	<b>Y09</b> – RJB
<b>E</b>	41 m [135']		1		<b>Y05</b> – DKB Konsoli
<b>F</b>	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dot.	<b>Y03</b> – Szafka Konsoli	Y08 – Gniazdo IEC
<b>G</b>	nie dotyczy		nie dot.		Wtyk sieciowy typu jack (zapewniony przez Klienta)
<b>H</b>	nie dotyczy		nie dot.		

Powyższe informacje są minimalnymi rozmiarami, które są wymagane, aby zmieścić kable i zapewnić odstępy wymagane dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania w czasie pracy urządzeń. Inne opcje osłon kablowych są akceptowalne dla osiągnięcia potrzebnych wzajemnych połączeń w istniejących lub nowych instalacjach. Dział planowania może dostarczyć więcej informacji na temat tych opcji.



**Tabela 3-6 Rozmiary osłon kablowych określone przez Klienta**

<b>I</b>	nie dotyczy	Zgodnie z przepisami (32 mm min.)	1	<b>Y07 - MDP</b>	<b>Y01 – Podstawa/Gantry</b>
<b>J</b>	nie dotyczy	Zgodnie z przepisami	1		<b>Y08 – Gniazdo IEC</b>



Należy zainstalować dostarczony przez firmę Varian giętki metalowy przewodnik o długości 3 metrów [10'-0"], średnicy 32 mm w zagłębieniu podłogi w pomieszczeniu terapeutycznym do osłony kablowej zawierającej przewody 3-fazowe i ziemię z MDP do PDU Podstawy/Gantry (PDU oznacza Moduł Dystrybucji Mocy – ang. Power Distribution Unit).

Inne wymagania dotyczące osłon do rozważenia przez Klienta:

- Przetłaczniki blokady drzwi
- Lampki ostrzegawcze
- Wyłączenie awaryjne
- Dostęp eksperymentalny (port dla Fizyka dla potrzeb kontroli jakości QA)

### 3.2.11 URZĄDZENIA PRZECIWAWARYJNE I BEZPIECZEŃSTWA

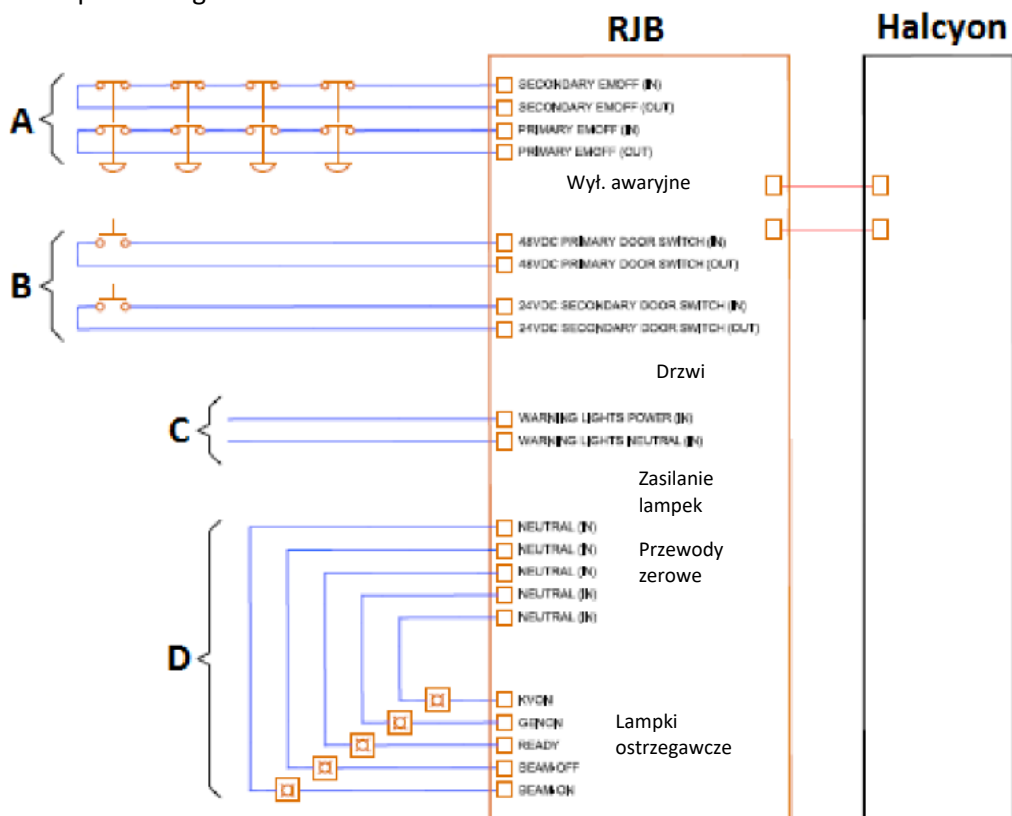
Aby spełnić wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa, muszą być dostarczone przez Klienta i zainstalowane przez jego inspektora bezpieczeństwa radiacyjnego następujące systemy bezpieczeństwa urządzenia zgodne z wymaganiami określonymi przez miejscowe agencje ds. zgodności z przepisami prawa.

A – Przetłaczniki wyłączenie awaryjnego

B – Przetłaczniki drzwiowe

C – Wejście zasilania lampek ostrzegawczych

D – Lampki ostrzegawcze



**Rysunek 3-14 Schemat okablowania połączeniowego – urządzenia bezpieczeństwa i ostrzegawcze**



### 3.2.11.1 PRZELĄCZNIKI WYŁĄCZENIA AWARYJNEGO

Przełączniki wyłączenia awaryjnego (ang. Emergency-Off EMO) odcinają zasilanie od akceleratora. W systemie występują przełączniki EMO wbudowane w Podstawę akceleratora (x2), Stół (x2) i Konsolę (x1). Dodatkowo przełączniki EMO dostarczone przez Klienta mogą być wymagane w pomieszczeniu terapeutycznym. Wszystkie wymagania w tym zakresie należy zweryfikować z regionalnymi agencjami ds. zgodności z przepisami prawa.

Należy dostarczyć przełącznik Allen-Bradley 800T-FX6AV lub równoważny, dwubiegunowy, typ z suchymi stykami i z ręcznym resetem. Każdy przełącznik powinien być połączony w obwód szeregowo do dwóch oddzielnych równoległych obwodów. Oba styki powinien być normalnie zamknięte (ang. normally closed NC). Przełączniki należy rozmieścić w taki sposób, aby uniknąć niepożądanego kontaktu, takiego jak zetknięcie się z noszami lub wózkami.

### 3.2.11.2 PRZELĄCZNIKI BLOKADY DRZWI

Dwa przełączniki blokady bezpieczeństwa drzwi są wymagane dla wszystkich instalacji. Należy zapewnić dwa przełączniki, jeden na napięcie 48 VDC (podstawowy) i jeden na napięcie 24 VDC (dodatkowy). Przełączniki muszą otwierać/zamykać się w ciągu 500 ms względem siebie w celu uniknięcia awarii systemu. Są one przełącznikami typu normalnie otwartego i są stosowane, aby mieć pewność, że drzwi do pomieszczenia są zamknięte w czasie pracy aparatu Halcyon. Należy uzgodnić z producentem drzwi rodzaj przełączników dostarczanych z drzwiami lub zapewnić rodzaj kompatybilny. Przełączniki drzwi należy przyłączyć do wejść podstawowej i dodatkowej blokady drzwi w skrzynce RJB. Przełączniki muszą zapewniać możliwość przełączania do 80 V, 500 mA. Wartości dla podstawowego obwodu drzwi wynoszą 48V/250mA (nominalnie), a dla dodatkowego 24V/1mA (nominalnie).



Jeśli w bunkrze znajdują się drugie drzwi, można zainstalować drugi zestaw przełączników blokady drzwi (podstawowy i dodatkowy). Jeżeli taki zestaw jest instalowany, przewody należy poprowadzić szeregowo z głównymi przełącznikami blokady drzwi i musi być zapewnione ich otwieranie/zamykanie się w ciągu 500 ms względem siebie, aby uniknąć występowania awarii systemu.

### 3.2.11.3 LAMPKI OSTRZEGAWCZE

Oświetlenie ostrzegawcze jest osprzętem dostarczonym przez klienta, który jest wymagany w pomieszczeniu terapeutycznym i/lub nad drzwiami, i/lub na wysokości oczu w pobliżu drzwi poza pomieszczeniem terapeutycznym, wskazując stany włączenia i wyłączenia wiązki. Może być wymagane ich miganie, gdy wiązka jest włączona. Kolorowe (zazwyczaj czerwone) światła muszą być umieszczone w taki sposób, aby jedno było widoczne z dowolnego punktu w pomieszczeniu z aparatem Halcyon. Są one umieszczane zazwyczaj w pobliżu wyłączników awaryjnych. Należy zweryfikować wymagania wynikające z wymagań lokalnych agencji ds. zgodności z przepisami. Każdy z trzech obwodów lampek ostrzegawczych charakteryzuje się maksymalnym obciążeniem lampy żarowej wynoszącym 60 watów. Jeśli wymagane jest większe obciążenie, obwody te można użyć do sterowania osobnymi przekaźnikami dostarczonymi przez klienta. Alternatywnie można stosować lampy LED. Lampy fluoroscencyjne nie są dozwolone.

Tabela 3-7 Lampki Ostrzegawcze

<b>Lampka gotowości wiązki „READY”</b>	Świeci się, aby pokazać, że system MV nie ma otwartych blokad i jest gotowy do terapii.
<b>Lampka włączonej wiązki „ON”</b>	Świeci się w czasie generowania wiązki terapeutycznej (MV), obowiązkowa. Co najmniej jedna lampka umieszczona nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia terapeutycznego.
<b>Lampka wiązki wyłączonej „OFF”</b>	Świeci się, kiedy akcelerator nie znajduje się w stanie generowania promieniowania, nie jest to obowiązkowa lampka sygnalizacyjna.

<b>Generator włączony „ON”</b>	Świeci się, aby zasygnalizować, że system kV jest gotowy do przeprowadzenia obrazowania pacjenta.
<b>Promieniowania rentgenowskie włączone „ON”</b>	Świeci się w czasie generowania wiązki do obrazowania (kV), obowiązkowa dla akceleratorów z wbudowanym obrazowaniem On-Board Imaging. Co najmniej jedna lampka umieszczona nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia terapeutycznego.

#### 3.2.11.4 OPCJONALNE URZĄDZENIE BEZPIECZEŃSTWA

Następujące opcjonalne urządzenia bezpieczeństwa są dostarczane i instalowane przez Klienta.

##### **Wyszła ostatnia osoba (ang. Last Man Out LMO)**

Przełącznik LMO może zostać zainstalowany według uznania klienta lub jeśli wymagają tego lokalne przepisy. Należy zapewnić przełącznik sterujący sygnałami podstawowego i dodatkowego przełącznika blokady drzwi do skrzynki przyłączeniowej przekaźników RJB.

- Sygnał podstawowej i dodatkowej blokady drzwi w skrzynce przyłączeniowej przekaźników RJB powinien pozostać otwarty do momentu wciśnięcia LMO i zamknięcie drzwi do pomieszczenia terapeutycznego, w takiej właśnie kolejności.
- Samo zamknięcie drzwi do pomieszczenia terapeutycznego bez wcześniejszego naciśnięcia przycisku LMO nie spowoduje zamknięcia obwodów drzwi do pomieszczenia terapeutycznego w skrzynce przyłączeniowej przekaźników RJB.
- Po każdorazowym otwarciu drzwi do pomieszczenia terapeutycznego, obwód sterujący sygnałami drzwi do pomieszczenia terapeutycznego powinien być resetowany do stanu otwartego.
- Funkcje przekroczenia czasu i ostrzeżenia dźwiękowe należy wdrożyć stosownie do wymagań producenta LMO.

##### **Kurtyna Świetlna**

Opcjonalna metoda wykrywania w celu zablokowania wiązki, jeśli jest aktywowana.

##### **Rozłączenie awaryjne**

Jest to pojedynczy przełącznik zamontowany w obszarze sterowania, niezależny od trybu pracy aparatu, kiedy jest aktywowany, odcina całe zasilanie od aparatu.

#### 3.2.12 SIEĆ KOMPUTEROWA



Zgodnie z normą IEC 60601-2-1: 2009 +A1:2014 dotyczącą wskaźnika dźwiękowego (Klauzula # 201.10.1.2.101.10) użytkownik powinien zapewnić i zainstalować odpowiedni wskaźnik dźwiękowy działający równolegle z dowolnymi lampkami ostrzegającymi przyłączonymi do RJB.

- Wymagane jest jedno (1) gniazdko sieciowe obok Szafki Konsoli (Y01), trzy (3) dodatkowe gniazdzka (zalecane dla drukarek i dodatkowych komputerów dostarczonych przez użytkownika).
- Kabel o specyfikacji Cat 5e (minimum), CAT 6 (jest zalecana).
- Pasma 100 Mbs, pełny duplex 100BASE-T (minimum), szybkość 1 Gbit/s lub wyższa (zalecana).
- Wtyk RJ-45 musi spełniać wymagania szablonu okablowania TIA/EIA-568-A.
- Varian zaleca odizolowanie domeny Onkologii od sieci firmowej (ang. Enterprise Network).
- Szafka Konsoli (Y01) wymaga statycznego adresu IP.
- Należy zapoznać się z poradnikiem konfiguracji sieci firmy Varian - MICAP, w tej sprawie należy skontaktować się z Menedżerem Projektu PM firmy Varian w celu uzyskania dokumentów ze szczegółowymi informacjami.

### 3.3 INSTALACJA HYDRAULICZNA

Tabela 3-8 Wymagania dotyczące chłodziwa i obciążeń cieplnych wody

Idealny przepływ chłodziwa	18 °C przy 12 l/min [65 °F przy 3,2 GPM]
Zakres przepływu	7 – 23 l/min [2 – 6 GPM]
Zakres temperatury dostarczanego chłodziwa	10 – 25 °C [50 – 77 °F]
Zawartość glikolu w chłodziwie	Nie przekraczająca 50%
Minimalne użytkowe obciążenie cieplne (wymagane, 24 godziny)	1 kW (3.414 BTU/godz.)
Obciążenie cieplne chłodziwa w normalnym cyklu terapii	2,2 kW (7.511 BTU/godz.)
Maksymalne obciążenie cieplne chłodziwa (włączona wiązka Beam-ON)	7 kW (23.900 BTU/godz.)
Spadek ciśnienia	2,2 kg/cm <sup>2</sup> [32 PSI] (w warunkach maksymalnego obciążenia cieplnego)
Maksymalne ciśnienie wejściowe	7 barów [100 PSI]
Średni przyrost temperatury wody podczas wszystkich stanów (z zamkniętym zaworem obejścia)	16 °C [27 °F]



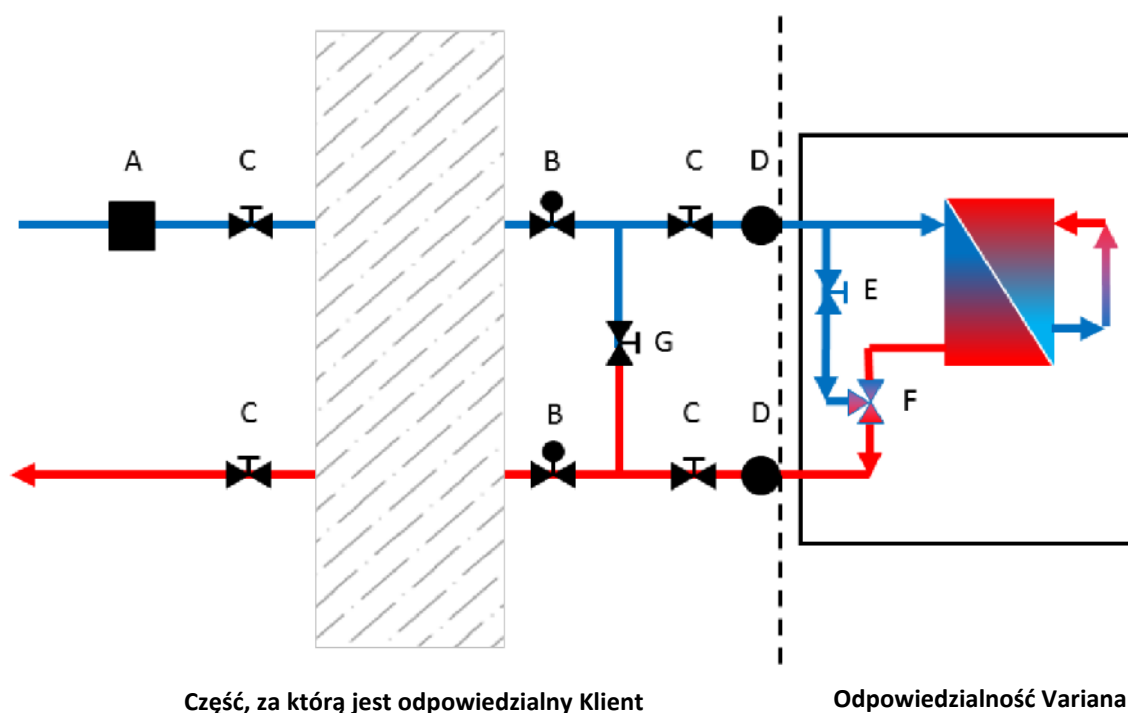
#### UWAGA

Jest to typowy zakres temperatury dostarczanego chłodziwa, jeśli używane są niższe temperatury, należy zapoznać się z wykresem psychometrycznym w celu ustalenia punktu kondensacji w obiekcie. Jeśli temperatura dostarczanego chłodziwa jest niższa od tego punktu skraplania, może dojść do skroplenia, co doprowadzi do uszkodzenia urządzeń.

### 3.3.1 WODA CHŁODZĄCA

Zapotrzebowanie na wodę chłodzącą można zaspokoić przy wykorzystaniu systemu zamkniętej pętli (dedykowana chłodnica lub schłodzona woda z centralnej instalacji obiektu) albo systemu jednego przejścia (użytkowa „miejska” woda).

- Zasilanie w schłodzoną wodę nie może przekraczać ciśnienia 7 barów [100 PSI], jest ono sterowane przez regulator (A).
- Końcówki rur są zakończone zaworami izolacyjnymi (C) i 25 mm [1"] FNPT (D).
- Może być zainstalowany opcjonalny zawór obejścia urządzenia (G).
- Należy zapewnić co najmniej jeden miernik przepływu (B) na linii zasilania lub powrotu w celu monitorowania natężenia przepływu.
- Zalecane są rury miedziane, powinien być zainstalowany filtr / sitko dla różnych metali.
- Rury nie powinny przebiegać bezpośrednio nad akceleratorem.
- Zestaw elastycznego węża, dostarczany przez firmę Varian a instalowany przez Wykonawcę, jest używany do przyłączenia układu rur do akceleratora.
- Zawór obejścia jest zlokalizowany w podstawie systemu (E). Ten zawór jest otwarty dla systemów z zamkniętą pętlą, a zamknięty dla systemów jednego przejścia.
- Modułujący zawór sterowania (F) jest zlokalizowany wewnątrz podstawy systemu (E) i utrzymuje temperaturę wewnętrznej pętli chłodzenia na poziomie 30 °C [86 °F].



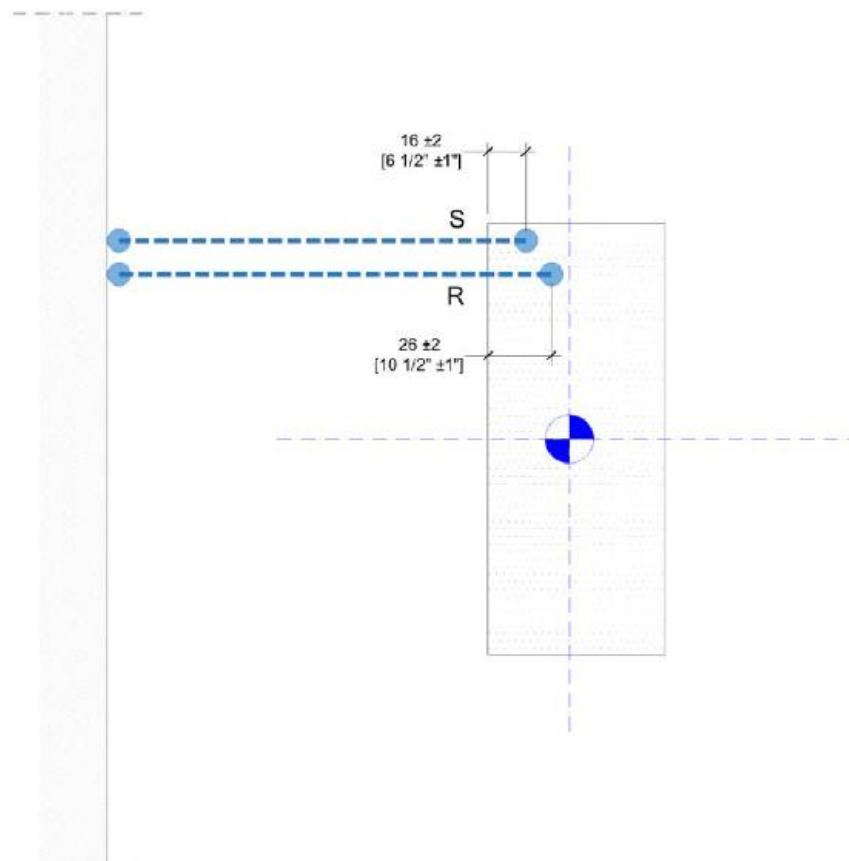
Rysunek 3-15 Schemat układu chłodzenia



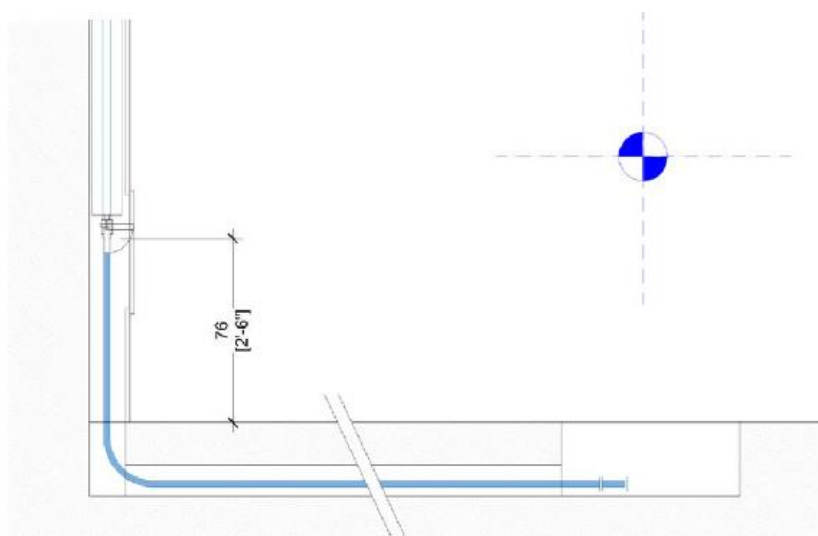
Jeżeli zaprojektowany jest system z zamkniętą pętlą z rezerwowym zasilaniem w wodę miejską, zaleca się, aby był zapewniony sposób powiadamiania użytkownika, że zawór obejścia powinien być zamknięty w przypadku użycia awaryjnego układu rezerwowego systemu jednego przejścia.

### 3.3.2 DOSTĘP DO LINII CHŁODZĄCYCH W ZAGŁĘBIENIU W PODŁODZE

- Przedłużyć dwie linie 2,5 [1"] systemu chłodzenia do Zagłębienia w podłodze w pomieszczeniu terapeutycznym i zakończyć je tuleją FNTP 1" oraz zatyczką, patrz Rysunek 3-16 Widok z góry dostępu do linii chłodzenia.
- Zainstalować zawory odcinające dla linii dostarczający wodę chłodzącą i linii powrotnych wody na tylnej ścianie za Podstawą, patrz Rysunek 3-17 Przekrój dostępu do linii chłodzących.



Rysunek 3-16 Widok z góry dostępu do linii chłodzenia.



Rysunek 3-17 Przekrój dostępu do linii chłodzących.

### 3.3.3 JAKOŚĆ WODY CHŁODZĄCEJ

Zewnętrzna woda chłodząca może być dostarczana z centralnej instalacji obiektu lub z systemu zamkniętej pętli, co jest preferowanym rozwiązaniem. Opcja jednego przejścia (woda miejska) może być zintegrowana z wykorzystaniem zaworu obejścia tylko jako rozwiązanie zapasowe. Projekt może być również kombinacją metod zapewniających większą odporność i redundancję ostatecznego rozwiązania, za ten szczegółowy projekt odpowiedzialny będzie lokalny wykonawca.

**Tabela 3-9 Minimalna jakość wody chłodzącej**

Podstawowa jakość	Czysta, przejrzysta, nie mętna woda <sup>ac</sup> . Powinna być poddana działaniu inhibitora w systemie z zamkniętą pętlą <sup>b</sup> Wartości dla systemu chłodzenia jednego przejścia (woda miejska) pokazano w nawiasach ( )	
	Wartość	Jednostki
Patogeny, bakterie z grupy coli	Brak	cfu/ml (cfu = jednostki tworzące kolonię)
Liczebność bakterii heterotroficznych metodą płytkową (HPC)	<100 (<100)	cfu/ml
Kwasowość	7,5 – 10 (7,0 – 9,0)	pH
Przewodność elektryczna	>2000 <sup>d</sup> (>250)	μS/cm
Całkowite rozpuszczone substancje stałe	>1300 <sup>d</sup> (>160)	mg/l
Całkowite chlorki jako Cl	>150 (>50)	mg/ml
Całkowita twardość jako CaCO <sub>2</sub>	>150 <sup>e</sup> (>75 <sup>e</sup> )	mg/ml

- Woda miejska może być stosowana jedynie jako zapasowe źródło wody i nie jest zalecana do stałego stosowania jako zewnętrznego źródła chłodziwa.
- Jako preferowane źródło zewnętrznej substancji chłodzącej do stałego wykorzystywania zalecana jest woda z obiektu.
- Z doświadczenia wynika, że niektóre lokalne systemy zaopatrujące w wodę pitną powodują nadmierną korozję i konieczność częstej wymiany wewnętrznego wymiennika ciepła.
- Woda z obiektu charakteryzuje się większym przewodnictwem i wyższymi progami całkowitych rozpuszczonych substancji stałych, ponieważ dodane inhibitory korozji zwiększają te wartości kontrolne. W niewielkim odsetku systemów przewodnictwo może być mniejsze w oparciu o rodzaj użytego inhibitora korozji.
- Dla systemów, w których miękka lub oczyszczona woda stosowana jest do uzupełniania, dopuszczalna jest niższa całkowita twardość, jeśli w systemie znajduje się wystarczająca ilość inhibitora korozji.

Jeśli do zewnętrznej wody obiektu dodawany jest glikol, preferowany jest glikol propylenowy (ze względu na jego lepsze notowania w zakresie bezpieczeństwa środowiska w porównaniu z innymi glikolami) przy mocy, która nie przekracza 50% w stosunku objętościowym.

Woda z zewnętrznego źródła (miejska lub z obiektu) wymaga dodatkowej dezynfekcji (tj. oprócz obecnej rezerwy wybielacza/chloru/chloraminy) w celu uniknięcia formowania się warstwy biofilmu w wymienniku ciepła akceleratora. W tej sprawie należy zasięgnąć porady specjalistów ds. uzdatniania wody.



Specyfikacje wody chłodzącej podane w niniejszym rozdziale nie mają zastosowania dla wewnętrznej pętli wody chłodzącej akceleratora. Należy skontaktować się z działem pomocy firmy Varian pod numerem telefonu 1-(888)-Varian5 (827-4265) w celu uzyskania dalszych informacji.



### 3.4 SPECYFIKACJE ŚRODOWISKOWE

- Zakres temperatury otoczenia – 16° do 27°C [60° do 80°F]
- Zakres wilgotności – 30% do 75% wilgotności względnej, bez skraplania
- Maksymalna wysokość n.p.m. – 2 000 m [6562 stopy]

#### 3.4.1 WENTYLACJA

W pewnych warunkach akceleratory będą wytwarzały wykrywalne poziomy ozonu. W celu zachowania niewykrywalnych poziomów zaleca się przeprowadzanie wymian powietrza do sześciu razy na godzinę, w typowych warunkach zapewnia to normalna wentylacja. Przy projektowaniu powinno się uwzględnić świeże powietrze. Należy utrzymywać dodatnie ciśnienie powietrza w bunkrze, aby utrzymywać drzwi typu wahadłowego w pozycji zamkniętej.

**Tabela 3-10 Obciążenie cieplne Podstawy Gantry**

**Pomieszczenie terapeutyczne – Podstawa/Gantry (Y01)**

Stan aparatu Halcyon	kW	BTU/godz.
Podczas stanu włączonej wiązki Beam-On	6,0	20.487
Podczas wszystkich innych stanów	1,0	3.413

**Tabela 3-11 Obciążenie cieplne Szafki Konsoli**

**Pomieszczenie terapeutyczne**

Opis	kW	BTU/godz.
Szafka Konsoli Sterowania (Y03)	1,1	3.770
Opcjonalna stacja robocza ARIA i monitor	0,5	1.707

### 3.5 WIBRACJE

System Halcyon jest odporny na wibracje, lecz należy rozważyć wybrane lokalizacje, gdzie lokalny sprzęt może powodować nadmierne wibracje. Większość instalacji jest na lub poniżej poziomu progowego, tak więc wibracje normalnie nie są problemem. Lokalizacje urządzeń, które powinny być uwzględnione w ogólnym projekcie to duże sprężarki lub generatory, windy i linie kolejowe. Całkowity dopuszczalny błąd pozycji w polu pacjenta jest określony jako 0,1 mm (100 mikronów) zero-do-szczytu. Aby uzyskać więcej informacji na temat oceny sytuacji związanych z konkretnym miejscem, należy skontaktować się z regionalnym planistą lokalizacji firmy Varian.

### 3.6 WARUNKI AKUSTYCZNE

Dla pomieszczeń terapeutycznych nie obowiązują ustalone normy akustyczne. Firma Varian nie napotkała żadnych problemów akustycznych związanych z umieszczeniem modulatora w pomieszczeniu terapeutycznym. Pacjenci przebywają w pomieszczeniu przez bardzo krótki czas, a obserwacje wskazują, że niektórzy z nich wydają się uspokojeni zmieniającymi się natężeniami dźwięku, gdy urządzenie przechodzi przez swoje cykle.

**Tabela 3-12 Poziomy akustyczne**

Lokalizacja	Warunki	dBA
Szafka Konsoli	Szafka Konsoli Sterowania przy 1 m	53
Izocentrum	Stan włączonej wiązki Beam-On	49



## 3.7 WYKOŃCZENIA

### 3.7.1 POSADZKI

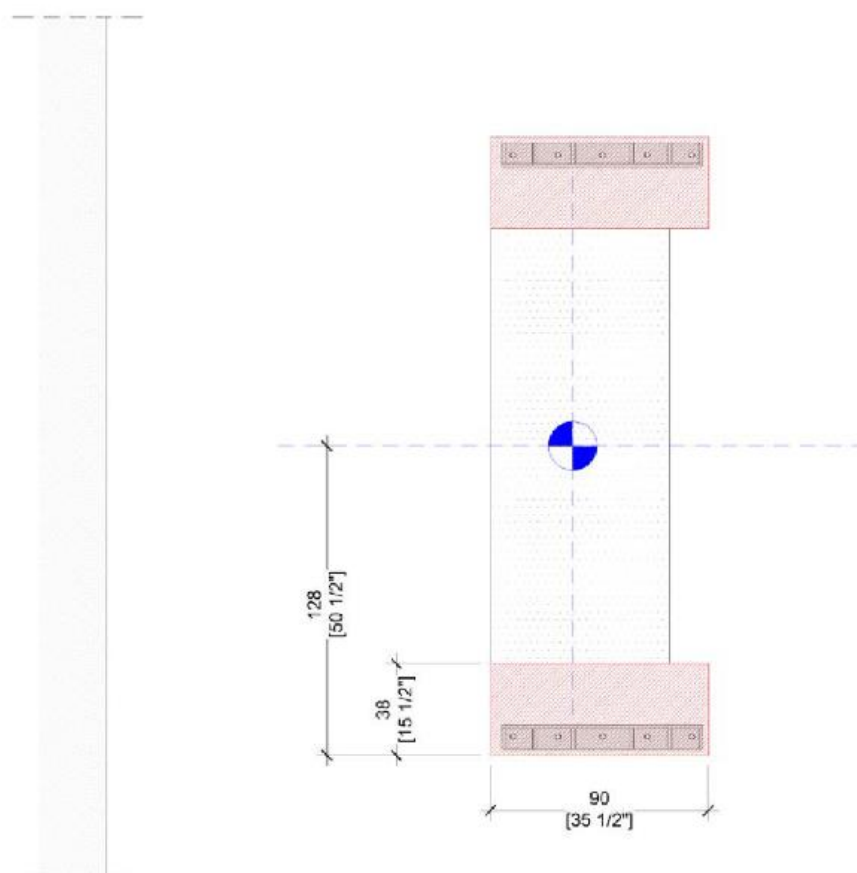
System Halcyon zawiera podzespoły elektroniczne, które są czułe na rozładowanie elektrostatyczne (ESD). Posadzki z płytek kompozytowych z winylu (ang. Vinyl Composite Tile VCT) lub z arkuszy winylowych (ang. Vinyl Sheet Goods VSG) w pomieszczeniu terapeutycznym i w obszarze sterowni muszą być traktowane jako „statycznie rozpraszające” (ang. static dissipative), tak jak to zostało określone w EOS/ESD S7.1 i ANSI/ESD S20.20 lub w dokumentach równoważnych.

- Rezystancja w zakresie 1 M – 1000 M omów [ $10e^6$  –  $10e^9$ ]

Wykładzina może spowodować trudności przy przemieszczaniu noszy na kółkach. Dodatkowo, płyny i plamy na wykładzinie mogą być trudne do wyczyszczenia, stwarzając w ten sposób ryzyko dla zapewnienia kontroli zakażeń. Jednakże, jeżeli została wybrana wykładzina, skłonność do występowania efektu elektrostatycznego nie może przekraczać poziomu 2,0 kV przy 20% wilgotności względnej podczas pomiarów przeprowadzanych w sposób określony przez metody wymienione w dokumencie AATCC-134 lub równoważne.

Niezależnie od tego, jaka posadzka zostanie wybrana, należy zwrócić uwagę na zachowanie reżimu kontroli zakażeń, tak aby zapewnić przestrzeganie zasad kontroli zakażeń bez pogarszania antystatycznych właściwości z biegiem czasu. Zaleca się, aby końcowe pokrycie podłogi było instalowane przed dostawą urządzenia, patrz rozdział 4.4.

NI NALEŻY instalować podłogi w zakreskowanych obszarach po obu stronach zagłębienia w podłodze. Wsporniki montażowe Podstawy i Stołu muszą być zainstalowane bezpośrednio na betonie, dla zapewnienia dokładności odcięcia wspornika stołu w czasie jego instalacji.



Rysunek 3-18 Luki podłogowe pozostawione przy Podstawie

### 3.7.2 SUFITY

Nie ma specyfikacji typu gotowego sufitu. Doświadczenie pokazało jednak korzyści zastosowania akustycznej płyty sufitowej 60 x 120 [24 "x 48"] lub 60 x 60 [24 "x 24"]. Do jej zalet należy zaliczyć łatwy dostęp do konstrukcji / kabli sufitowych znajdujących się powyżej, niskie koszty naprawy i modyfikacji, tłumienie akustyczne i korzyści estetyczne nowoczesnych kratek sufitowych i płytek.

### 3.7.3 AKCESORIA

Zaleca się wykonanie szafek na zamówienie i przeznaczenie ich na przechowywanie akcesoriów do akceleratora i urządzeń do unieruchamiania pacjenta. Ze względu na różnice w praktykach terapeutycznych, dokładne ilości i rodzaje różnią się dla poszczególnych ośrodków, należy w tej sprawie zwrócić się do menedżera Państwa projektu (PM) firmy Varian oraz sprecyzować z klientem wymagania i preferencje dotyczące ich przechowywania.

### 3.7.4 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Spryskiwacze w pomieszczeniu terapeutycznym wyglądają zniechęcająco. Ich uruchomienie lub niezamierzone zalanie może prowadzić do kosztownych napraw i przedłużających się postojów. Niektóre przepisy prawne pozwalają na zastąpienie konstrukcji Typu I dla zapewnienia ochrony przeciwpożarowej. Detektory są zdecydowanie zalecane i zazwyczaj są odpowiednie, jeżeli gaśnica pożarowa typu „C” jest dostępna w pomieszczeniu terapeutycznym. Detektory wysokiej temperatury lub fotoelektryczne detektory dymu są preferowane, ponieważ detektory typu jonizacyjnego w pewnych okolicznościach mogą wywoływać fałszywe alarmy. Jeżeli spryskiwacze pożarowe są wymagane przez lokalne władze, głowice spryskiwaczy nie powinny znajdować się nad sprzętem. System wyposażony w zawory i sterowany przez detektor dymu (z suchą akcją wstępną) może być wbudowany tak, aby spryskiwacze były *mokre* tylko w przypadku określonej potrzeby. Częściowo lub w pełni wpuszczone, wysokotemperaturowe głowice są zalecane w przypadku *mokrych* systemów. Bezpieczeństwo nieambulatoryjnych pacjentów powinno być zweryfikowane, jeżeli rozważa się zastosowanie systemu chemicznego. Należy sprawdzić wymagania wynikające z lokalnych przepisów prawa.

## 4.1 ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Wszystkie daty i ustalenia przed instalacją są indywidualnie planowane przez Menedżera PM firmy Varian w oparciu o uzgodnienia pomiędzy Klientem a Menedżerem PM firmy Varian, z podaniem do wiadomości działom Planowania i Sprzedaży firmy Varian. Menedżer PM firmy Varian będzie informował klienta za pomocą regularnych komunikatów przez czas trwania wszystkich faz projektu. Dodatkowo Menedżer projektu zazwyczaj przeprowadza wizyty na miejscu w celu udzielenia pomocy w odpowiedzi na pytania i zapoznania się z podstępem prac budowlanych. Wizyty na miejscu są przeważnie przeprowadzane jako początkowe spotkanie w miejscu instalacji / uruchomienia projektu oraz na zakończenie prac budowlanych / jako Przedinstalacyjna Inspekcja końcowa. Ta końcowa wizyta zazwyczaj odbywa się na 7 - 10 dni przed datą instalacji wyposażenia (RIG) w celu sprawdzenia 100% zakończenia prac określonych w końcowej liście kontrolnej Halcyon.




 = Krytyczne Inspekcje STOP / DALEJ       = Daty instalacji przez firmę Varian w celu dopasowania do programu Klienta       = Prace wykonywane przez innych

Tabela 4-1 Typowy harmonogram projektu (oszacowanie)

Zadanie (szacowane tygodnie)	1	...	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	...
Złożenie zamówienia na aparat	X																	
Projektowanie / Budowa (zmienne)																		
MCB i RJB dostarczone oraz wmontowane																		
Inspekcja przedinstalacyjna																		
Dostawa aparatu (weekend)																		
Montaż (RIG) aparatu (weekend)																		
Instalacja systemu																		
Odbiór/akcept. aparatu																		

## 4.2 CELE

Elementy wymienione poniżej muszą zostać wypełnione/zakończone zanim końcowa inspekcja firmy Varian może zostać przeprowadzona i urządzenia mogą zostać dopuszczone do dostawy. Harmonogram instalacji firmy Varian opiera się na tym, że wszystkie te elementy są wykonane jako minimum podczas tej inspekcji. Pełną "Listę kontrolną przed-instalacją akceleratora firmy Varian" może dostarczyć Menedżer PM Variana.

- Obszar prac firmy Varian jest wykończony do standardu klinicznego, wolny od kurzu i bez dostępu dla żadnych innych prac. Obszar powinien być odizolowany od wszelkich innych obszarów budowy za pomocą stałych barier.
- Klient wystąpił o uzyskanie i podpisanie wszystkich licencji i zatwierdzeń wymaganych dla tej instalacji.
- Istnieje wolna ścieżka dostępu do montażu – należy zapewnić wszystkie odstępy i nośności dla obciążeń od obszaru rozładunku/przemieszczania do bunkra – muszą spełniać minimalne wymagania.
- Szybki dostęp do Internetu, działająca sieć szpitalna z dostępnym systemem zapisu i weryfikacji.
- Badanie MICAP zostało zakończone i przesłane.
- Stałe zasilanie działa i znajduje się na miejscu. Wszystkie wymagania elektryczne są spełnione, łącznie z kanałami kablowymi, okablowaniem, wyłącznikami automatycznymi i urządzeniami do kondycjonowania zasilania.
- Dopływ wody chłodzącej do akceleratora, przetestowany i w pełni sprawny.
- Wszystkie elementy związane z bezpieczeństwem są zainstalowane i przyłączone.
- System HVAC pomieszczenia terapeutycznego i sterowni jest przetestowany i w pełni działający.
- Podłogi i obudowy zostały wykonane lub przygotowane zgodnie ze wcześniejszymi ustaleniami.

### 4.3 MDP i RJB

Pod-projekt nr	1	Podstawowym celem tego dokumentu jest przedstawienie przeglądu roli i odpowiedzialności firmy Varian i wykonawców wyznaczonych przez Klienta w czasie instalacji. Powinien być on odczytywany w powiązaniu z przewodnikiem PPG-AL. Jeżeli pojawiają się jakieś wątpliwości, należy je wyjaśniać z Menedżerem PM firmy Varian.		
Nazwa zadania	Panel Odłączania Zasilania (MDP) i Skrzynka Przyłączeniowa Przekładników (RJB)			
Przegląd zadania	Aby uzyskać akceptację dostawy zapewnionego przez firmę Varian panelu MDP (łącznie z gniazdem IEC) oraz RJB, należy zainstalować je w ich docelowych miejscach i przyłączyć doprowadzone kable zasilania i kable interfejsowe pomieszczenia.  Uwaga - Jeśli klient lub Wykonawca chcą zbudować lub użyć innego MCB, należy to wcześniej uzgodnić z Menedżerem PM firmy Varian.			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pomieszczenie terapeutyczne musi być wodoszczelne</li><li>• Specyficzna dla danego miejsca rysunki (SSD) dla zlokalizowania MDP i RJB</li><li>• Dostępne izolowane źródło zasilania</li><li>• Zainstalowane doprowadzone przewody zasilania sieciowego</li><li>• Zainstalowany pręt zaciskowy dedykowanego uziemienia</li></ul>			
Odpowiedzialności	Zadanie		Varian	Klient
	Zorganizowanie daty dostawy		X	X
	Rozpakowanie RJB i MDP			X
	Przebicie otworów kablowych w celu dopasowania do instalacji w obudowach RJB i MDP			X
	Zainstalowanie RJB, MDP i gniazda IEC zgodnie z SSD			X
	Zainstalowanie osłon kablowych			X
	Przyłączenie do doprowadzenia izolowanego źródła			X
	Przyłączenie dedykowanych G/PE do listwy obiektu			X
	Przyłączenie lampek ostrzegawczych do RJB			X
	Przyłączenie przełączników blokad drzwi do RJB			X
	Przyłączenie przełączników EMO do RJB			X
	Przeprowadzenie testów określonych przez firmę Varian i miejscowe przepisy			X
	Zutylizowanie opakowań po dostawie firmy Varian			X
Czas trwania	Określony przez Klienta			
Zasoby i materiały dostarczone przez Klienta	Generalny wykonawca do rozpakowania i zamontowania MDP i RJB, przy użyciu odpowiedniego sprzętu montażowego.  Wykonawca instalacji elektrycznej do podłączenia doprowadzonego zasilania i urządzeń peryferyjnych.  Materiały potrzebne do instalacji, wykonania osłon, przyłączeń i prac wykończeniowych.  Materiały potrzebne do przyłączenia zasilania konsoli wg PPG			
Wyniki	Zainstalowane MDP i RJB, podłączone doprowadzone zasilanie oraz kabel zasilający gotowy do podłączenia do aparatu Halcyon.  Gniazdo IEC zainstalowane w pobliżu Szafki Konsoli i podłączone do MDP.			
Akceptacja	Brak / niewymagana			

#### 4.4 DOSTAWA I PRACE MONTAŻOWO-INSTALACYJNE (RIG)

Pod-projekt nr	2	Podstawowym celem tego dokumentu jest przedstawienie przeglądu roli i odpowiedzialności firmy Varian i wykonawców wyznaczonych przez Klienta w czasie instalacji. Powinien być on odczytywany w powiązaniu z przewodnikiem PPG-AL. Jeżeli pojawiają się jakieś wątpliwości, należy je wyjaśniać z Menedżerem PM firmy Varian.		
Nazwa zadania	MONTAŻ I WYPOSAŻENIE W SPRZĘT (ang. RIG)			
Przegląd zadania	Instalacja aparatu i urządzeń peryferyjnych			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none"><li>• Podprojekty 1 - 3 zakończone</li><li>• Sznurki do przeciągania w kanałach kablowych</li><li>• Lokalizacja schowka na części zapasowe i akcesoria</li><li>• Kabel zasilania (dostarczony przez klienta) w zagłębieniu podłogi</li><li>• Dostępne zasilanie elektryczne, tabliczka informacyjna odcięcia zasilania elektrycznego</li><li>• Dostępny punkt sieciowy</li></ul>			
Odpowiedzialności	Zadanie		Varian	Klient
	Zorganizowanie daty dostawy systemu		X	X
	Oceny ryzyka i określenie metody (ang. method statements)		X	
	Wyodrębniony obszar dla ciężarówki z dostawą			X
	Upewnienie się, że droga dostawy jest odpowiednia dla przeprowadzenia operacji RIG			X
	Zabezpieczenie podłogi we wnętrzach		X	X
	Rozładowanie / rozpakowanie systemu i przemieszczenie go do pomieszczenia docelowego		X	
	Przeciągnięcie kabli systemowych		X	
	Zainstalowanie aparatu		X	
	Przyłączenie zasilania do MDP i aparatu Halcyon			X
	Przyłączenie zasilania do złącza IEC			X
	Przyłączenie lampek ostrzegawczych, przełączników EMO i przełączników blokad do RJB			X
	Przyłączenie chłodzenia			X
	Przekazanie do eksploatacji dostarczonych urządzeń peryferyjnych		X	
	Zwrot metalowych elementów transportowych		X	
Czas trwania	5 dni			
Zasoby i materiały dostarczone przez Klienta	Dostęp do miejsca instalacji poza godzinami pracy. Wykonawcy w celu przyłączenia zasilania i wody.			
Wyniki	Aparat dostarczony i zainstalowany.			
Akceptacja	Przeprowadzona inspekcja przez wykonawcę prac montażowo-instalacyjnych RIG oraz Menedżera Projektu PM firmy Varian - RIG-AL			

#### 4.5 AKCEPTACJA PRZEZ KLIENTA I BEZPIECZEŃSTWO

Pod-projekt nr	3	Podstawowym celem dokumentu jest przedstawienie przeglądu roli i odpowiedzialności firmy Varian oraz wykonawców wyznaczonych przez Klienta w czasie instalacji. Powinien być on odczytywany w powiązaniu z przewodnikiem PPG-AL. Jeżeli pojawiają się jakieś wątpliwości, należy je wyjaśniać z Menedżerem PM firmy Varian.		
Nazwa zadania	Testy bezpieczeństwa i promieniowania			
Przegląd zadania	Instalacja aparatu i urządzeń peryferyjnych			
Wymagania wstępne	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wszystkie usługi serwisowe działające w pełnym zakresie i przekazane do eksploatacji</li><li>• Aparat zainstalowany i przekazany do eksploatacji</li><li>• Pomieszczenie klinicznie gotowe</li></ul>			
Odpowiedzialności	Zadanie	Varian	Klient	
	Zaaranżowanie daty dla IPA	X	X	
	Przeprowadzenie IPA	X	X	
	Test krytyczny (ang. critical exam – dotyczy blokad bezpieczeństwa itp., w Europie)	X		
	Korekta wad		X	
	Test promieniowania (ekranowania pomieszczenia)		X	
Czas trwania	1 dzień			
Zasoby i materiały dostarczone przez Klienta	Dostępność RPA lub fizyka Miernik promieniowania Miernik neutronów Zbiornik wody i komory CC13 lub równoważne Sprzęt dozymetryczny i komory			
Wyniki	Pomyślny wynik kontroli IPA – test promieniowania i test krytyczny zakończone wynikiem pozytywnym.			
Akceptacja	Przeprowadzona inspekcja przez Instalatora i Klienta – IPA-AL			

## DODATEK A INFORMACJE NA TEMAT PRZESYŁKI I DOSTAWY NA MIEJSCE MONTAŻU

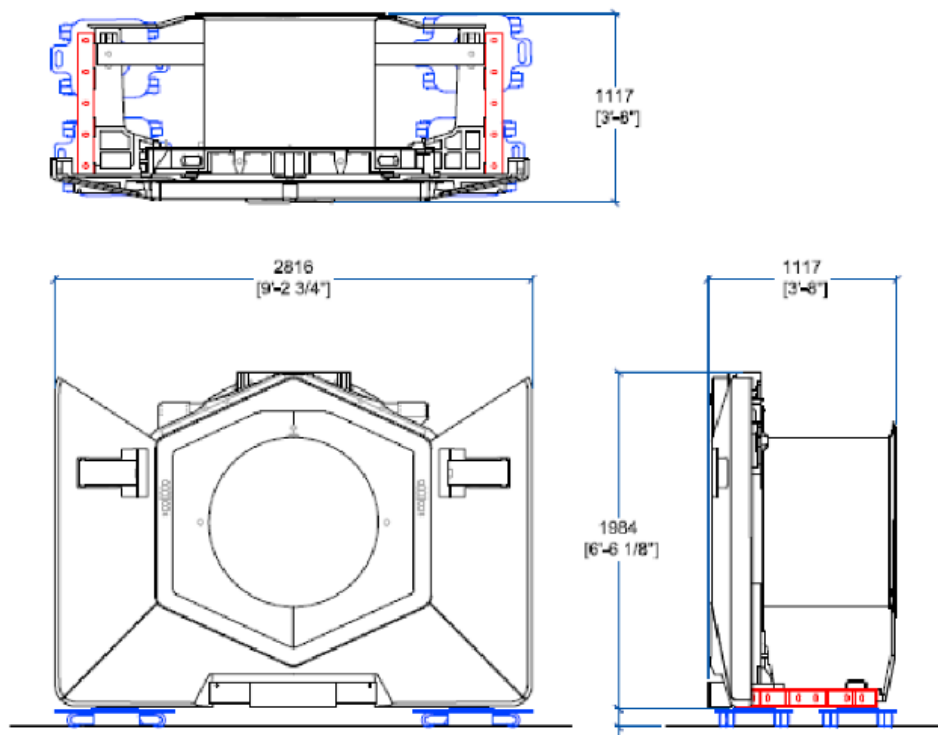
Tabela 4-2 Rozmiary skrzyń i ich masy

Opis	Metryczne				Angielskie (Imperial)			
	kg	Wys.	Szer.	Głęb.	funty	Wys.	Szer.	Głęb.
Skrzynia – A	520	244	155	310	11464	96	61	122
Skrzynia – B	456	157	102	102	1005	62	40	40
Skrzynia – C	720	157	97	279	1587	62	38	110
Skrzynia – D	270	119	94	140	595	47	37	55
Skrzynia – E	262	122	201	213	578	48	79	84
Panel Odłączania Zasilania (MDP)	78	61	76	109	172	24	30	43
Skrzynka Przyłączeniowa Przekazników (RJB)	28	51	58	71	62	20	23	28
3-fazowy Transformator Izolacyjny	205	81	61	71	452	32	24	28
<b>Całość</b> (minus transformator izolacyjny)	<b>7.014</b>				<b>15.463</b>			

Tabela 4-3 Objętości skrzyń

Opis	Objętość	
	Metryczne (m <sup>3</sup> )	Angielskie (stopy <sup>3</sup> )
Skrzynia – A	11,74	413
Skrzynia – B	1,63	57
Skrzynia – C	4,26	150
Skrzynia – D	1,57	55
Skrzynia – E	5,24	184
Panel Odłączania Zasilania (MDP)	0,5	18
Skrzynka Przyłączeniowa Przekazników (RJB)	0,2	7,5
3-fazowy Transformator Izolacyjny	0,35	12,5
<b>Całość</b> (minus transformator izolacyjny)	<b>25,14</b>	<b>884,5</b>

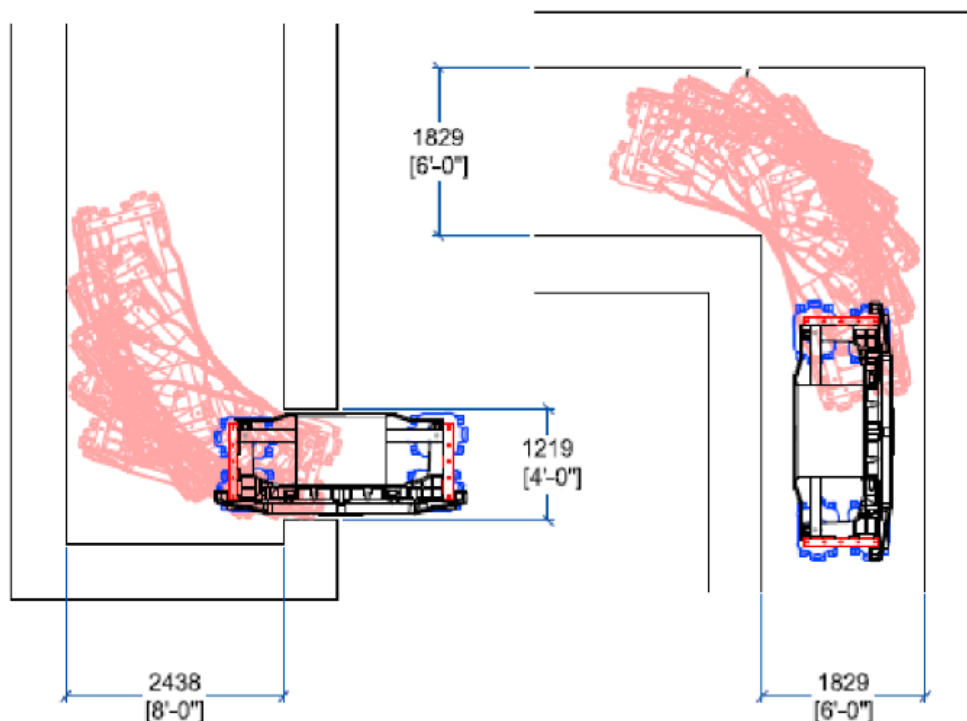




**Rysunek 4-1 Konfiguracja wysyłkowa - Wymiary**

**Tabela 4-4 Masa wysyłkowa Podstawy**

Opis	kg	funty
Podstawa/gantry aparatu Halcyon	4 530	9987



**Rysunek 4-2 Konfiguracja dostawy na miejsce montażu – Opcja „A”**



W sprawie opcji dostawy na miejsce montażu w przypadkach, które nie spełniają tych minimalnych wymagań, należy skontaktować się z Państwem Regionalnym Planistą firmy Varian.