

**Inwestor:** Uniwersytet Medyczny w Łodzi, al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź

**Temat:** DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO  
UNIwersytetu Medycznego w Łodzi wraz z Akademickim  
Ośrodkiem Onkologicznym

**Adres:** ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź  
dz. nr ewid. 411, obręb 106106\_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW

**Kat. obiektu:** IX, XI, XVII

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Nr projektu:** IBG-P/240/18

**Tom:** III – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH

**Część/Branża:** I – KONSTRUKCJA

**Nazwa specyfikacji:** B - 01.02.09 – MIKROPALE

**Kody CPV:** ROBOTY INŻYNIERYJNE I BUDOWLANE  
CVP 45220000-5

**Wykonujący:** inż. arch. Monika Bogucka  
mgr inż. Hanna Maciejewska

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | CZĘŚĆ OGÓLNA .....   | 3  |
| 1.1 | Przedmiot ST .....   | 3  |
| 1.2 | Zakres stosowania ST .....   | 3  |
| 1.3 | Określenia podstawowe .....  | 3  |
| 1.4 | Zakres robót objętych ST .....                                     | 4  |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                             | 4  |
| 2   | MATERIAŁY .....  | 4  |
| 2.1 | Wymagania ogólne .....   | 4  |
| 2.2 | Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót ..... | 4  |
| 3   | SPRZĘT .....   | 5  |
| 3.1 | Wymagania ogólne .....   | 5  |
| 3.2 | Sprzęt potrzebny do wykonania robót .....                          | 5  |
| 4   | TRANSPORT .....  | 5  |
| 4.1 | Wymagania ogólne .....   | 5  |
| 4.2 | Środki transportu .....  | 5  |
| 5   | WYKONANIE ROBÓT .....  | 6  |
| 5.1 | Wymagania ogólne .....   | 6  |
| 5.2 | Wyznaczanie osi mikropali .....                                    | 6  |
| 5.3 | Sposób wykonania robót .....                                       | 6  |
| 5.4 | Roboty wykończeniowe .....   | 7  |
| 6   | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                       | 7  |
| 6.1 | Wymagania ogólne .....   | 7  |
| 6.2 | Zakres kontroli .....  | 7  |
| 6.3 | Kontrola warunków gruntowych .....                                 | 8  |
| 6.4 | Tolerancje wykonania .....   | 8  |
| 6.5 | Jakość robót .....   | 8  |
| 7   | OBMIAR ROBÓT .....   | 9  |
| 8   | ODBIÓR ROBÓT .....   | 9  |
| 8.1 | Ogólne zasady odbioru robót .....                                  | 9  |
| 9   | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....   | 9  |
| 10  | PRZEPISY POWIĄZANE .....   | 10 |

## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej „Mikropale” są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obiektów kubaturowych, wchodzących w zakres inwestycji o nazwie: DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w O-00.00.00 Wymagania ogólne.

Dodatkowo w Specyfikacji używane są następujące terminy:

**MIKROPAL** – pal, który ma małą średnicę (mniejszą niż 300mm średnicę trzonu w przypadku pali wierconych).

**ŚREDNICA TRZONU** – średnica części mikropala pomiędzy głowicą a podstawą. W przypadku mikropali wierconych równa średnicy zewnętrznej rury osłonowej (w przypadku wiercenia z rurą osłonową) lub średnicy narzędzia wiertniczego (w przypadku wiercenia bez rury osłonowej).

**MIKROPAL DO PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA** – mikropal poddawany próbnemu obciążeniu w celu określenia zależności oporów i przemieszczeń mikropala i otaczającego gruntu.

**MIKROPAL ROBOCZY** – mikropal, który jest częścią konstrukcji.

**INIEKT (ZACZYN)** – materiał wiążący, zwykle cement i woda, zawierający niekiedy dodatki lub ograniczoną ilość drobnego kruszywa, który przekazuje obciążenia z elementu nośnego lub trzonu mikropala na podłoże gruntowe i/lub poprawia zabezpieczenie przed korozją.

**WIERCENIE** – metoda usuwania gruntu lub skały w procesie cyklicznym lub ciągłym.

**RURA OSŁONOWA** – rura służąca do zapewnienia stateczności otworu podczas wykonywania mikropala. Rura może stanowić osłonę trwałą lub tymczasową. Osłona trwała może pełnić rolę elementu nośnego i/lub zabezpieczenia przed korozją.

**ŁĄCZNIK (MUFA)** – element zewnętrzny do łączenia odcinków pręta lub rury, które stanowią zbrojenie lub element nośny.

**ELEMENT DYSTANSOWY** – element służący do zapewnienia wymaganej otuliny z iniektu, zaprawy lub betonu, albo odległości pomiędzy elementami zbrojenia.

**ELEMENT NOŚNY (ZBROJENIE)** – element ze stali, który jest zdolny do przekazywania obciążenia na podłoże gruntowe.

**POZIOM ROBOCZY** – poziom platformy na której pracują maszyny do wykonywania mikropali.

**INIEKCJA** – pompowanie zaczynu lub betonu do otworu wiertniczego, z ciśnieniem większym od ciśnienia hydrostatycznego.

**INIEKCJA WIELOKROTNA (WTÓRNA)** – iniekcja o wysokim ciśnieniu przez rurki iniekcyjne, wykonywana po związaniu wypełnienia otworu lub iniekcji pierwotnej.

**WYPEŁNIENIE** – iniekcja pod ciśnieniem słupa iniektu niekiedy nazywana iniekcją grawitacyjną lub iniekcją przez rurę wlewową.

**PRĘT ZBROJĄCY** – pręt pełny stanowiący element nośny mikropala, gwintowany na całej długości w procesie walcowania na gorąco masywnym, grubym gwintem.

**GŁOWICA MIKROPALA** – mechaniczne urządzenie umieszczone na końcu pręta zbrojącego, którego celem jest przekazanie siły z konstrukcji na mikropal. Głowica składa się z systemowych nakrętek oraz płyty oporowej lub głowiczki kotwiącej i nakrętki systemowej.

**METRYKA MIKROPALA** – dokument, w którym zapisana jest charakterystyka mikropala oraz istotne informacje dotyczące procesu wykonawczego.

## 1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie mikropali Ø150 mm o długości 8 m i rozstawie 1 m.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

# 2 MATERIAŁY

## 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podane w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2.2 Wykaz podstawowych materiałów potrzebnych do wykonania robót

### 2.2.1 Zaczyn cementowy

Przy wykonywaniu mikropali iniekcyjnych z użyciem zaczynów cementowo-wodnych stawiane są następujące wymagania materiałowe:

- należy stosować cement portlandzki CEM I 32,5, CEM I 42,5 R, CEM I 52,5 R, zaleca się stosować cement workowany z dozowaniem ręcznym, zaczyn cementowy należy przygotowywać na miejscu budowy w odpowiednim mieszalniku,
- zaczyn cementowy bezpośrednio po przygotowaniu powinien być pompowany przez rdzeń urządzenia wierzącego do otworu mikropala
- wytrzymałość kamienia cementowego powinna być określona w projekcie; należy wyrywkowo dokonać kontroli wytrzymałości próbek zaczynu mikropali – zaleca się pobrać próbki z 10% ogólnej liczby mikropali,
- każda partia stosowanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości,
- woda do zaczynu cementowego powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### 2.2.2 Zbrojenie

Do zbrojenia mikropali należy używać systemowych żerdzi wiertniczych, łączonych z odcinków o długości od 1 do 4 m. Elementy systemowe wraz z akcesoriami dostarczone na budowę powinny

posiadać aprobatę techniczną. Należy, jeśli to konieczne, stosować podwójną ochronę antykorozyjną (zgodnie z normą PN- EN 1537) zbrojenia.

W systemach takich docelowe zbrojenie mikropala, czyli rura centralna jest zarazem żerdzią wiertniczą. Do wiercenia wykorzystuje się systemowe tracone koronki skrawające.

Należy stosować zbrojenie o parametrach nie gorszych niż:

- Żerdź o średnicy zewnętrznej 38 mm, średnicy wewnętrznej 19 mm
- Siła zrywająca: 500 kN
- Siła plastyczności: 400 kN
- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: 650 N/mm<sup>2</sup>

### 3 SPRZĘT

#### 3.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2 Sprzęt potrzebny do wykonania robót

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu.

Pompy iniekcyjne napędzane silnikami elektrycznymi powinny zapewniać ciśnienie zaczynu iniekcyjnego do 20 MPa. Zaczyn doprowadzany jest węzami wysokociśnieniowymi albo przewodami iniekcyjnymi do pakarów lub zaworów iniekcyjnych i poprzez perforacje w rurach iniekcyjnych strumień iniektu wprowadzany jest w strefę otaczającego gruntu.

Zestaw urządzeń do mieszania powinien zapewniać bardzo dokładne wymieszanie iniektu i stabilizowanie jego struktury do momentu zasadniczego procesu iniekcji.

Sprzęt używany do wykonania pali iniekcyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4 TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania mikropali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### 4.2 Środki transportu

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu może odbywać się odpowiednimi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Wyznaczanie osi mikropali

Punkty wyznaczające osie mikropali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia pali w terenie powinien określać projekt palowania albo powinny być uzgodnione z Nadzorem Budowy.

### 5.3 Sposób wykonania robót

Wykonanie mikropali iniekcyjnych zawiera następujące fazy:

- wiercenie (jego rodzaj zależy od rodzaju gruntu i dostępności w terenie) oraz wypełnienie otworu mieszaniną uszczelniającą,
- montaż zbrojenia,
- iniekcja zaczynu cementowego.

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Zaproponowana technologia powinna gwarantować osiągnięcie założonej średnicy wierceń, pod założonym kątem w stosunku do poziomu.

#### 5.3.1 Wiercenie otworów

Otwory w gruncie należy wykonywać świdrem ślimakowym lub innym, odpowiednio uzbrojonym przewodem wiertniczym, umożliwiającym wiercenie otworów o średnicy i głębokości wymaganej projektem palowania.

#### 5.3.2 Tłoczenie mieszaniny uszczelniającej

Po wywierceniu otworu, w trakcie podnoszenia przewodu wiertniczego ku powierzchni, należy, poprzez przelotowy otwór w przewodzie, wtłoczyć cementową mieszaninę uszczelniającą od dołu do góry; ciśnienie tłoczenia powinno być małe, aby nie naruszyć ścian otworu. Otwór wypełnić mieszaniną tak, aby podczas wprowadzania zbrojenia niewielka część zaczynu z niego wypłynęła. Po wprowadzeniu zbrojenia otwór należy uzupełnić zaczynem cementowym utrzymując stały poziom mieszaniny.

W przypadku wiercenia z wykorzystaniem rur osłonowych po wyciągnięciu przewodu wiertniczego istnieje możliwość przeprowadzenia iniekcji wstępnej. Polega ona na równoczesnym wtłaczaniu zaczynu i podciąganiu rur osłonowych ku górze (zaczyn podawany jest pod wysokim ciśnieniem).

#### 5.3.3 Montaż zbrojenia

Przygotowane zbrojenie należy wprowadzić do otworu zaraz po wypełnieniu go mieszaniną uszczelniającą.

#### 5.3.4 Wykonanie iniekcji zaczynem cementowym

Iniekcję należy przeprowadzić przed całkowitym stężeniem mieszaniny uszczelniającej lecz po uzyskaniu przez nią cech wystarczających do uszczelnienia otworu. W przypadku stosowania do uszczelnienia otworu wlewek z zaczynu cementowego iniekcję wykonuje się najczęściej po upływie około 20 ÷ 24 godz. od wypełnienia otworu. Możliwe jest zastosowanie wlewek uszczelniających z dodatkami regulującymi czas wiązania. Czas rozpoczęcia iniekcji po wypełnieniu otworu oraz międzyoperacyjne przerwy pomiędzy kolejnymi iniekcjami powinien określać technologiczny projekt

wykonania robót, uwzględniający istniejące warunki gruntowe, objętości i skład stosowanej mieszanki.

Iniekcję wykonuje się kolejnymi przewodami, tłocząc iniekt do poszczególnych przewodów. Po początkowym wzroście ciśnienia związanym z przebiegiem kamienia cementowego, należy tłoczyć zaczyn aż do uzyskania założonego wydatku lub do osiągnięcia maksymalnego ciśnienia. W przypadku konieczności prowadzenia powtórnych iniekcji tym samym przewodem, instalację iniekcyjną należy przemyć wodą.

Najczęściej zakłada się, że objętość wtłaczanego zaczynu powinna być nie mniejsza niż 1,5 objętości trzonu mikropali. Proponowane objętości powinien określać projekt technologiczny, który może wskazywać na potrzebę wykonania iniekcji próbnych na miejscu robót.

Ciśnienie iniekcji zależy głównie od zastosowanego wydatku pompy iniekcyjnej. Dla buław nośnych (iniekcja selektywna) – w zależności od głębokości iniekowanego poziomu – należy tak sterować wydatkiem pompy aby ciśnienie zawierało się w przedziale  $0,5 \leq p \leq 1,50$  MPa. Zalecane ciśnienia tłoczenia powinien określać projekt technologiczny odpowiednio do występujących warunków gruntowych.

#### 5.4 Roboty wykończeniowe

Głowice mikropali należy oczyścić i usunąć warstwę zanieczyszczonego tworzywa lub uszkodzonego w czasie jego formowania. Ze zbrojenia mikropala wystającego ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesziną lub gruntem. Operacja usuwania nadmiaru betonu powinna być przeprowadzona po uzyskaniu przez iniekt lub beton dostatecznej wytrzymałości oraz powinna usunąć cały iniekt lub beton, który jest zanieczyszczony lub jest jakości gorszej od wymaganej. Ucinanie i rozkucie głowicy mikropala należy wykonywać, zachowując ostrożność, by uniknąć spękań i uszkodzeń pozostałej części mikropala.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Zakres kontroli

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie. Ponadto kontroli podlegają:

- warunki gruntowe,
- materiały użyte do wykonania mikropali,
- zgodność z Dokumentacją Projektową warunków gruntowych, usytuowania mikropali i ich długości,
- wytrzymałość na ścislenie zaczynu użytego do formowania mikropali; z 10% mikropali należy pobrać próbki i przekazać do zbadania wytrzymałości związanego zaczynu,
- nośność mikropali o ile takie badanie jest przewidziane w projekcie lub polecane przez nadzór inwestorski; w przypadku konstrukcji tymczasowych, jeśli akceptuje to projektant, nie wymaga się próbnych obciążeń mikropali, w innych przypadkach należy stosować się do zaleceń Projektanta i normy palowej PN-83/B-02482.

Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane dotyczące wykonania mikropali i umieszcza je w metrykach wykonania mikropali.

### 6.3 Kontrola warunków gruntowych

---

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji.

Dla wszystkich mikropali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452:2002. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory mostu lub grupy kilku mikropali, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie podłoża powinno być wykonane poprzez nadzór autorski. Ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez nadzór autorski i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 6.4 Tolerancje wykonania

---

- rozstaw mikropali:  $\pm 5$  cm,
- głębokość formowania mikropali: - 10 cm (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- wytrzymałość na ściskanie zaczynu użytego do formowania trzonu: -5 % (tolerancji plusowej nie ogranicza się).

### 6.5 Jakość robót

---

Jakość robót ocenia się na podstawie:

- Obserwacji przebiegu wykonania robót palowych;
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania;
- Deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z PN-EN 14199;
- Wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru;
- Wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór;
- Wyników badań odbiorczych;

Dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być dostarczone przez Wykonawcę i przechowywane przez co najmniej 5 lat po zakończeniu robót, a dokumenty wskazane przez Nadzór powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu.

Dla każdego mikropala należy sporządzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- numer mikropala,
- średnicę wiercenia i uformowanego trzonu,
- rzędną głowicy,
- rzędną podstawy,
- warunki gruntowe,
- rodzaj zaczynu iniekcyjnego,
- objętość wtłoczonego zaczynu (dm<sup>3</sup>) lub ilość zużytego cementu (kg),



- jeśli wykonywano iniekcję trzonu, sposób jej przeprowadzenia (wielopunktowa, strefowa), liczba iniekcji i sposób jej przeprowadzenia, objętość wtłoczonego zaczynu, ciśnienie zaczynu w czasie iniekcji.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest 1 metr (mb) długości wykonanego i odebranego mikropala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

W przypadku wykonywania badań nośności mikropali, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w O-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, roboty nie powinny być odebrane.

**Odbiór robót kotwiarских dokonywany jest na podstawie:**

- Dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- Zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania;
- Deklaracji zgodności wbudowanych mikropali z normą;
- Wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru;
- Wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór;
- Wyników badań odbiorczych;

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10 PRZEPISY POWIĄZANE

---

|                     |   |
|---------------------|---|
| PN-EN 14199:2015-07 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Mikropale.                             |
| PN-EN 206-1         | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                  |
| PN-EN 197-1         | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-EN 1537          | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.                        |
| PN-EN 1992-1-1      | Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.              |

Umowa, warunki umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.