

---

## Rozdział 2

---

# Warunki ustawienia maszyny TruBend serii 5000

Numer materiałowy	0370222
-------------------	---------

---

	Zakres obowiązków	2-3
<b>1</b>	<b>Pomoc planistyczna</b>	<b>2-4</b>
<b>2</b>	<b>Miejsce ustawienia</b>	<b>2-6</b>
2.1	Wymogi przestrzenne	2-6
2.2	Jakość podłoża	2-6
	Jakość podłoża	2-7
2.3	Obciążenie podłoża	2-8
2.4	Warunki klimatyczne	2-9
<b>3</b>	<b>Zasilanie sprężonym powietrzem</b>	<b>2-11</b>
<b>4</b>	<b>Instalacja elektryczna</b>	<b>2-12</b>
4.1	Zasilanie elektryczne	2-12
	Wartości przyłącza/pobór mocy	2-12
	Przewody przyłączeniowe	2-13
4.2	Sieć elektryczna	2-13
	Zasilanie bezprzerwowe (UPS)	2-13
	Wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD)	2-14
	Rodzaje sieci	2-15
	Nieregulowany transformator separujący	2-15
4.3	Teleserwis	2-16
4.4	Podłączanie do sieci	2-17
<b>5</b>	<b>Materiały eksploatacyjne</b>	<b>2-18</b>
5.1	Środki smarne	2-18
<b>6</b>	<b>Transport</b>	<b>2-20</b>
6.1	Przygotowanie transportu	2-20
	Wymiary transportowe	2-20
6.2	Dopuszczalne środki pomocnicze	2-21
6.3	Maszyna	2-22
	Przy dostawie: Maszyna	2-22
	Rozładunek i transport maszyny	2-23

---

## Zakres obowiązków

**Klient** Przed dostarczeniem maszyny muszą być spełnione wszystkie warunki opisane w niniejszym rozdziale.

W przeciwnym razie niemożliwe będzie przeprowadzenie rozruchu przez pracowników serwisu technicznego firmy TRUMPF.

### Wskazówka

Wyłącznik główny maszyny może zostać włączony w trakcie rozruchu wyłącznie przez pracownika serwisu technicznego firmy TRUMPF.

**Serwis techniczny** Rozruch maszyny jest wykonywany przez serwis techniczny firmy TRUMPF.

Rozruch obejmuje:

- Ustawienie, wyrównanie, wypoziomowanie, ustalenie maszyny.
- W razie potrzeby: napełnić olejem.
- Przyłączenie maszyny do źródeł zasilania (z wyjątkiem sieci elektrycznej).
- Przeprowadzenie kontroli działania.
- Instruktaż personelu.

## 1. Pomoc planistyczna

Pomoc planistyczna umożliwia przegląd czynności przygotowawczych i środków jakie należy podjąć przed dostawą.

Szczegółowe informacje podane są w odpowiednich ustępach niniejszego opisu warunków ustawienia maszyny.

Czas przed dostawą maszyny	Kryterium planowania	Działania
8 tygodni	Personel i szkolenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyznaczyć osobę odpowiedzialną za przygotowania do przekazania maszyny.</li> <li>▪ Wyznaczyć personel obsługujący, konserwacyjny oraz programistów.</li> <li>▪ Ustalić terminy szkoleń dla wykwalifikowanego personelu.</li> </ul>
8 tygodni	Miejsce ustawienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustalić miejsce ustawienia maszyny, uwzględnić przy tym wymogi przestrzenne zgodne z planem ustawienia.</li> <li>▪ Sprawdzić właściwości podłoża: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jakość podłoża.</li> <li>- Płaskość podłoża.</li> <li>- Olejoszczelne podłoże bez szczelin dylatacyjnych.</li> </ul> </li> <li>▪ Uwzględnić masę i wymiary maszyny.</li> <li>▪ Poddać kontroli warunki klimatyczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturę w pomieszczeniu.</li> <li>- Napromieniowanie słoneczne.</li> <li>- Czystość powietrza w otoczeniu.</li> </ul> </li> <li>▪ Sprawdzić trasę transportu, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- światła bram.</li> <li>- Wysokości nadproży.</li> <li>- Wysokości półek kablowych.</li> <li>- Miejsca manewrowe na narożnikach.</li> </ul> </li> </ul>
8 tygodni	Instalacja elektryczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zainstalować przyłącza elektryczne w miejscu ustawienia maszyny.</li> <li>▪ Zaprojektować przekrój przewodów i zabezpieczenia zgodnie z przepisami prawnymi.</li> </ul>
8 tygodni	W przypadku serwisu zdalnego: przyłącze telefoniczne	W miejscu ustawienia zainstalować przyłącze telefoniczne.
8 tygodni	W przypadku podłączenia do sieci: przyłącze sieciowe	W miejscu ustawienia zainstalować przyłącze do sieci.
8 tygodni	Narzędzia do gięcia	Narzędzia do gięcia, stanowiące pierwsze wyposażenie, należy zamówić w porozumieniu z firmą TRUMPF.
6 tygodni	W przypadku pneumatycznej osi I, 2-osioowego zdźrżaka tylnego i/lub połączenia z BendMaster: Zasilanie sprężonym powietrzem	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zlecić wykonanie instalacji zasilania sprężonym powietrzem w miejscu ustawienia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uwzględnić przyłącze, czystość, zapotrzebowanie na sprężone powietrze.</li> </ul> </li> </ul>
4 tygodni	Materiały eksploatacyjne	Olej hydrauliczny (patrz "Środki smarne", p. 2-18).

Czas przed dostawą maszyny	Kryterium planowania	Działania
3 tygodni	Transport	Przygotować pomoce transportowe. <b>Wskazówka:</b> W przypadku ustawiania maszyny przez serwis techniczny firmy TRUMPF udostępniane są wymagane środki transportu i pomoce transportowe.
2-3 tygodnie	Potwierdzenie	Informacja zwrotna do firmy TRUMPF, że zostały zmienione wymagania dot. warunków ustawienia.
Podczas ustawiania i uruchamiania	Instalacja elektryczna	Na początku ustawiania: zlecić podłączenie instalacji wykwalifikowanym elektrykom.

Pomoc w zakresie planowania

Tab. 2-1

## 2. Miejsce ustawienia

**Obowiązki klienta** Fachowej porady, szczególnie w zakresie tematyki "Jakość podłoża", należy zasięgnąć u statyka budowlanego. Należy udostępnić mu odnośny podrozdział oraz schemat ustawienia maszyny.

### 2.1 Wymogi przestrzenne

Rozmieszczenie maszyny i wymogi przestrzenne dla ustawienia standardowego podane są na obowiązującym planie ustawienia.

Wymogi przestrzenne dla wymienionych niżej elementów ruchomych podane są na planie ustawienia:

- Drzwi w szafie sterowniczej.
- Boczne drzwi bezpieczeństwa.
- Zakres odchyłeń panelu sterowania.

Jeśli ustawienie różni się od standardowego planu ustawienia, konieczny jest specjalny plan ustawienia.

Dostarczony wraz z maszyną plan ustawienia ma zawsze moc obowiązującą.

### 2.2 Jakość podłoża

**Płaskość podłoża**

- Maszynę należy ustawić na równej powierzchni.
- Nierówności podłoża w miejscu ustawienia maszyny/instalacji mogą wynosić maksymalnie 12 mm (½ cala) na 10 m (33 ft) (DIN 18202).

**Powierzchnia ustawienia**

- Całą powierzchnię ustawienia maszyny w obrębie wyznaczonym przez punkty przyłożenia obciążenia musi stanowić jednolita płyta fundamentowa o gładkiej powierzchni.
- Podłoże musi być olejoszczelne.
- W bezpośredniej bliskości maszyny nie wolno przemieszczać urządzeń o zmieniającym się obciążeniu (np. wózków widłowych, urządzeń transportu poziomego, montaż i demontaż maszyn itp.).

## Jakość podłoża

### Elastyczna płyta fundamentowa

- Nośność podłoża przynajmniej  $k_s = 5000 \text{ kN/m}^3$ .
- Grubość min.:
  - TruBend 5050 - 5230: 200 mm / 7.87 in.
  - TruBend 5230 (S): 230 mm / 9.05 in.
  - TruBend 5320: 250 mm / 9.84 in.
- Jakość betonu (odpowiednio do klasy wytrzymałości C 25/30).
- Zbrojenie płyty fundamentowej powinno być przynajmniej takie samo lub lepsze niż wykazane w poniższych danych. Dane dotyczą wykonania **nowego** podłoża.

		5050	5085	5085 (S)	5130
górze wzdłuż (xsi)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.24
górze w poprzek (eta)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.20
dół wzdłuż (xsi)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.20
dół w poprzek (eta)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.72

Zbrojenie w płycie fundamentowej

Tab. 2-2

Wersja ze zwiększoną wysokością zabudowy:

		5085 (X)	5085 (SX)	5130 (X)	5170 (X)	5170 (SX)	5230 (X)	5230 (SX)	5320 (X)
górze wzdłuż (xsi)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.24	3.62	6.55	4.90	7.18	7.94
górze w poprzek (eta)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.80	4.20
dół wzdłuż (xsi)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.20	3.53	4.83	4.92	5.04	5.33
dół w poprzek (eta)	cm <sup>2</sup> /m	3.20	3.20	3.72	4.24	5.83	5.84	6.24	6.22

Zbrojenie w płycie fundamentowej przy zwiększonej wysokości zabudowy

Tab. 2-3

### Pokrywa stropowa/ swobodna płyta fundamentowa

Jeśli maszyna jest ustawiana na płycie stropowej lub swobodnej płycie fundamentowej, należy zlecić obliczenia statyczne z uwzględnieniem danych zawartych w rozdziale Obciążenia wagowe (patrz "Obciążenie podłoża", p. 2-8).

### Tłumienie drgań

Maszyna musi być wyposażona w amortyzator drgań, jeśli bezpośrednio przy niej znajduje się inna, nieodporna na drgania maszyna lub jeśli jest ustawiona na podłożu pływającym, które nie wytrzyma takich drgań.

Tłumienie drgań odbywa się w następujący sposób:

- Oddzielić maszyny matami Sylomer o grubości 12 mm (0.47 cala) jakość SR 1200, kolor fioletowy, płytę fundamentową do podłoża i z boków.
- Budowa podłoża (od dołu do góry):
  - Warstwa włókniny budowlanej.
  - Przynajmniej 300 mm (11.8 in) warstwie nośnej (żwir) z zagęszczeniem.
  - 120 mm (4.72 in) podłożu C12/15 uzbrojonym 1 warstwą stalowej siatki zbrojeniowej AQ50.

## 2.3 Obciążenie podłoża

### Obliczenia statyczne

- Przed ustawieniem przeprowadzić kontrolę statyczną obciążalności powierzchni podłoża.
- Uwzględnić ciężar poszczególnych istotnych części maszyny oraz obciążenie punktów podparcia.

### Wskazówka

Jeśli spełnione są wymagania w zakresie minimalnej grubości i jakości betonu dla powierzchni podłoża, nie ma konieczności wykonywania kontroli statycznej powierzchni podłoża.

TruBend	5050	5085	5085 (S)	5130
Całkowita masa maszyny	4900 kg (10803 lb)	7300 kg (16094 lb)	8200 kg (18078 lb)	10200 kg (22487 lb)
Obciążenia statyczne na punkt podparcia z przodu	38.85 kN	48.77 kN	55.34 kN	75.01 kN kN
Obciążenia statyczne na punkt podparcia z tyłu	6.65 kN	9.90 kN	11.10 kN	13.80
Podparcie masy na każdej nodze na powierzchni ...	120 x 200 mm (4.72 x 7.87 in)			

Obciążenie podłoża

Tab. 2-4

Maszyny ze zwiększoną wysokością zabudowy:

TruBend		5085 (X)	5085 (SX)	5130 (X)	5170 (X)	5170 (SX)	5230 (X)	5230 (SX)	5320 (X)
Całkowita masa maszyny	kg (lb)	7800 (17196)	8600 (18960)	10900 (24030)	12200 (26896)	16000 (35274)	16400 (36156)	19200 (42329)	22800 (50265)
Obciążenia ciężarowe statyczne i dynamiczne przypadające na punkt przyłożenia z przodu	kN	51.00	57.25	78.17	88.99	113.68	120.65	143.40	171.06
Obciążenia ciężarowe statyczne i dynamiczne przypadające na punkt przyłożenia z tyłu	kN	10.60	11.60	14.80	16.60	18.70	21.70	24.40	27.90
Podparcie masy na każdej nodze na powierzchni ...	mm (in)	120 x 200 (4.72 x 7.87)							

Obciążenie podłoża w przypadku maszyn ze zwiększoną wysokością zabudowy

Tab. 2-5

## 2.4 Warunki klimatyczne

### Warunki otoczenia

Temperatura	Praca	+10 °C - +40 °C (+50°F - +104°F)
-------------	-------	-------------------------------------

Warunki otoczenia maszyny

Tab. 2-6

### Warunki klimatyczne dla urządzenia sterującego

Dopuszczalny zakres temperatur dla układu sterowania podczas transportu lub przy wyłączonej maszynie:

- -20 °C - +70 °C (-4°F - +158°F).

Dopuszczalna wilgotność powietrza dla układu sterowania:

- 10 do 95% wilgotności względnej, jednakże nie kondensującej się.

### Instalacja hydrauliczna

Dopuszczalna temperatura robocza (temperatura oleju):

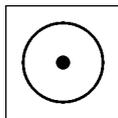
- maksymalnie +70°C (+158°F), krótkookresowo do +80°C (+176°F).

---

Dopuszczalny zakres temperatur dla pompy, elementów hydraulicznych i uszczelek:

- $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) do  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $+158^{\circ}\text{F}$ ), krótkookresowo do  $+80^{\circ}\text{C}$  ( $+176^{\circ}\text{F}$ ).

### 3. Zasilanie sprężonym powietrzem



#### Wskazówka

Miejsce podłączenia jest zaznaczone na planie ustawienia tym symbolem.

Maszyna musi być zasilana sprężonym powietrzem, jeśli posiada co najmniej jeden z wymienionych niżej elementów składowych:

- 2-osiowy zderzak tylny.
- Pneumatyczna oś I.

#### Przyłącze sprężonego powietrza

Przyłącze sprężonego powietrza do maszyny może być wykonane z przewodów elastycznych lub sztywnych.

Miejsce poboru sprężonego powietrza musi być zaopatrzone w zawór odcinający wyposażony w możliwość odpowietrzania.

#### Wartości przyłącza sprężonego powietrza

Właściwości	Wymogi
Wymagane ciśnienie w sieci	6±1 bar (87±15 psi)
Zużycie powietrza (wymagany strumień objętości wg ISO 1217 lub DIN 1945)	ok. 0.1 m <sup>3</sup> /h (0.17 cfm)

Zasilanie sprężonym powietrzem - wartości przyłączeniowe

Tab. 2-7

#### Przewody zasilające zasilania sprężonym powietrzem

Właściwości	Wymogi
Minimalna średnica przewodu zasilającego	13 mm (1/2")
Minimalna średnica przewodu głównego	13 mm (1/2")
Długość przewodu przyłączeniowego	bez ograniczeń

Przewody zasilające zasilania sprężonym powietrzem

Tab. 2-8

#### Właściwości sprężonego powietrza w punkcie poboru

Właściwość	Wymogi	Klasa jakości <sup>2</sup>	Zalecenia
Nie zawiera pyłu	Maks. wielkość cząstek: 15 µm Maks. gęstość cząstek: 8 mg/m <sup>3</sup>	4	Filtr powietrza przed maszyną
Bez skroplin	Schłodzone do +7 °C (+44.6 °F), punkt rosy pod ciśnieniem	5	Suszarka chłodząca
Niezawierające oleju	Maks. zawartość oleju: 5 mg/m <sup>3</sup>	4	Sprężarka śrubowa sprężająca bezolejowo z filtrem zawierającym węgiel aktywny

Tab. 2-9

<sup>2</sup> ISO°8573-1 wydanie 2010

## 4. Instalacja elektryczna

- Grupa docelowa użytkowników** Wartości podane w ustępie "Instalacja elektryczna" muszą zostać zastosowane przez firmę specjalistyczną wykonującą instalacje elektryczne.
- Warunki IEC/NEC** Warunki IEC obowiązują na całym świecie, natomiast warunki NEC tylko w USA i Kanadzie.

### 4.1 Zasilanie elektryczne



#### Wskazówka

Centralne miejsce przyłączenia znajduje się na szafie sterowniczej i jest zaznaczone na planie ustawienia za pomocą przedstawionego tutaj symbolu.

### Wartości przyłącza/pobór mocy

#### Wskazówka

Niedopuszczalne wahania napięcia zagrażają bezawaryjnej pracy maszyn i redukują ich moc. Konieczny jest stabilizator napięciowy. Alternatywnie można zastosować **regulowany** transformator separujący.

Przed dostawą urządzenie dostosowywane jest do napięcia i częstotliwości sieci podanych przez Klienta.

TruBend	5050	5085, 5085 (X), (S), (SX)	5130, 5130 (X)	5170, 5170 (S)	5230, 5230 (S)	5320
Tolerancje odchyłek napięcia znamionowego	±5 %	±5 %	±5 %	±5 %	±5 %	±5 %
Tolerancja różnicy częstotliwości	±2 %	±2 %	±2 %	±2 %	±2 %	±2 %
Moc przyłączowa (IEC)	10 kVA	17 kVA	24 kVA	28 kVA	42 kVA	42 kVA
Moc przyłączowa (NEC)	12 kVA	19 kVA	27 kVA	32 kVA	50 kVA	50 kVA
Zabezpieczenie przy 400 V lub 460 - 480 V	3 x 25 A	3 x 35 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 80 A	3 x 80 A
Maks. czas przerwy	10 ms/10 s					

Tab. 2-10

## Przewody przyłączeniowe

Zasilanie elektryczne wykonać zgodnie z DIN EN 60204-1/4.3.1:

IEC	
Przewód	Przewód miedziany, co najmniej czterożyłowy (L1, L2, L3, PE)
Przekrój przewodu	Wykonanie według: VDE 0100, część 430 (IEC 364-4-47) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TruBend 5050: przynajmniej 6 mm<sup>2</sup> (jednożyłowy: 10 mm<sup>2</sup>)</li> <li>▪ TruBend 5085/5130/5170: przynajmniej 10 mm<sup>2</sup> (jednożyłowy: 16 mm<sup>2</sup>)</li> <li>▪ TruBend 5230 / 5320: Przynajmniej 35 mm<sup>2</sup></li> </ul>
Przewód ochronny	Wykonanie według: VDE 0100, część 540 (IEC 364-5-54)
Przekrój całego przewodu ochronnego	Wykonanie wg: EN 60204-1, ustęp 8.2.8.

Wymagania dotyczące przewodów przyłączeniowych

Tab. 2-11

NEC	
Przewód	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przewód miedziany, czterożyłowy (L1, L2, L3, PE).</li> <li>▪ Zaleca się typ THHN miedziany lub równoważny (napięcie kontrolne 2000 V) przystosowany do temperatury maks. 90° C (194° F).</li> <li>▪ Do przyłączania maszyny nie wolno używać kabli aluminiowych.</li> </ul>
Przekrój przewodu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Przekrój przewodu musi odpowiadać NEC 670-4 (a). Przekrój przewodu musi być przystosowany do co najmniej 125 % prądu nominalnego. Prąd nominalny jest podany na tabliczce znamionowej.</li> <li>▪ Aby zapewnić stabilne napięcie i moc, przewód powinien mieć wyższe parametry niż wykazane w tabeli NEC 310-16.</li> <li>▪ TruBend 5050: maks. AWG 12 (10)</li> <li>▪ TruBend 5085: maks. AWG 10</li> <li>▪ TruBend 5130 / 5170: maks. AWG 8 (6)</li> <li>▪ TruBend 5230 / 5320: maks. AWG 4 (2)</li> </ul>

Wymagania dotyczące przewodów przyłączeniowych

Tab. 2-12

## 4.2 Sieć elektryczna

### Zasilanie bezprzerwowe (UPS)

Jeżeli konieczne jest przyłączenie do bezprzerwowego zasilania prądem (instalacja UPS), należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Przy wymiarowaniu instalacji UPS należy uwzględnić obok mocy ciągłej oraz elektrycznych wartości przyłączeniowych (patrz "Zasilanie elektryczne", p. 2-12), również charakterystykę zwarć i przeciążenia systemu zasilania bezprzerwowego.
- Obowiązująca zasada: przeciążalność instalacji UPS  $\geq$  200% przez 0.5 s.

### Wskazówka

Wymiarowanie instalacji zasilania bezprzerwowego musi zostać określone przez producenta tejże instalacji!

## Wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD)

### Wskazówki

- Od lokalnego zakładu energetycznego zależy, czy musi być stosowany wyłącznik różnicowo-prądowy.
- Po stronie sieci dopuszczalne są tylko wyłączniki różnicowo-prądowe typu B (do wszystkich rodzajów prądu, EN 50178/5.2.11.2; VDE 0160).

Wyłącznik różnicowo-prądowy chroni przed prądem uszkodzeniowym przy bezpośrednim lub pośrednim dotknięciu.

#### Wyłącznik różnicowo-prądowy chroniący przed bezpośrednim dotknięciem

W przypadku stosowania wyłącznika różnicowo-prądowego chroniącego przed bezpośrednim dotknięciem, należy stosować **nieregulowany** transformator separujący (EN 50178 pkt 5.2.11.1, VDE 0160). Powód: uwarunkowane konstrukcyjnie prądy upływowe mają wartość  $>30$  mA.

#### Wyłącznik różnicowo-prądowy chroniący przed pośrednim dotknięciem

W przypadku stosowania wyłącznika różnicowo-prądowego chroniącego przed pośrednim dotknięciem, należy go wybrać w zależności od prądu upływowego maszyny.

### Wskazówka

Z powodu zakłóceń sieci po stronie inwestora, w rzadkich wypadkach mogą występować wyższe prądy upływowe w filtrze na wejściu sieci niż podana wartość typowa. Sieć i maszyna muszą być wówczas oddzielone za pomocą **nieregulowanego** transformatora separującego.

Firma TRUMPF zaleca następujące wyłączniki różnicowo-prądowe:

- ABB: F204 B63 / 0.3

### Warunki NEC

Zaleca się stosowanie bezpieczników biernych. Jeżeli bezpieczniki stosowane są również w przypadku obiegów odgałęźnych, do ochrony przed skokowymi wzrostami natężenia prądu podczas włączania maszyny konieczne jest zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego typu ETI.

## Rodzaje sieci

### Sieć z uziemionym przewodem zewnętrznym (sieć z układem połączeń w trójkąt typu corner-grounded)

W przypadku podłączania maszyny do sieci z uziemionym przewodem zewnętrznym należy zastosować **nieregulowany** transformator separujący.

#### Warunki NEC Uziemienie:

- Maszyna i układ dzielnika prądu muszą być wyposażone w przewód uziemienia zgodny z NEC art. 150 "Uziemienie".
- Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat uziemienia układów dzielnika prądu i urządzeń przemysłowych, patrz normy NEC lub skonsultować się z elektrykiem lub zakładem elektrycznym.

Sieć elektryczna z połączeniem w trójkąt:

- W przypadku nieuziemionej sieci elektrycznej z połączeniem w trójkąt należy zainstalować **nieregulowany** transformator separujący (artykuł NEC 450-5). Dzięki temu będzie występować mniej zakłóceń, zostaną zredukowane zbyt wysokie napięcia, a sieć będzie chroniona przed przesunięciami potencjału napięcia.

#### Sieć IT

W razie podłączenia maszyny do sieci IT należy zastosować ochronnik przepięciowy.

Firma TRUMPF poleca ochronniki przepięciowe następujących producentów:

- Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Flachmarktstraße 8, D-32825 Blomberg, E-Mail: [info@phoenixcontact.com](mailto:info@phoenixcontact.com).
- Dehn+Söhne, Postfach 1640, D-92306 Neumarkt, e-mail: [info@dehn.de](mailto:info@dehn.de).

## Nieregulowany transformator separujący

W zależności od zamówionej konfiguracji maszyny i sieci elektrycznej w miejscu ustawienia w zasilaczu prądu trójfazowego G13 / PWS13 (w szafie sterowniczej) można dostosować napięcia do 3x 380 V, 3x 400 V, 3x 420 V i 3x 460 V.

W przypadku napięcia specjalnego 3x230 V dostarczany jest zewnętrzny transformator separujący, przetwarzający je na napię-

cie 3x400 V. Maszyna jest tu podłączana z zasilaczem G13/PWS13 do napięcia 3x400 V.

## 4.3 Teleserwis

W zależności od zamówionej konfiguracji dostarczana jest szafa sterownicza dla danej maszyny przygotowana do Teleserwisu przez Internet lub modem.



### Wskazówka

Przyłącze jest zaznaczone na planie ustawienia tym symbolem.

#### Teleserwis przez Internet

### Wskazówka

Szafa sterownicza maszyny jest dostarczana ze skrzynką do Teleserwisu.

- W celu podłączenia skrzynki do Teleserwisu do wewnętrznej sieci klienta konieczne jest przygotowanie kabla z wtyczką RJ45.
- Maszyna musi mieć skonfigurowany dostęp do sieci klienta przez TCP-IP.
- Maszyna musi mieć możliwość utworzenia połączenia przez sieć klienta i Internet z portalem firmy TRUMPF Telepresence. Połączenie jest realizowane przez IPSec przez standardowy port UDP 500 i UDP4500.
- Reguły zapory Firewall dot. dostępu nie powinny być automatycznie wyłączane z powodu braku używania przez dłuższy okres czasu.

#### Teleserwis przez modem

### Wskazówka

Szafa sterownicza maszyny jest dostarczana wraz z analogowym modemem telefonicznym i złączem telefonicznym z kablem RJ 11 oraz adapterem telefonicznym dla danego kraju.

- Dla modemu analogowego należy zlecić właściwemu operatorowi telekomunikacyjnemu zainstalowanie odpowiedniego gniazdka telefonicznego w szafie sterowniczej maszyny.
- Ewentualne złącze cyfrowe musi zostać przekształcone w złącze analogowe przy pomocy konwertera.
- Modem telefoniczny musi być dostępny przez wewnętrzny numer telefonu. W przeciwnym razie konieczna jest osobna linia z wyjściem na miasto.

---

## 4.4 Podłączanie do sieci

TRUMPF oferuje w szafie sterowniczej maszyny następujące łącza sieciowe (np. połączenie z systemem programującym):

- Wtyk RJ 45 dla klientów korzystających z okablowania sieciowego typu Shielded-Twisted Pair.

## 5. Materiały eksploatacyjne

### 5.1 Środki smarne

#### Wskazówki

- Poza podanymi niżej wyjątkami maszyna jest dostarczana z napełnionym zbiornikiem oleju hydraulicznego.
- Wyjątki:  
Ze względu na przepisy dotyczące materiałów niebezpiecznych, w niektórych krajach maszyna musi być dostarczona bez oleju hydraulicznego. Takie regulacje prawne są uwzględniane przy zawieraniu kontraktu.  
W przypadku transportu lotniczego olej hydrauliczny dostarczany jest oddzielnie. W takim przypadku konieczne jest napełnienie maszyny olejem. Pompa oleju należy do zakresu dostawy.
- Do zbiorników oleju w instalacjach hydraulicznych maszyn można wlewać tylko przefiltrowany olej. W tym celu należy używać filtrów o dokładności filtracji 10 µm.

Można stosować następujące oleje hydrauliczne:

- **Zalecenie:** TruBend Fluid (pierwsze napełnienie). (nr mat. 1555678)
- CASTROL Hyspin AWH-M 46.
- ARAL Vitam VF 46.
- ARAL Vitam VHF 46.
- BP Energol SHF-D 46.
- BP Bartran HV-D 46
- ELF Hydrelf DS 46.
- ESSO Univis N 46.
- FUCHS Renolin B 46 HVI.
- MOBIL DTE 15 M.
- SHELL Tellus S3 V

#### Wskazówka

Możliwe jest też stosowanie (udokumentowane) równoważnych olejów hydraulicznych innych producentów (specyfikacja wg DIN 51524-3).

	Ilość oleju
TruBend 5050	90 l (24 gal)
TruBend 5085	120 l (32 gal)
TruBend 5085 (S)	120 l (32 gal)
TruBend 5130	208 l (55 gal)
TruBend 5170	208 l (55 gal)

---

	Ilość oleju
TruBend 5170 (S)	208 l (55 gal)
TruBend 5230	330 l (88 gal)
TruBend 5230 (S)	418 l (111 gal)
TruBend 5320	418 l (111 gal)

Ilość oleju hydraulicznego

Tab. 2-13

## 6. Transport

Transport maszyny z samochodu ciężarowego do miejsca ostatecznego ustawienia musi zostać zapewniony i zabezpieczony przez odbiorcę.

### Ustawienie maszyny przez firmę TRUMPF

W niektórych krajach klient ma możliwość zlecenia firmie TRUMPF tzw. "ustawienia maszyny", czyli transportu maszyny z samochodu ciężarowego do miejsca ostatecznego ustawienia. Droga transportowa nie może być dłuższa niż uzgodniona w umowie. Droga transportowa musi przebiegać po powierzchni płaskiej, bez stopni i podjazdów.

Jeżeli klient zlecił firmie TRUMPF ustawienie maszyny, musi on wyłącznie zagwarantować, aby droga transportowa spełniała wymienione wymagania. Wszystkie inne wymagania wymienione poniżej, w tym zapewnienie środków pomocniczych i środków transportu, spełnia firma TRUMPF.

### 6.1 Przygotowanie transportu

Przed dostawą maszyny sprawdzić:

- Czy zagwarantowana jest wystarczająca ilość miejsca w celu transportu maszyny do miejsca ustawienia.
- Czy podłoże jest przystosowane do zastosowania rolek pancernych itp.
- Czy światła bram, wysokość nadproży i półek kablowych mają odpowiednie wymiary.

### Wymiary transportowe

TruBend	5050	5085	5085 (S)	5130
Masa	4900 kg (10802.65 lb)	7300 kg (16093.75 lb)	8200 kg (18077.91 lb)	10200 kg (22487.15 lb)
Zastosuj	2190 mm (86.22 in)	3100 mm (122.05 in)	3610 mm (142.13 in)	4060 mm (159.84 in)
Szerokość	1740 mm (68.50 in)	1740 mm (68.50 in)	1740 mm (68.50 in)	1740 mm (68.50 in)
Wysokość	2375 mm (93.50 in)	2375 mm (93.50 in)	2375 mm (93.50 in)	2375 mm (93.50 in)

TruBend 5050 - 5130: (S) = zwiększona długość

Tab. 2-14

Wersja ze zwiększoną wysokością zabudowy: (wszystkie wartości, które nie zostały podane, odpowiadają wartościom maszyn bez zwiększonej zabudowy):

TruBend	5085 (X)	5085 (SX)	5130 (X)
Masa	7800 kg (17196.06 lb)	8600 kg (18959.75 lb)	10900 kg (24030.39 lb)
Wysokość	2840 mm (111.81 in)	2840 mm (111.81 in)	2840 mm (111.81 in)

TruBend 5050 - 5130: (X) = zwiększona wysokość zabudowy, (S) = zwiększona długość

Tab. 2-15

TruBend	5170	5170 (S)	5230	5230 (S)	5320
Masa	12200 kg (26896.40 lb)	16000 kg (35273.96 lb)	16400 kg (36155.81 lb)	19200 kg (42328.75 lb)	22800 kg (50265.40 lb)
Zastosuj	4250 mm (167.32 in)	5240 mm (206.30 in)	4270 mm (168.11 in)	5260 mm (207.09 in)	5296 mm (208.50 in)
Szerokość	1865 mm (73.43 in)	1865 mm (73.43 in)	1955 mm (76.97 in)	1955 mm (76.97 in)	1965 mm (77.36 in)
Wysokość	3000 mm (118.11 in)	3000 mm (118.11 in)	3200 mm (125.98 in)	3200 mm (125.98 in)	3200 mm (125.98 in)

TruBend 5170 - 5320: (S) = zwiększona długość

Tab. 2-16

## 6.2 Dopuszczalne środki pomocnicze

### Wskazówki

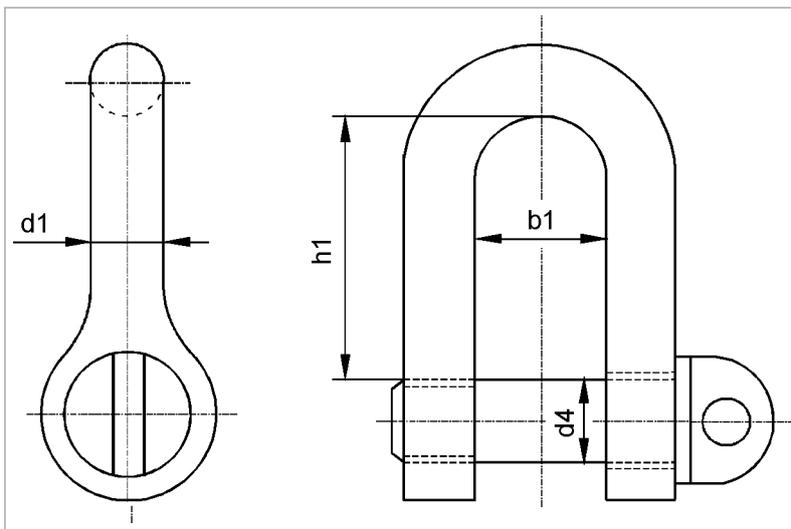
- Udźwig dopuszczalnych środków pomocniczych należy wybrać w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny transport maksymalnego obciążenia.

Dopuszczalne środki pomocnicze	Nośność
Żuraw przejezdny do rozładunku samochodu ciężarowego	zależnie od ciężaru maszyny
Wózek widłowy do transportu dodatkowych zespołów	Przynajmniej 3 t
Dźwig halowy do transportu maszyny <b>lub</b> Rolki opancerzone: 1 ruchoma, 2 sztywne	zależnie od ciężaru maszyny <b>lub</b> TruBend 5050 - 5230: przynajmniej 10 t TruBend 5320: przynajmniej 12 t
Przynajmniej 2 podnośniki hydrauliczne, wysokość podłożenia ≤50 mm	TruBend 5050 - 5230: przynajmniej 10 t TruBend 5320: przynajmniej 12 t
Łom z przedłużeniem. Długość: 1 m (3.28 ft)	-
W przypadku transportu żurawiem: 2 szakle typu A (DIN 82101)	zależnie od ciężaru maszyny

Dopuszczalne środki pomocnicze	Nośność
Regulowany łańcuch dźwigowy	zależnie od ciężaru maszyny
Pas do podnoszenia	zależnie od ciężaru maszyny

Tab. 2-17

**Szakla** W przypadku transportu maszyny żurawiem: stosować 2 szakle typu A (DIN 82101):



Szakla typu A

Fig. 52814

TruBend	5050	5085 / 5085 (S) / 5130 / 5170 / 5170 (S)	5230 / 5230 (S) / 5320
Dop. obciążenie	59 kN	118 kN	196 kN
Średnica trzpieni	1 1/2"	2"	2 3/4"
d1	34 mm (1.339 in)	47 mm (1.850 in)	58 mm (2.283 in)
d4	39 mm (1.535 in)	52 mm (2.047 in)	68 mm (2.677 in)
h1	119.5 mm (4.705 in)	158 mm (6.220 in)	211 mm (8.307 in)
b1	53 mm (2.087 in)	73 mm (2.874 in)	90 mm (3.543 in)

Dane techniczne szakli dla różnych typów maszyn

Tab. 2-18

## 6.3 Maszyna

### Przy dostawie: Maszyna

1. Sprawdzić wszystkie elementy maszyny pod kątem ewentualnych uszkodzeń transportowych.

2. Widoczne uszkodzenia transportowe odnotować w dokumencie przewozowym i uzyskać potwierdzenie od kierowcy samochodu ciężarowego.
3. Ukryte szkody transportowe należy zgłosić najpóźniej w ciągu 6 dni towarzystwu ubezpieczeniowemu i firmie TRUMPF.

## Rozładunek i transport maszyny

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

### Podwieszony ładunek!

**Spadający ciężar może spowodować ciężkie obrażenia głowy lub śmierć.**

- Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dot. postępowania z ciężkimi ładunkami.
- Nie przechodzić pod wiszącymi ładunkami.
- Używać sprawdzonych i odpowiednio zwymiarowanych dźwignic i środków transportowych.
- Transport maszyny zlecać jedynie osobom posiadającym odpowiednie kwalifikacje.
- Przeprowadzać transport zgodnie z instrukcją transportową.

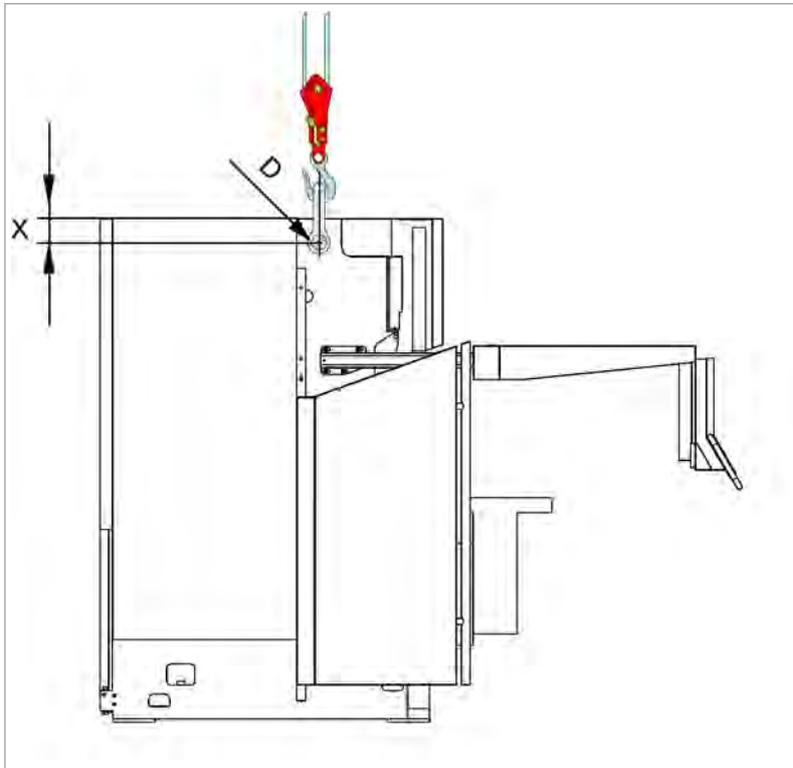
 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

### Maszyna przewraca się w przód!

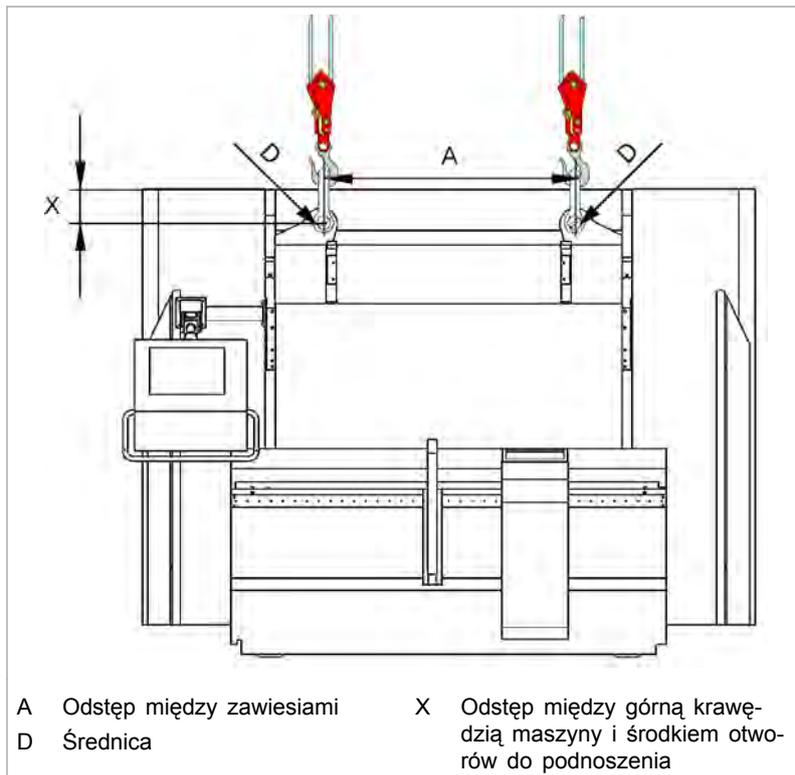
#### Zagrożenie życia!

- Podczas transportu w strefie zagrożenia nie mogą przebywać ludzie.
- Podczas transportu i ustawiania stosować dozwolone środki pomocnicze.
- Maszynę można transportować tylko z zamontowanymi urządzeniami transportowymi.
- Urządzenia transportowe można usunąć dopiero wtedy, gdy maszyna stoi w docelowym miejscu.
- Maszynę można eksploatować tylko wtedy, gdy jest ona zamocowana w fundamencie.

Maszyny posiadają dwa otwory do podwieszania, za które można je podnosić i transportować.



Położenie otworów do podwieszania maszyny TruBend 5050 Fig. 53100



Położenie otworów do podwieszania maszyny TruBend 5085 / 5130 / 5170 / 5230 / 5320

Fig. 53183

TruBend		5050	5085	5085 (S)	5130	5170	5170 (S)	5230	5230 (S)	5320
Średnica D	mm (in)	60 (2.36)	70 (2.76)					80 (3.15)		
Odstęp między otworami do podnoszenia A	mm (in)	1080 (42.52)	-	-	-	-	-	-	-	-
Odstęp między zawieszami A	mm (in)	-	1290 (50.79)	1800 (70.86)	2230 (87.80)		3220 (126.79)	2156 (84.88)	3146 (123.86)	
Odstęp między górną krawędzią maszyny i środkiem otworów do podnoszenia/nosidłem X	mm (in)	100 (3.94)	174 (6.85)			145 (5.74)		176 (6.93)		
Grubość nosidła	mm (in)	-	40 (1.57)			70 (2.76)		80 (3.15)		

Wymiary otworów do podwieszania

Tab. 2-19

**Wersja ze zwiększoną wysokością zabudowy:** Wszystkie nie-podane wymiary odpowiadają wymiarom maszyn bez wyższej zabudowy.

TruBend	5085 (X)	5085 (SX)	5130 (X)
Średnica D	70 mm (2.76 in)		
Odstęp między otworami do podnoszenia/zawiesiem A	1290 mm (50.79 in)	1800 mm (70.86 in)	2230 mm (87.80 in)
Odstęp między górną krawędzią maszyny i środkiem otworów do podnoszenia/zawiesiem X	177 mm (6.97 in)		
Grubość nosidła	40 mm (1.57 in)		

Wymiary otworów do podwieszania w przypadku maszyn ze zwiększoną wysokością zabudowy

Tab. 2-20

1. Usunąć opakowanie maszyny.
2. Zaczepić szakle na zawiesiu maszyny.  
**albo**
  - W przypadku TruBend 5050: przymocować szakle do maszyny.
3. Zdjąć maszynę przy pomocy dźwigu.
4. Usunąć zabezpieczenie transportowe.
5. Dostarczony razem z maszyną karton z akcesoriami oraz ewentualnie oddzielnie zapakowane części przetransportować wózkami widłowymi bezpośrednio z samochodu ciężarowego na miejsce ustawienia.
6. Przetransportować maszynę do miejsca ustawienia na oponcerzonych rolkach.  
**albo**
  - Przetransportować maszynę na miejsce ustawienia przy pomocy suwnicy o odpowiednim udźwigu.