

## Informacje ogólne dotyczące montażu kablowych systemów nośnych

---

## Informacje ogólne dotyczące montażu kablowych systemów nośnych

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje dotyczące niniejszej instrukcji</b>	<b>5</b>
1.1	Grupa docelowa	5
1.2	Znaczenie niniejszej instrukcji	5
1.3	Rodzaje wskazówek ostrzegawczych	5
1.4	Obowiązujące normy i rozporządzenia	6
1.5	Inne obowiązujące dokumenty	6
1.6	Deklaracje zgodności	7
<b>2</b>	<b>Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>8</b>
3.1	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	8
3.2	Środki ochrony indywidualnej	9
<b>4</b>	<b>Ochrona antykorozyjna</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Transport i składowanie</b>	<b>10</b>
5.1	Transport	10
5.2	Rozładunek	10
5.3	Składowanie	11
<b>6</b>	<b>Przygotowanie montażu</b>	<b>11</b>
6.1	Rozpakowanie, sortowanie i transportowanie do miejsca montażu	11
6.2	Oznaczanie przebiegu trasy i otworów mocujących	12
<b>7</b>	<b>Mocowanie konstrukcji nośnej</b>	<b>12</b>
7.1	Kotwienie w podłożu montażowym za pomocą kotew do dużych obciążeń	12
7.1.1	Wiercenie otworów kotwiących	13
7.1.2	Montaż kotew	13
7.2	Spawanie do istniejącej konstrukcji nośnej	13
7.3	Mocowanie zaciskowe do istniejącej konstrukcji stalowej budynku	13
7.4	Cynkowanie na zimno	14
<b>8</b>	<b>Montaż tras kablowych</b>	<b>14</b>
8.1	Obliczanie wydłużania termicznego	14
8.1.1	Ustalanie odstępów pomiędzy podporami przesuwными	15
8.1.2	Ustalanie odstępów kompensacyjnego	15
8.2	Dopasowanie i skracanie tras kablowych	16
8.3	Montaż tras kablowych	17
8.4	Montaż podpór przesuwnych	18
8.5	Uziemianie kablowego systemu nośnego	19
8.6	Oznaczanie kablowego systemu nośnego	19
8.7	Sporządzanie protokołu	19
<b>9</b>	<b>Układanie kabli i przewodów</b>	<b>20</b>

**10 Konserwacja i czyszczenie kablowych systemów nośnych...21**

10.1 Konserwacja kablowych systemów nośnych.....21

10.2 Czyszczenie kablowych systemów nośnych .....21

## 1 Informacje dotyczące niniejszej instrukcji

### 1.1 Grupa docelowa



Niniejsze informacje ogólne dotyczące montażu kablowych systemów nośnych są skierowane do fachowców i/lub przeszkolonego personelu (np. inżynierów, monterów i personelu konserwacyjnego). Stanowią one wsparcie podczas montażu i konserwacji kablowych systemów nośnych i nie mogą być uznawane za wyczerpujące.

### 1.2 Znaczenie niniejszej instrukcji

Przed rozpoczęciem montażu uważnie przeczytać informacje. Za szkody powstałe na skutek nieprzestrzegania niniejszych informacji nie ponosimy odpowiedzialności.

Rysunki mają jedynie charakter poglądowy. Rezultaty montażu mogą się różnić wyglądem.

Cała dokumentacja dostarczona z produktem musi być przechowywana w łatwo dostępnym miejscu tak, aby była do dyspozycji w razie konieczności uzyskania informacji. (tylko w przypadku instrukcji w formie drukowanej)

Kable i przewody są w niniejszej instrukcji wspólnie określane jako „kable”.

### 1.3 Rodzaje wskazówek ostrzegawczych



#### Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki ostrzegawczej może pociągać za sobą średni i lekki uszczerbek na zdrowiu.

**UWAGA**

#### Rodzaj zagrożenia!

Wskazuje niebezpieczną sytuację. Nieprzestrzeganie tej wskazówki ostrzegawczej może pociągać za sobą szkody materialne dotyczące produktu lub jego otoczenia.

**Wskazówka!**

*Wskazuje na ważne wskazówki i porady.*

### 1.4 Obowiązujące normy i rozporządzenia

Podstawą techniczną kablowych systemów nośnych OBO jest IEC/EN 61537. Opisuje ona wszystkie parametry odnoszące się do tych systemów, od zastosowań, po warunki badania i odporność na korozję jak również klasyfikację temperaturową.

Informacje na temat kablowych systemów nośnych OBO znaleźć można w witrynie internetowej OBO:

<https://www.obo.pl/>

### 1.5 Inne obowiązujące dokumenty

Podczas montażu poszczególnych systemów należy przestrzegać wymienionych poniżej instrukcji montażu.

#### **Instrukcje montażu do różnych systemów koryt i drabinek:**

- Przykręcane koryta kablowe z kształtkami do przykręcania i zatraskiwania  
[https://www.obo.de/out/media/04-100\\_TD%20KTS%20MA%20Screw-on%20cable%20tray%20systems%20with%20fittings%20for%20screwing%20and%20clamping\\_EN.pdf](https://www.obo.de/out/media/04-100_TD%20KTS%20MA%20Screw-on%20cable%20tray%20systems%20with%20fittings%20for%20screwing%20and%20clamping_EN.pdf)
- Zatraskowe systemy korytek kablowych Magic patrz  
[www.obo.de/out/media/04-100\\_TD\\_KTS\\_MA\\_Ladder%20Mag%20cable%20tray%20systems\\_EN.pdf](https://www.obo.de/out/media/04-100_TD_KTS_MA_Ladder%20Mag%20cable%20tray%20systems_EN.pdf)
- Systemy drabin kablowych patrz  
[www.obo.de/out/media/04-300\\_MA\\_Systemy%20drabin%20kablowych\\_PL.pdf](http://www.obo.de/out/media/04-300_MA_Systemy%20drabin%20kablowych_PL.pdf)
- Systemy szerokorozpiętościowych koryt kablowych patrz  
[www.obo.de/out/media/04-320\\_MA\\_Weitspannkabelrinnen\\_PL\\_2024-03-12.pdf](http://www.obo.de/out/media/04-320_MA_Weitspannkabelrinnen_PL_2024-03-12.pdf)
- Systemy szerokorozpiętościowych drabin kablowych  
[www.obo.de/out/media/04-320\\_MA\\_Wide\\_span\\_cable\\_ladders\\_EN.pdf](http://www.obo.de/out/media/04-320_MA_Wide_span_cable_ladders_EN.pdf)
- Systemy koryt siatkowych  
[www.obo.de/out/media/04-250\\_MA\\_Mesh\\_cable\\_tray\\_systems\\_EN.pdf](http://www.obo.de/out/media/04-250_MA_Mesh_cable_tray_systems_EN.pdf)

#### **Instrukcje montażu do różnych konstrukcji nośnych:**

- Systemy wieszakowe U patrz  
[www.obo.global/out/media/04-150\\_MA\\_U\\_support\\_systems.pdf](http://www.obo.global/out/media/04-150_MA_U_support_systems.pdf)
- Systemy wieszakowe I patrz  
[www.obo.global/out/media/04-150\\_MA\\_I\\_support\\_systems.pdf](http://www.obo.global/out/media/04-150_MA_I_support_systems.pdf)
- Systemy uniwersalne patrz  
[www.obo.global/out/media/04-150\\_MA\\_Universal\\_systems.pdf](http://www.obo.global/out/media/04-150_MA_Universal_systems.pdf)
- Systemy trapezowe patrz  
[www.obo.global/out/media/04-150\\_MA\\_TP\\_support\\_systems.pdf](http://www.obo.global/out/media/04-150_MA_TP_support_systems.pdf)
- Mocowania zaciskowe patrz  
[www.obo.global/out/media/04-150\\_MA\\_Clamp\\_fastening\\_systems.pdf](http://www.obo.global/out/media/04-150_MA_Clamp_fastening_systems.pdf)

## 1.6 Deklaracje zgodności

Wszystkie kablone systemy nośne OBO posiadają znak CE zgodnie z dyrektywami UE. Dotyczy to również części znormalizowanych, takich jak śruby, podkładki i nakrętki, stanowiących element składowy każdego systemu. Deklaracja zgodności CE poświadcza zgodność z wymienionymi dyrektywami lub normami, nie zapewnia jednak konkretnych właściwości. Podczas montażu i użytkowania produktów należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w informacjach o produkcie, jak również ogólnych przepisów bezpieczeństwa.

Deklaracje zgodności są zamieszczone przy produktach w witrynie [www.obo.pl](http://www.obo.pl).

## 2 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Kablone systemy nośne są produkowane zgodnie z normami i mogą być stosowane wyłącznie do prowadzenia kabli oraz przewodów. Nieprawidłowy lub odbiegający od wytycznych producenta montaż może być przyczyną awarii kablonego systemu nośnego i spowodować szkody osobowe oraz materialne.

Podczas montażu należy uwzględniać obowiązujące i uznawane reguły techniczne, a także normy i przepisy obowiązujące w miejscu montażu. Szczegółowych informacji na temat montażu różnych komponentów kablonych systemów nośnych OBO należy zaczerpnąć z instrukcji montażu wymienionych w rozdziale „1.5 Inne obowiązujące dokumenty“ na stronie 6.

Kablony system nośny jest przeznaczony do zastosowania w temperaturach otoczenia z zakresu od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+120^{\circ}\text{C}$ . W temperaturach poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$  metal staje się kruchy i nie może już być wykorzystywany.

Kablone systemy nośne nie są przewidziane do zastosowań innych niż opisane tutaj. W przypadku zastosowania kablonych systemów nośnych do innych celów wygasają wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji, rękojmi i odszkodowawcze.

### 3 Bezpieczeństwo

#### 3.1 Ogólne wskazówki bezpieczeństwa

Należy przestrzegać następujących ogólnych wskazówek bezpieczeństwa:

Wszystkie prace muszą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych fachowców wykształconych pod kątem następujących zadań:

- Budowa elektrycznych konstrukcji nośnych
- Praca przy komponentach elektrycznych
- Budowa bezpiecznych układów elektrycznych

Podczas budowania systemów podtrzymania funkcji przestrzegać wymaganych przepisów ochrony przeciwpożarowej! W niniejszej instrukcji nie zawarto informacji na temat możliwych obowiązujących norm ochrony przeciwpożarowej.

Wykorzystywanie kablowych systemów nośnych jako podestów do chodzenia, drabinek lub mostków może spowodować ich zniszczenie. Udźwig osób nie jest uwzględniony w danych dotyczących nośności podanych przez producenta oraz zawartych w normie! Następstwem upadku mogą być poważne obrażenia.

Nie obciążać kablowych systemów nośnych masą własnego ciała, chyba że cała konstrukcja została dopuszczona do chodzenia przez rzeczoznawcę w zakresie obciążeń statycznych!

Niebezpieczne napięcia podczas pracy przy komponentach elektrycznych mogą spowodować poważne obrażenia oraz śmierć. Nigdy nie pracować przy częściach będących pod napięciem. Nosić odpowiednią odzież ochronną i zawsze przestrzegać wszystkich obowiązujących wytycznych w zakresie bezpieczeństwa.

Chwyatanie, noszenie lub dotykane kablowych systemów nośnych nieosłoniętą dłonią może być przyczyną zranienia o ostre krawędzie. Nosić odpowiednie rękawice ochronne.

Kablowy system nośny może ulec zniszczeniu wskutek przekroczenia maksymalnej obciążalności. Przestrzegać maksymalnych obciążeń!

Dane dotyczące nośności kablowych systemów nośnych nie uwzględniają dodatkowych obciążeń spowodowanych przez śnieg i wiatr. Duże obciążenia wywołane przez wiatr i śnieg mogą prowadzić do przeciążenia i uszkodzenia kablowego systemu nośnego. Należy przeprowadzić obliczenia statyczne i uwzględnić przewidywane dodatkowe obciążenia podczas projektowania.

Dane dotyczące nośności kablowych systemów nośnych nie uwzględniają dodatkowych obciążeń sejsmicznych. Obciążenia sejsmiczne mogą prowadzić do przeciążenia i uszkodzenia kablowego systemu nośnego. Należy uwzględnić obciążenia sejsmiczne podczas projektowania lub zasięgnąć rady specjalisty.



### 3.2 Środki ochrony indywidualnej

Lista wymaganego osobistego wyposażenia ochronnego:



Nosić ochronę dłoni



Nosić ochronę stóp



Nosić ochronniki słuchu



Nosić ochronę oczu



Założyć uprząż

## 4 Ochrona antykorozyjna

Zgodnie z normą KTS wszystkie dostarczane kablowe systemy nośne i systemy mocujące są fabrycznie wyposażone w ochronę antykorozyjną. Ochrona antykorozyjna jest zagwarantowana przez różne procedury cynkowania oraz zastosowanie określonych materiałów nierdzewnych.

Ochrona antykorozyjna	Symbol	Optymalne	zastosowanie (opcjonalnie)
Cynkowanie galwaniczne	G	Wewnątrz pomieszczeń	PN EN 12329
Ocynk Sendzimira	FS	Wewnątrz pomieszczeń	PN EN 10346
Ocynk ogniowo-zanurzeniowy	FT	Na zewnątrz pomieszczeń	DIN EN ISO 1461
Ocynk Double-Dip	DD	Na zewnątrz pomieszczeń	PN EN 10346
Stal nierdzewna	VA	Budowa tuneli Przemysł spożywczy Przemysł chemiczny	V2A, V4A lub V5A
Aluminium	Alu	Zastosowania specjalne, np. offshore	

## 5 Transport i składowanie



### Obrażenia cięte!

Chwywanie kablowych systemów nośnych nieosłoniętą dłonią może być przyczyną zranienia o ostre krawędzie. Nosić odpowiednie rękawice ochronne!

### 5.1 Transport

- Artykuły są fabrycznie pakowane w sposób bezpieczny na czas transportu.
- W przypadku transportu morskiego zalecamy stosowanie odpowiednich kontenerów.

### 5.2 Rozładunek

UWAGA

#### Uszkodzenie tras kablowych w przypadku nieprawidłowego rozładunku!

Nieprawidłowy rozładunek materiałów może spowodować ich uszkodzenie. W przypadku wyładunku z wykorzystaniem wózka widłowego zachować najwyższą ostrożność, zwłaszcza na nierównym podłożu.

- Nigdy nie ciągnąć za najniższy element podczas wyjmowania stosu tras kablowych z kontenera.
- W miarę możliwości wyładowywać pojedyncze wiązki, najlepiej za pomocą dźwigu lub ręcznie!



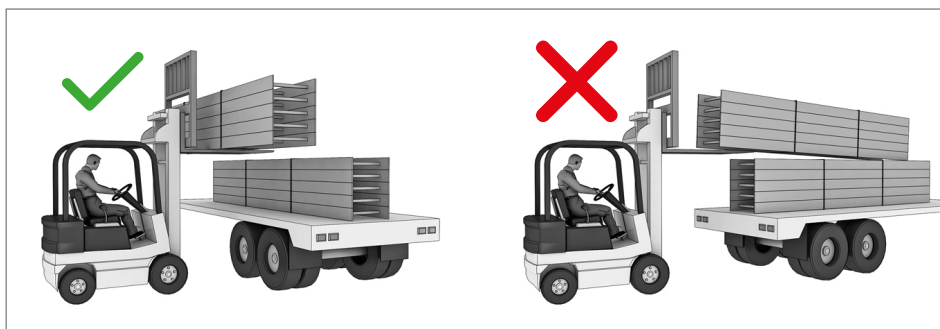
Rys. 1: Rozładunek tras kablowych

UWAGA

#### Uszkodzenie wskutek bezpośredniego kontaktu z widłami wózka widłowego!

Materiały, które nie są transportowane na paletach, mogą ulec uszkodzeniu wskutek bezpośredniego kontaktu z widłami wózka widłowego. Szczególnie narażona jest powierzchnia, a tym samym ochrona antykorozyjna!

Nie rozładowywać materiałów znajdujących się na paletach ręcznie ani za pomocą dźwigu, aby nie doszło do uszkodzeń!



Rys. 2: Rozładunek wózkiem widłowym

### 5.3 Składowanie

**Wskazówka!** *Przechowywać wszystkie elementy systemu w suchych warunkach! W przypadku wilgotnego otoczenia lub składowania na świeżym powietrzu może dojść do powstawania białej korozji na świeżo ocynkowanych powierzchniach.*

#### W celu zapobiegania powstawaniu białej korozji:

- Przechowywać wszystkie komponenty systemu w suchych warunkach!
- Zapewnić wystarczającą wentylację wszystkich powierzchni!
- Umieszczać przekładki drewniane pomiędzy stosami!
- Nie stosować folii ani plandek w przypadku składowania na świeżym powietrzu!

Zgodnie z normą DIN EN ISO 1461 powstawanie białej rdzy nie stanowi podstawy do reklamacji. Niewielka ilość białej korozji (luźny, porowaty wodorotlenek cynku) nie jest powiązany z przedwczesną redukcją grubości cynku i nie wpływa na skuteczność oraz trwałość ochrony antykorozyjnej.

## 6 Przygotowanie montażu

### 6.1 Rozpakowanie, sortowanie i transportowanie do miejsca montażu

**Wskazówka!** *Po wypakowaniu sprawdzić dostarczony materiał pod kątem kompletności i braku uszkodzeń na podstawie dokumentu dostawy.*

*Wszelkie różnice i nieprawidłowości należy bezzwłocznie zgłosić do odpowiedniego działu lub do kierownika budowy!*

#### Sposób postępowania:

1. Podzielić materiały na odcinki zgodnie z przebiegiem montażu.

2. Opisać odcinki.
3. Rozpakować paczkę.
4. Skontrolować dostarczone materiały na podstawie dokumentu dostawy lub wykazu pakowania.
5. Posortować materiały odpowiednio do odcinków montażowych i listy zapotrzebowania na materiały.
6. Skontrolować miejsca montażu.
7. Wyznaczyć miejsca składowania pośredniego oraz drogi transportowe.
8. Przetransportować materiały odpowiednimi środkami transportowymi na dany odcinek montażowy lub do miejsca składowania pośredniego.

### 6.2 Oznaczanie przebiegu trasy i otworów mocujących

W celu ustalenia przebiegu trasy i otworów mocujących zastosować plany tras kablowych i rysunki montażowe.

W przypadku koryt o wysokości od 60 mm typowy odstęp pomiędzy wieszakami i wysięgnikami wynosi 150 cm, jeżeli rysunki montażowe nie zawierają innych wytycznych.

#### Sposób postępowania:

1. Oznaczyć przebieg trasy.
2. Oznaczyć otwory mocujące do montażu wieszaków, kątowników mocujących i wysięgników.

## 7 Mocowanie konstrukcji nośnej

### 7.1 Kotwienie w podłożu montażowym za pomocą kotew do dużych obciążeń

Systemy mocujące muszą być odpowiednie i dopuszczone, aby gwarantować odpowiednią nośność na występującym podłożu montażowym.

Jeżeli wymagane jest podtrzymanie funkcji, systemy mocujące i kablony system nośny muszą posiadać odpowiednią aprobatę właściwości przeciwpożarowych.

### 7.1.1 Wiercenie otworów kotwiących

#### UWAGA

#### Zniszczenie kotew wskutek niewłaściwej wielkości i głębokości otworów!

Zamocowanie kotwy w zbyt małym otworze spowoduje zniszczenie gwintu wskutek nadmiernych uderzeń młotka. Włożenie kotwy do zbyt dużego otworu może uniemożliwić jej zamocowanie.

Zwrócić uwagę na odpowiednią wielkość i głębokość otworów!

### 7.1.2 Montaż kotew

#### UWAGA

#### Niestabilność kotew wskutek nieodpowiedniego momentu obrotowego!

Wszystkie kotwy należy dociągnąć za pomocą klucza dynamometrycznego. Przekroczenie maksymalnego momentu obrotowego dla danej kotwy spowoduje jej uszkodzenie. Wówczas nie jest już zagwarantowana nośność kotwy.

Podczas montażu kotew należy przestrzegać instrukcji montażu danego produktu dostarczonej przez producenta kotew. Stosować się do wytycznych na temat momentu obrotowego!

## 7.2 Spawanie do istniejącej konstrukcji nośnej

**Wskazówka!** *Przestrzegać zasad bezpieczeństwa i wytycznych dotyczących spawania.*

## 7.3 Mocowanie zaciskowe do istniejącej konstrukcji stalowej budynku

Konstrukcję nośną można zamocować dostępnymi w handlu elementami zaciskowymi do istniejącej konstrukcji stalowej. Wytyczne na temat różnych możliwości mocowania należy zaczerpnąć z rysunków montażowych.

Zapewnienie, że wytrzymałość na skręcanie oraz właściwości statyczne istniejącej konstrukcji stalowej budynku są odpowiednie, należy do obowiązków projektanta kablowego systemu nośnego. Dodatkowe obciążenia innego pochodzenia na naszych trasach nie są uwzględnione.

**Wskazówka!** *Przestrzegać następujących podstawowych zasad:*

- *Stosowanie podkładek rozkładających obciążenie nie jest konieczne.*
- *Nie trzeba zabezpieczać mocowań zaciskowych na poziomych konstrukcjach stalowych przed przesunięciem, jeśli konstrukcja sama w sobie jest nośna.*
- *Mocowania zaciskowe na pionowych konstrukcjach stalowych należy zawsze zabezpieczać przed przesunięciem we własnym zakresie.*
- *W razie wątpliwości zalecamy konsultację z rzeczoznawcą w zakresie obciążeń statycznych.*

### 7.4 Cynkowanie na zimno

Obróbka mechaniczna (np. wiercenie, nacinanie, piłowanie, spawanie) powoduje uszkodzenie lub usunięcie warstwy cynkowej, która chroni powierzchnię przed korozją.

Krawędzie cięcia i nowo wykonane otwory należy zabezpieczyć przed korozją poprzez ponowne ocynkowanie na zimno.

#### Sposób postępowania:

1. Oczyszczyć powierzchnię aplikacji z brudu, smaru i innych zanieczyszczeń.
2. Wykonać cynkowanie na zimno zgodnie z wytycznymi producenta.

## 8 Montaż tras kablowych

### 8.1 Obliczanie wydłużania termicznego

---

UWAGA

#### Szkody wskutek wydłużania termicznego!

Kablowe systemy nośne ulegają wydłużeniu termicznemu (współczynnik wydłużania termicznego), które może spowodować ich uszkodzenie. Podczas montażu zachowywać odstępy kompensacyjne w celu zapobieżenia uszkodzeniu kablowych systemów nośnych.

---

#### Wskazówka!

*Jeżeli w budynku znajdują się szczeliny dylatacyjne, zalecamy przedzielenie kablowych systemów nośnych w tych punktach.*

W przypadku silnych wahań temperatury rozszerzalność termiczna kablowego systemu nośnego może być znacząca, w szczególności w przypadku montażu na zewnątrz. Z tego względu należy zachować odpowiednio częste odstępy kompensacyjne, aby nie doszło do uszkodzenia kablowego systemu nośnego.

Ponadto kablowe systemy nośne muszą wykazywać wystarczającą przewodność, aby zagwarantowane było wyrównanie potencjałów oraz połączenie z potencjałem ziemi. Podpory przesuwne oraz przewody wyrównania potencjałów muszą być założone tak, aby spełniały swoją funkcję także w przypadku rozszerzenia termicznego.

#### Wymagane czynności:

1. Ustalić odstęp pomiędzy podporami przesuwnymi.
2. Ustalić odstępy kompensacyjne.

### 8.1.1 Ustalanie odstępów pomiędzy podporami przesuwными

#### Sposób postępowania:

1. Ustalić maksymalną oczekiwaną różnicę temperatur metalu, na którą narażony może być kablowy system nośny w miejscu montażu (najwyższa oczekiwana minus najniższa oczekiwana temperatura metalu).
2. W tabeli 1 wybrać odpowiedni wiersz w kolumnie „Różnica temperatur metalu”.
3. W kolumnie „Odstęp pomiędzy podporami przesuwными” sprawdzić podany odstęp.

Różnica temperatur metalu	Maksymalny odstęp pomiędzy podporami przesuwными
10 °C	70 Metry
25 °C	47 Metry
40 °C	35 Metry
50°C	28 Metry
65 °C	23 Metry
80 °C	20 Metry

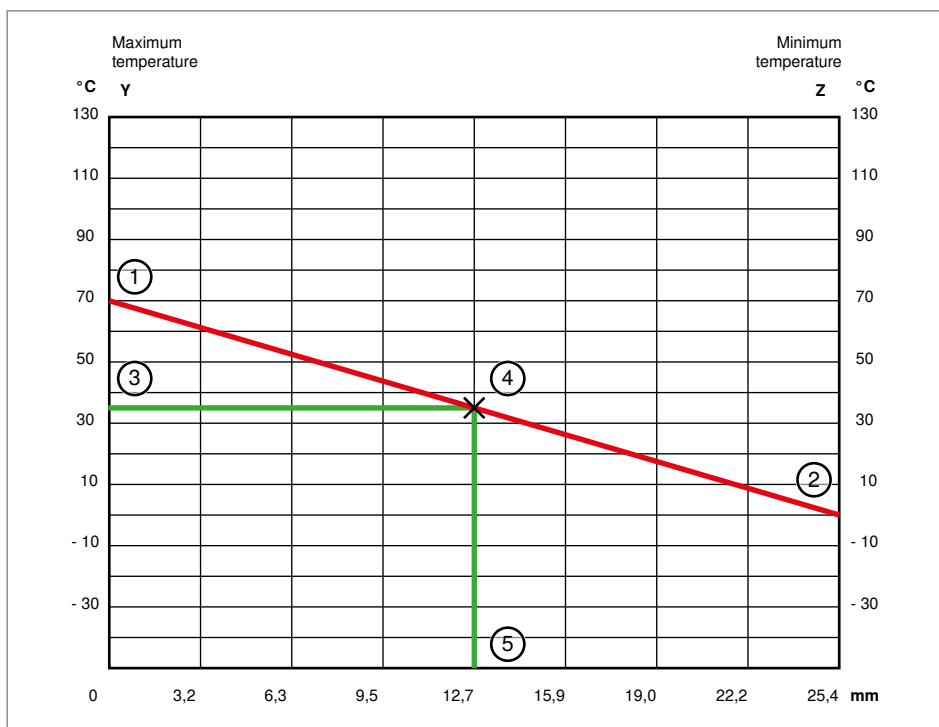
Tab. 1: Maksymalny dozwolony odstęp pomiędzy podporami przesuwными

### 8.1.2 Ustalanie odstępów kompensacyjnego

Wymagany odstęp kompensacyjny jest zależny od oczekiwanych różnic temperatury metalu oraz temperatury w momencie montażu. W celu prawidłowego ustalenia zastosować przedstawiony poniżej wykres (rys. 3).

#### Sposób postępowania:

1. Oznaczyć najwyższą oczekiwaną temperaturę metalu na osi Y (punkt 1).
2. Oznaczyć najniższą oczekiwaną temperaturę metalu na osi Z (punkt 2).
3. Poprowadzić linię pomiędzy punktami 1 i 2.
4. Nanieść temperaturę w momencie montażu na oś Y (punkt 3).
5. Poprowadzić poziomą linię od punktu 3 do linii, która łączy punkty 1 i 2 (punkt 4).
6. Poprowadzić pionową linię od punktu 4 do osi X (punkt 5).
7. Zastosować wartość wskazaną przez punkt 5 jako wymagany odstęp kompensacyjny.



**Rys. 3:** Przykład ustalania odstępów kompensacyjnego

## 8.2 Dopasowanie i skracanie tras kablowych

Trasy kablowe można skracać za pomocą pił ręcznych lub elektrycznych szlifierek kątowych.

### Sposób postępowania:

1. Oznaczyć powierzchnię cięcia.
2. Dociąć profil wzdłuż oznaczenia.
3. Wygładzić zadarte krawędzie cięcia.
4. Założyć taśmę ochronną do krawędzi lub blachy końcowe na krawędzie cięcia.
5. Jeżeli wymagane są otwory, zaznaczyć ich wymagane położenie (np. na łączniki wzdłużne).
6. Wywiercić odpowiednie otwory w profilu.
7. Wygładzić zadarte krawędzie otworów.



### 8.3 Montaż tras kablowych

**Wskazówka!** *Jeżeli w budynku znajdują się szczeliny dylatacyjne, przedzielić kablowy system nośny w tych punktach. Po podzieleniu przywrócić połączenie elektryczne za pomocą przewodu wyrównania potencjałów.*

*Zastosować osłonę krawędzi, aby nie doszło do uszkodzenia kabla o krawędzie cięcia.*

#### Sposób postępowania:

1. Sprawdzić wytyczne na temat wymaganych materiałów na listach materiałów lub rysunkach montażowych.
2. Zamontować trasy kablowe na podstawie ilustracji montażowych.
3. Sprawdzić wymagane momenty dokręcania w tabeli 2 i tabeli 3.
4. Dokręcić śruby i kotwy kluczem dynamometrycznym.

Poniższa tabela wskazuje wymagane momenty obrotowe dla różnych śrub i nakrętek. Informacje na temat klasy wytrzymałości dostarczonych śrub znaleźć można w katalogu materiałów montażowych OBO do instalacji przemysłowych.

Gwint	Klasa wytrzymałości 5.6	Klasa wytrzymałości 8.8
	Współczynnik tarcia 0,14	Współczynnik tarcia 0,14
M6	4,8 Nm	11,3 Nm
M8	11,6 Nm	27,3 Nm
M10	23,1 Nm	54,0 Nm
M12	40,4 Nm	93,0 Nm
M14	64,7 Nm	148,0 Nm
M16	100,7 Nm	230,0 Nm

**Tab. 2:** Moment dokręcający śrub z gwintem metrycznym

Gwint	Klasa wytrzymałości 70	Klasa wytrzymałości 80
	Współczynnik tarcia 0,20	Współczynnik tarcia 0,20
M6	9,7 Nm	12,9 Nm
M8	23,6 Nm	31,5 Nm
M10	46,8 Nm	62,4 Nm
M12	81,0 Nm	108,0 Nm
M14	129,0 Nm	172,0 Nm
M16	201,0 Nm	269,0 Nm

**Tab. 3:** Moment dokręcający śrub z gwintem metrycznym ze stali nierdzewnej

## 8.4 Montaż podpór przesuwnych

W przeciwieństwie do podpór stałych, podpory przesuwne łączą elementy w sposób mogący skompensować ruch lub rozszerzalność termiczną w określonym zakresie, nie ulegając uszkodzeniu.

### UWAGA

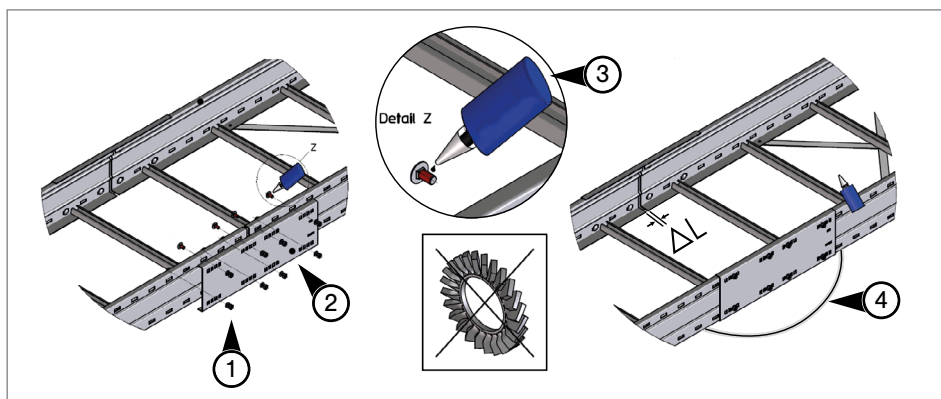
#### Uszkodzenia w obszarze podpór przesuwnych!

Zbyt mocne dociągnięcie podpory przesuwniej może uniemożliwić ruchy wskutek rozszerzalności termicznej. Skutkiem tego może być uszkodzenie kablowego systemu nośnego i konstrukcji nośnej.

Nie używać klucza płaskiego na podporach przesuwnych! Zamiast tego ręcznie dokręcić nakrętki i stosować zabezpieczenia do śrub, takie jak klej zabezpieczający lub zakrętki samozabezpieczające, aby mocno połączyć trzpienie i nakrętki.

#### Sposób postępowania:

1. Ustalić odstęp kompensacyjny w sposób opisany w rozdziale „8.1.2 Ustalanie odstępu kompensacyjnego“ na stronie 15 (patrz  $\Delta L$  na rys. 4).
2. Zamocować łączniki do jednej z dwóch łączonych tras kablowych, patrz rys. 4 nr 1.
3. Zamocować łączniki tylko ręcznie do drugiej trasy kablowej (nr 2) z ustalonym odstępem kompensacyjnym. Przy tym zabezpieczyć dociągnięte ręcznie śruby odpowiednim zabezpieczeniem, np. klejem zabezpieczającym do śrub (nr 3).
4. Aby zagwarantowane było wyrównanie potencjałów, wykonać połączenie elektryczne pomiędzy dwoma trasami kablowymi (nr 4), ponieważ nie jest ono dostatecznie zapewnione w Obszarze podpór ruchomych (patrz „8.5 Uziemianie kablowego systemu nośnego“ na stronie 19).



Rys. 4: Montaż łączników jako podpory przesuwnie

## 8.5 Uziemianie kablowego systemu nośnego

W określonych warunkach i według wytycznych użytkownika instalacji należy zamontować dodatkowe przewody łączące wzdłuż złączy. Należy przy tym przestrzegać zasad i przepisów obowiązujących w miejscu montażu.

**Wskazówka!** *Przestrzegać następujących podstawowych zasad:*

- *Upewnić się, że zagwarantowana jest przewodność elektryczna i wszystkie podpory przesuwne są dodatkowo wyposażone w przewód wyrównania potencjałów.*
- *Jeżeli system nośny jest przzerwany w otworach ściennych lub stropowych, połączyć oddzielone systemy ze sobą przewodem łączącym.*
- *Ze względów bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej kilkakrotnie połączyć cały system nośny z lokalnym układem wyrównania potencjałów.*
- *Końce przewodu wyrównania potencjałów powinny znajdować się co najmniej 50 mm od krawędzi łącznika. Przewód wyrównania potencjałów musi być wystarczająco długi, aby spełniał swoją funkcję także w przypadku maksymalnej rozszerzalności.*

## 8.6 Oznaczanie kablowego systemu nośnego

Oznaczyć odcinki kablowego systemu nośnego zgodnie z planem sieci dróg kablowych lub planem tras kablowych.

**Sposób postępowania:**

1. Oczyszczyć powierzchnię aplikacji z brudu, smaru i innych zanieczyszczeń.
2. Oznaczyć trasy kablowe odpowiednim, niezmywalnym lub nieścieralnym systemem oznaczeń.

## 8.7 Sporządzanie protokołu

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić odbiór kablowego systemu nośnego z udziałem zleceniodawcy.

**Sposób postępowania:**

1. Skontrolować kablony system nośny wspólnie ze zleceniodawcą.
2. Natychmiast odnotować nieprawidłowości i zgłosić je do odpowiedniego działu.
3. Sporządzić odpowiedni protokół z odbioru zawierający wszystkie ustalenia na piśmie.
4. Protokół powinien zostać podpisany przez obie strony.

### 9 Układanie kabli i przewodów

W tym rozdziale omówione jest układanie kabli i przewodów. Jeżeli ułożenie jest niemożliwe, podane są zalecenia dotyczące jak najbezpieczniejszego wciągania kabli.

#### UWAGA

#### Ryzyko uszkodzenia kablowego systemu nośnego podczas wciągania kabli

Zwłaszcza kable o dużym przekroju mogą uszkodzić kablowy system nośny podczas wciągania.

Układać kable w kablowym systemie nośnym, nie wciągać ich!

---

Zgodnie z niektórymi normami krajowymi i międzynarodowymi kable i przewody (dalej: kable) powinny być układane w kablowym systemie nośnym, a nie wciągane do niego. Ze względu na to zalecamy układanie kabli zamiast ich wciągania.

**Wskazówka!** *Jeżeli ułożenie kabli nie jest możliwe, przestrzegać poniższych wskazówek, aby zapobiec uszkodzeniom:*

- *Używać odpowiednich przyrządów, aby wciągać kable w prostym kierunku. Na początku kabli zastosować odpowiedni element pomocniczy (np. pończochę kablową, ucho kablowe).*
- *Zastosować odpowiednie krążki zwrotne do wciągania kabli do łuków i rozgałęzień, aby nie dopuścić do uszkodzenia kablowego systemu nośnego i izolacji kabli.*
- *Nie ciągnąć kabli przez ostre krawędzie, ponieważ stwarza to niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji!*
- *Uwzględnić wytyczne od producenta kabli dotyczące siły ciągnięcia i promienia zginania!*

## 10 Konserwacja i czyszczenie kablowych systemów nośnych

W tym rozdziale omówione są konserwacja i czyszczenie kablowych systemów nośnych.

Konserwacja i czyszczenie należą do obowiązków użytkownika instalacji, dlatego podano tutaj jedynie zalecenia.

### 10.1 Konserwacja kablowych systemów nośnych

W przypadku obciążeń statycznych kablowe systemy nośne nie wymagają konserwacji.

**Wskazówka!** *Przestrzegać następujących podstawowych zasad:*

- *Kiedy kablowy system nośny jest montowany bezpośrednio na częściach maszyny, przenośnikach itd., obciążenia dynamiczne wynikające ze wstrząsów mogą prowadzić do poluzowania zastosowanych elementów montażowych.*
- *W takim przypadku należy skontrolować połączenia śrubowe i stabilność kablowego systemu nośnego.*

### 10.2 Czyszczenie kablowych systemów nośnych

*Kablowe systemy nośne wymagają czyszczenia, jeżeli masa dużych osadów z piasku lub śniegu może doprowadzić do przeciążenia kablowego systemu nośnego. W zależności od ilości osadów konieczne może być wyczyszczenie koryt kablowych, aby nie doszło do ich przeciążenia.*

#### **Sposób postępowania:**

1. Usunąć piasek lub inne zanieczyszczenia (z wyjątkiem śniegu) odkurzaczem. Następnie w razie potrzeby ostrożnie wytrzeć wilgotną ścierką.
2. Śnieg, piasek lub inne zanieczyszczenia można także ostrożnie wymieść.
3. W przypadku używania myjki wysokociśnieniowej należy bezpośrednio po czyszczeniu osuszyć i przewietrzyć koryta.
4. Następnie zaleca się lekkie naoliwienie systemów kablowych nasączoną ściereczką (np. olejem do ciągnięcia).

**OBO Bettermann Polska Sp. z o.o.**  
ul. Gierdziejewskiego 7 • 02-495 Warszawa  
02-495 Warszawa  
POLSKA

**Technical Office**  
Tel.: +49 2373 89 – 13 00

[technical-office@obo.de](mailto:technical-office@obo.de)

[www.obo.pl](http://www.obo.pl)

Nr zlecenia OBO 240001.02 Stan 03/2025

Nr zlecenia OBO 240001.02

---

**Building Connections**

