



MANDAM Sp. z o.o.  
44-100 Gliwice ul. Toruńska 14  
e-mail mandam@mandam.com.pl  
Tel.: +48 32 232 26 60 Fax: 032 232 58 85  
NIP: 648 000 16 74 REGON: P - 008173131

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### WAŁ UPRAWOWY CAMBRIDGE MCB/MCW 2.5; 3.0; 4,5H; 6.2H; 8.0H



Wydanie III  
Gliwice 2024

**DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE****DLA MASZYN**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. (Dz. U. Nr 199, poz. 1228)  
i Dyrektywą Unii Europejskiej 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006 r.

**MANDAM Sp. z o.o.**

**ul. Toruńska 14**

**44-100 Gliwice**

**deklaruje z pełną odpowiedzialnością, że maszyna:**

**WAŁ UPRAWOWY CAMBRIDGE MCB / MCW**

typ/model: .....

rok produkcji: .....

nr. fabryczny: .....

**do której odnosi się niniejsza deklaracja spełnia wymagania:**

**Rozporządzenia MG z dnia 21 października 2008 r., w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. Nr 199, poz. 1228)**

**i Dyrektywy Unii Europejskiej 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006 r.**

**Osoby odpowiedzialne za dokumentację techniczną maszyny: Jarosław Kudlek, Łukasz**

**Jakus**

**ul. Toruńska 14, 44-100 Gliwice**

**Do oceny zgodności wykorzystano również następujące normy:**

PN-EN ISO 13857:2010,

PN-EN ISO 4254-1:2016-02,

PN-EN ISO 12100-1:2005/A1:2012

PN-EN ISO 12100-2:2005/A1:2012

PN-EN 982+A1:2008

Niniejsza deklaracja zgodności WE traci swoją ważność,  
jeżeli maszyna zostanie zmieniona lub przebudowana bez zgody producenta.

Prezes Zarządu  
Dyrektor

inż. Bronisław Jakus

V-ce Prezes Zarządu  
Dyrektor ds. Techniczno-Organizacyjnych

mgr inż. Józef Seidel

.....  
Miejsce i data wystawienia

.....  
Nazwisko, imię, stanowisko  
i podpis osoby upoważnionej

## Spis treści

1	Wprowadzenie.....	4
1.1	Znaki informacyjno - ostrzegawcze .....	5
2	Informacje ogólne .....	7
2.1	Budowa i przeznaczenie wału uprawowego Cambridge.....	7
2.2	Przeznaczenie wału uprawowego Cambridge.....	10
2.3	Oznaczenia dodatkowe wału MCB 6.2H z homologacją.....	11
3	Ogólne zasady bezpieczeństwa .....	12
3.1	Odpowiednie sprzęganie i rozprzęganie z ciągnikiem.....	13
3.2	Ogumienie .....	13
3.3	Układ hydrauliczny i pneumatyczny .....	14
3.4	Hałas i drgania.....	15
3.5	Zgodność z normami .....	16
3.6	Opis ryzyka szczątkowego .....	16
3.7	Ocena ryzyka szczątkowego .....	16
4	Informacje dotyczące obsługi i użytkowania .....	17
4.1	Obliczenia obciążeń osi.....	17
4.2	Sprzęganie wału uprawowego z ciągnikiem .....	18
4.3	Instrukcja składania i rozkładania wału Cambridge MCB 4.5; 6.2; 8.0 H; 12,3H .....	19
4.4	Regulacja włóki wału uprawowego .....	21
4.5	Praca wałem uprawowym .....	22
4.6	Ustawienie wału uprawowego podczas pracy / Zawracanie wałem uprawowym .....	22
4.7	Zasady transportu wału uprawowego po drogach publicznych i oświetlenie maszyny.....	24
5	Obsługa techniczna wału uprawowego .....	26
5.1	Obsługa codzienna .....	26
5.2	Obsługa układu hydraulicznego .....	26
5.3	Szybkozłącza układu hydraulicznego .....	27
5.4	Usterki i nieprawidłowości w działaniu wału uprawowego.....	27
5.5	Główne gabaryty maszyny .....	28
5.6	Charakterystyka techniczna.....	30
5.7	Konserwacja i smarowanie maszyny .....	30
5.8	Moment dokręcania śrub.....	32
6	Procedury wymian.....	33
7	Przechowywanie wału uprawowego Cambridge .....	34
8	Demontaż i kasacja.....	35
9	Części zamienne do wału uprawowego Cambridge.....	36

## 1 Wprowadzenie

Serdecznie gratulujemy Państwu nabycia wału uprawowego Cambridge. Niniejsza instrukcja podaje informacje o zagrożeniach mogących wystąpić podczas pracy wałem uprawowym, dane techniczne oraz najważniejsze wskazania i zalecenia, których znajomość i stosowanie jest warunkiem prawidłowej pracy.

Stosowanie w instrukcji określenia: strona lewa, prawa oraz tył i przód agregatu odnoszą się do ustawienia obserwatora zwróconego twarzą zgodnie z kierunkiem jazdy. Przestrzeganie zaleceń zawartych w poniższej instrukcji pozwoli na długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz wpłynie na obniżenie kosztów eksploatacji wału uprawowego. Każdy z poniższych rozdziałów omawia szczegółowo odpowiednie zagadnienia. Instrukcję należy zachować do przyszłego użytku.

Jeśli w instrukcji znajdują się informacje niezrozumiałe lub też użytkownik maszyny spotkał się z zagadnieniem nie poruszonym w instrukcji, może on uzyskać wyczerpujące wyjaśnienia pisząc na adres producenta - wówczas należy podać: dokładny adres nabywcy maszyny, symbol maszyny, numer fabryczny, rok produkcji, rok i numer wydania instrukcji obsługi.

- Wskazówki, które są ważne ze względów bezpieczeństwa, oznaczone są znakiem:






### Identyfikacja maszyn

Dane identyfikacyjne wału uprawowego znajdują się na tabliczkach znamionowych umieszczonych na ramie nośnej. Na tabliczce znamionowej znajdują się podstawowe informacje o producencie i maszynie oraz znak CE.

UL. TORUŃSKA 14, 44-100 GLIWICE POLSKA/POLAND WWW.MANDAM.COM.PL / TEL +48(32)2322660	
TYP / MODEL	<input type="text"/>
NUMER / NUMBER	<input type="text"/>
MASA / WEIGHT (kg)	<input type="text"/>
ROK PROD./ YEAR	<input type="text"/>

Rysunek 1 Tabliczka znamionowa

**Gwarancja na wał uprawowy Cambridge ważna jest przez 24 miesiące od daty jego sprzedaży.**

- Karta gwarancyjna jest integralną częścią maszyny.
- Zawsze przy składaniu zapytań dotyczących części zapasowych prosimy o podawanie numeru seryjnego.
- Informacje na temat części zamiennych można znaleźć:
  -  <http://mandam.com.pl/parts/>
  -  +48 668 662 289
  -  czesci@mandam.com.pl
  - autoryzowanych dystrybutorów maszyn Mandam


### 1.1 Znaki informacyjno - ostrzegawcze


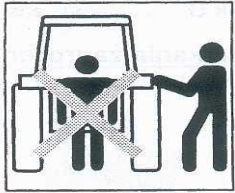





Zapamiętaj! W czasie użytkowania wału uprawowego Cambridge szczególną ostrożność należy zachować w miejscach oznaczonych specjalnym znakami informacyjno - ostrzegawczymi (żółte nalepki).

- Poniżej wyszczególniono znaki i napisy bezpieczeństwa umieszczone na maszynie. Powinny być chronione przed zgubieniem i utratą czytelności, jeśli zostaną zgubione i / lub są nieczytelne powinny być zastąpione nowymi.

Tabela 1 Znaki informacyjno-ostrzegawcze.

<i>Znaki informacyjno - ostrzegawcze</i>	<i>Znaczenie znaków</i>	<i>Miejsce umieszczenia na maszynie</i>
	Przeczytać instrukcje obsługi przed rozpoczęciem użytkowania.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego.

Znaki informacyjno - ostrzegawcze	Znaczenie znaków	Miejsce umieszczenia na maszynie
	Zmiażdżenie palców stopy lub stopy.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego.
	Nie zajmować miejsca w pobliżu cięgieł podnośnika podczas sterowania podnośnikiem.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego
	Zachować bezpieczną odległość od elementów składanych oraz ruchomych maszyny	Przednia część ramy środkowej w pobliżu ram bocznych
	Strumień cieczy pod ciśnieniem - uszkodzenie ciała.	Siłowniki.
	Nie sięgać w obszar zgniatania jeżeli elementy mogą się ruszać.	W pobliżu regulacji głębokości pracy, wałów obrysowych, ekranów bocznych.

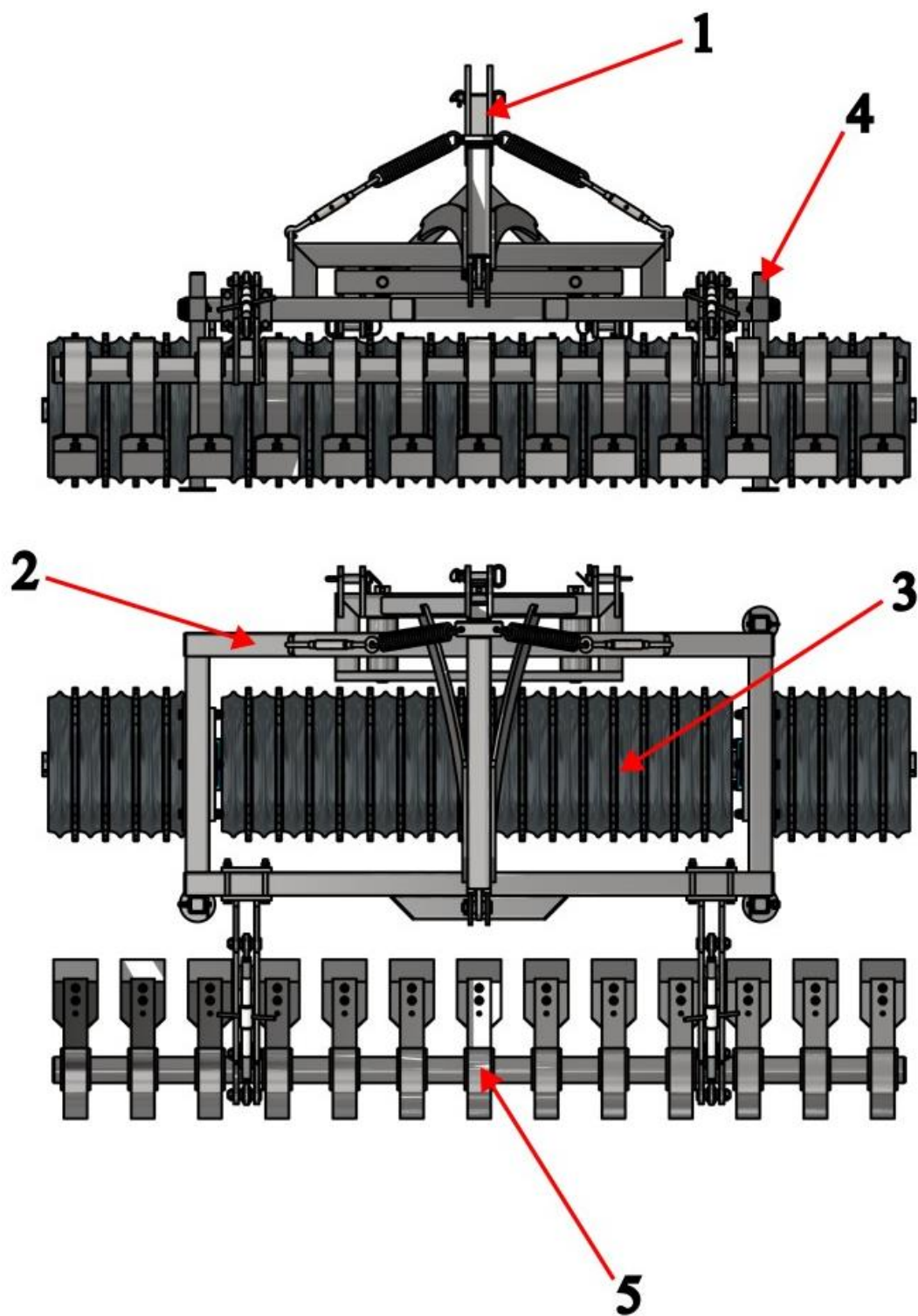
Znaki informacyjno - ostrzegawcze	Znaczenie znaków	Miejsce umieszczenia na maszynie
	Punkt smarowania	W pobliżu miejsc wymagających smarowania
	Miejsce zaczepu pasami transportowymi.	<p>Górna część dyszla (dla maszyn nie składanych)</p> <p>Rama główna (dla maszynach nie składanych)</p> <p>Dyszel (przy maszynach składanych)</p> <p>Rama środkowa przy zawiasach ramion (przy maszynach składanych)</p>
	Oznaczenie szybkozłączy układu hydraulicznego	Na dyszlu maszyny (wersje składane hydraulicznie)
	Informacje kontaktowe z działem części zamiennych	Rama lub dyszel maszyny

## 2 Informacje ogólne

### 2.1 Budowa i przeznaczenie wału uprawowego Cambridge.

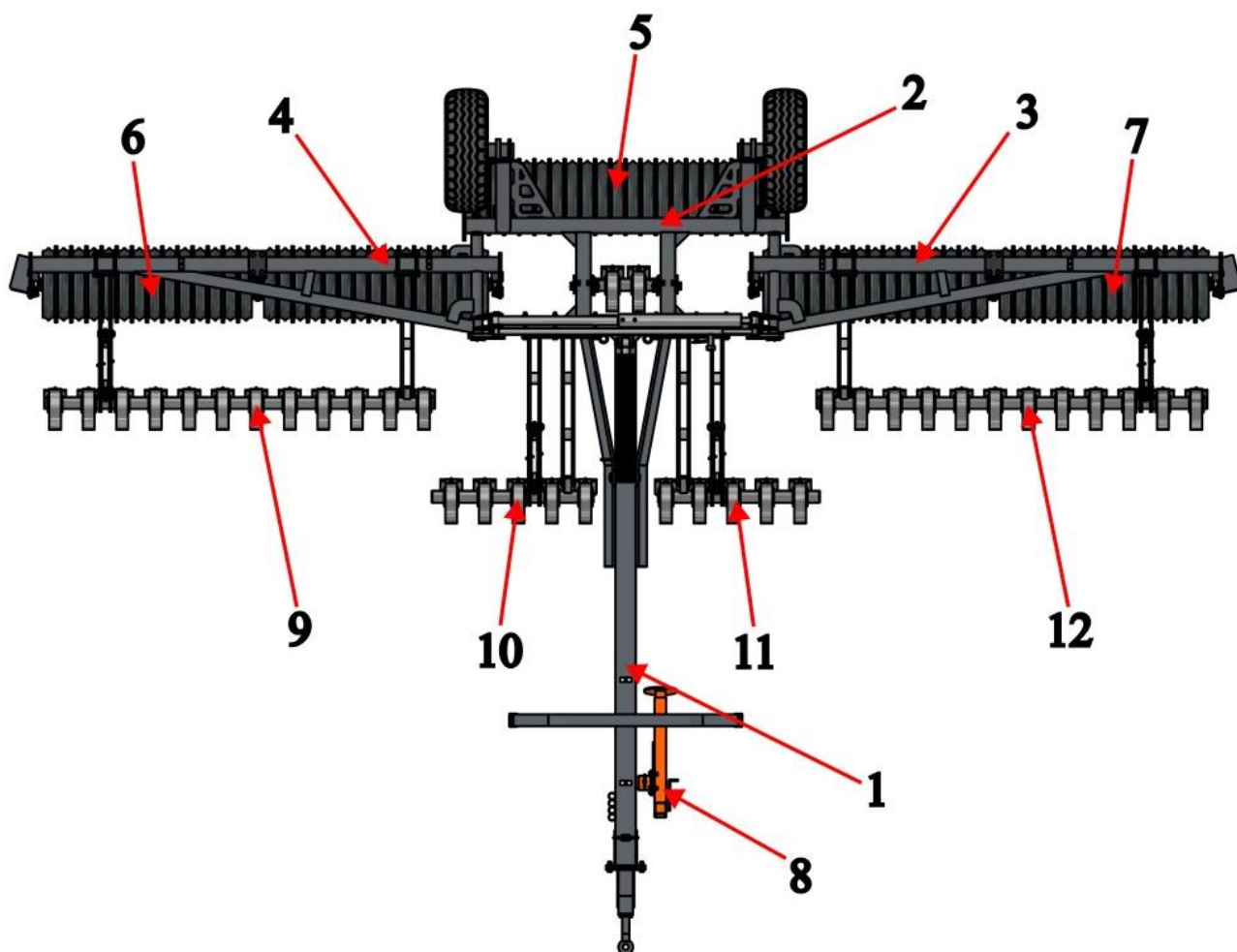
- **Dyszel** jest konstrukcją umożliwiającą zaczepienie wału do ciągnika. Dyszel zaopatrzone jest tuleje toczne pozwalające na ruch poziomy dyszla w stosunku do ramy. Ruch ograniczony jest zamontowanymi po obu stronach sprężynami. Dyszel wykonany jest z kształtowników zamkniętych.
- **Rama** wału jest elementem nośnym dla sekcji roboczej oraz opcjonalnie włóki. Jest ona wykonana z kształtowników zamkniętych i w komplet stopek podporowych.





Rysunek 2 Budowa wału uprawowego Cambridge MCW 2.5; 3.0: (1 - dyszel; 2 - rama; 3 - wał; 4 - stopki podporowe; 5 - włóka wyrównująca - opcja)

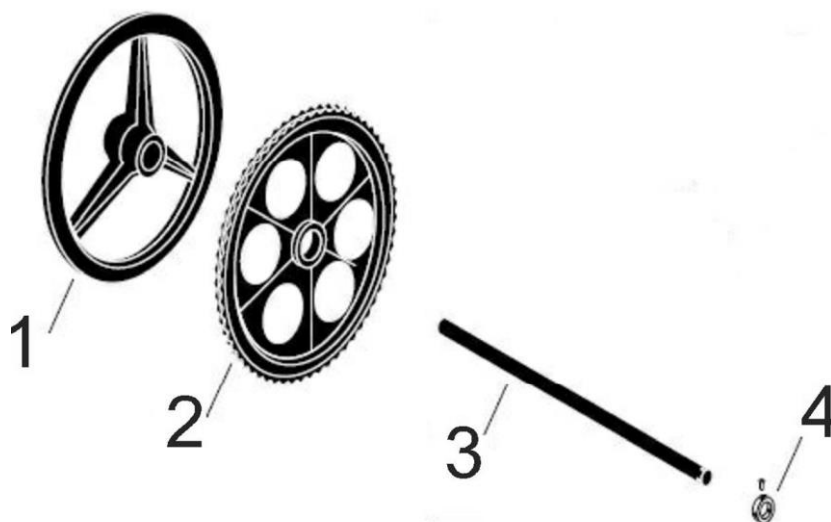




Rysunek 3 Budowa wału uprawowego Cambridge MCW 4.5H; 6.2H; 8.0H (1 - dyszel wału; 2 - rama środkowa; 3 - rama lewa; 4 - rama prawa; 5 - wał środkowy; 6,7 - wał boczny; 8 - stopka podporowa; 9 - włóka wyrównująca prawa - opcja; 10 - włóka wyrównująca lewa - opcja; 10,11 - włóka wyrównująca środkowa - opcja)

- **Dyszel wału** jest konstrukcją umożliwiającą zaczepienie wału do ciągnika. Dyszel zaopatrzony jest w uchwyt na którym spoczywają sekcje robocze podczas transportu. Jest on wykonany z kształtowników zamkniętych.
- **Rama środkowa** wału jest elementem nośnym dla sekcji roboczych oraz wału. Dzięki zastosowaniu siłownika głównego możliwa jest zmiana położenia ramy środkowej w płaszczyźnie poziomej. Pozwala to na zmianę pozycji z roboczej na transportową i odwrotnie. W skład ramy środkowej wchodzi skrzydła (prawe i lewe), włóka środkowa oraz układ jezdny. Jest ona wykonana z kształtowników zamkniętych.

- **Sekcja robocza** jest elementem składającym się z szeregu odlewów żeliwnych umiejscowionych na osi wału roboczego (rysunek 4). Wał jest łożyskowany na końcach osi. Koła gładkie osadzone jest na osi wału natomiast koło zębate o większej średnicy osadzone jest na wystającej części piasty koła gładkiego i może się na niej niezależnie obracać. Różnica prędkości obracających się kół powoduje oczyszczanie się wały z przyklejającej się ziemi.



Rysunek 4 Elementy sekcji roboczej wału uprawowego MCB/MCW: 1- koło gładkie, 2- koło zębate, 3- oś wału, 4- pierścień zabezpieczający.

- **Włóka wyrównująca** jest sekcją zębów pracujących przed wałem umocowana za pomocą ramienia i nakrętki rzymskiej służącej do regulacji kąta natarcia, tym samym głębokości pracy względem wału. Kruszy zbrylone skiby i wyrównuje powierzchnią powodując równomierną pracę wału uprawowego.



**UWAGA!** Elementy oznakowania wału do poruszania się po drogach publicznych nie stanowią wyposażenia seryjnego. Użytkownik może je kupić w punktach sprzedaży maszyn i części rolniczych.

## 2.2 Przeznaczenie wału uprawowego Cambridge

Wały uprawowe wykorzystywane są do zagęszczania wierzchniej warstwy gleby bezpośrednio po orce, przed siewem lub po siewie oraz tworzenia jej gruzelkowej struktury. Kruszą bryły i ugniatają glebę, pozostawiając równocześnie lekko spulchnioną jej powierzchnię.

Wały uprawowe są szczególnie przydatne na glebach zwięzłych, ilastych gdzie znakomicie rozdrabniają wyorane skiby i grudy. Uprawa zapewnia zagęszczenie i wyrównanie wierzchniej warstwy gleby. Wysoka waga na metr szerokości powoduje dobre utwardzenie i wyrównanie warstwy ornej, dzięki czemu nie tworzą się głębokie koleiny podczas kolejnych przejazdów, a z uwagi na lepszą kapilarność gleby uzyskuje się o wiele wyższą zdolność wschodów.



**UWAGA!** Ciągniki współpracujące z wałem zawieszonym na tylnym TUZ muszą być wyposażone w komplet obciążników osi przedniej.



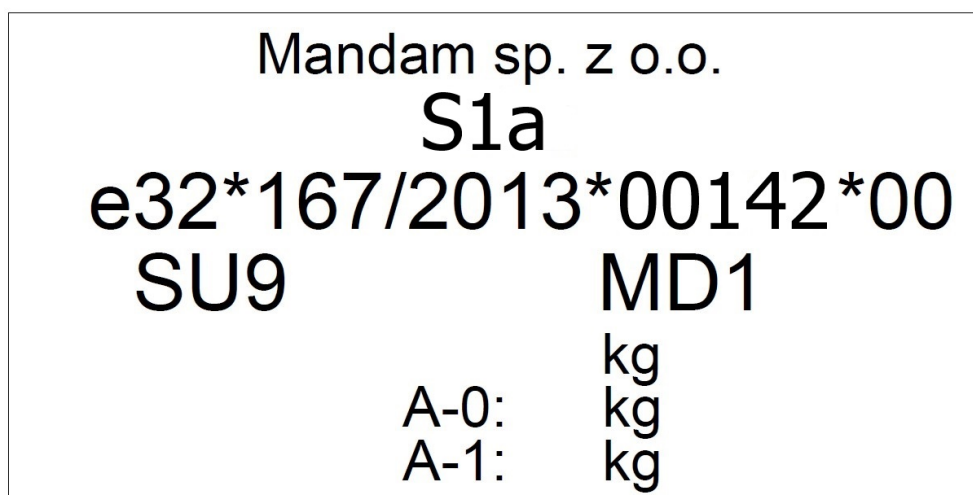
**UWAGA!** Wały są przeznaczone wyłącznie do pracy w rolnictwie. Użytkowanie wałów do innych celów będzie rozumiane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem. Nie wolno stosować wałów uprawowych na glebach z zalegającymi na powierzchni kamieniami znacznej wielkości.



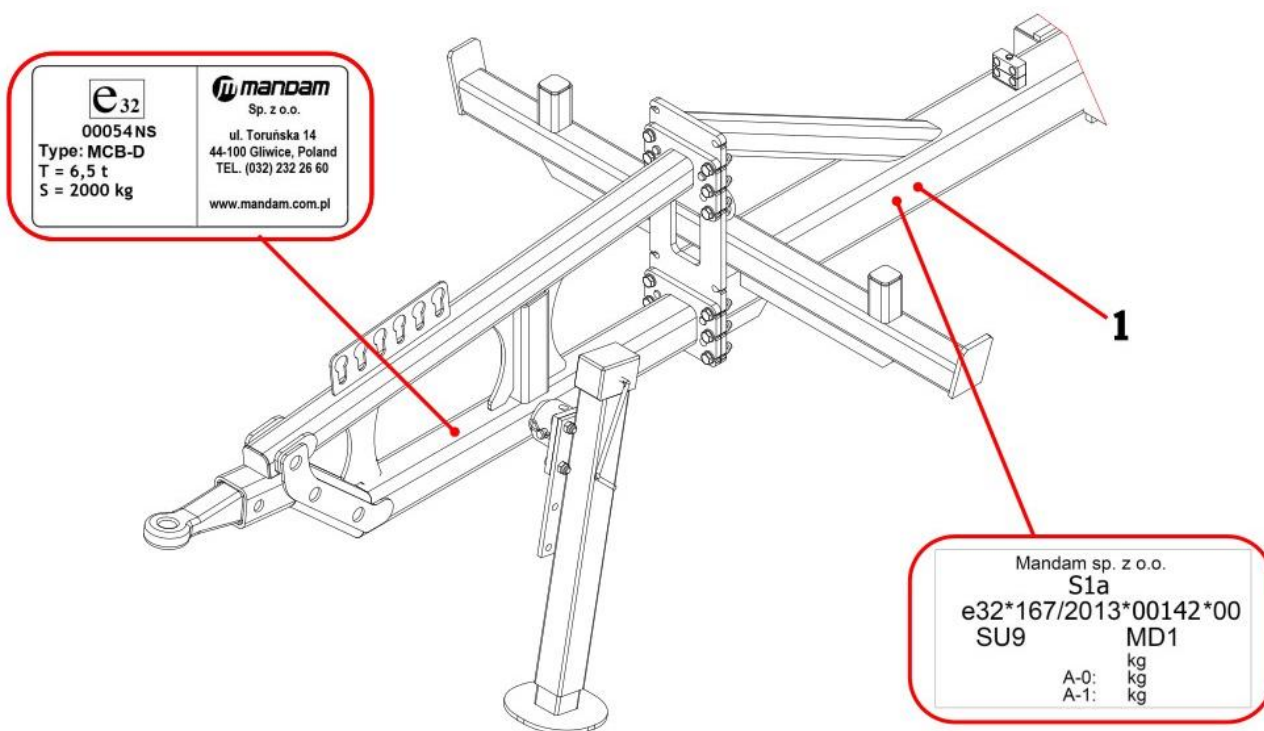
**UWAGA!** Za szkody wynikłe z eksploatacji maszyny niezgodnej z przeznaczeniem producent nie odpowiada.

### 2.3 Oznaczenia dodatkowe wału MCB 6.2H z homologacją

- Na podstawie dokumentów homologacyjnych maszyna zostaje wyposażona w poniższe tabliczki oraz indywidualny numer VIN.



Rysunek 5 Tabliczki znamionowe dla opcji homologacji



Rysunek 6 Miejsca oznaczenia numerem VIN (1) oraz umiejscowienie tabliczek znamionowych

### 3 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Wał uprawowy może być użytkowany i naprawiany wyłącznie przez osoby zapoznane z jego działaniem i ciągnika współpracującego oraz z zasadami postępowania w zakresie bezpiecznej eksploatacji i obsługi wału uprawowego. Za samowolne zmiany w konstrukcji wału producent nie ponosi odpowiedzialności. W okresie gwarancji należy stosować wyłącznie fabryczne części produkcji „MANDAM”.

Maszyna powinna być obsługiwana i eksploatowana tylko przez osoby dorosłe zaznajomione z instrukcją obsługi z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, a w szczególności:

- przed każdym uruchomieniem sprawdzić wał uprawowy i ciągnik, czy ich stan gwarantuje bezpieczeństwo w ruchu i podczas pracy,
- zabrania się użytkowania maszyny przez osoby nieletnie, chore, po spożyciu alkoholu lub innych środków odurzających,
- podczas prac obsługowych należy używać odzieży, obuwia i rękawic roboczych,
- nie wolno przekraczać dopuszczalnych obciążeń osi oraz wymiarów transportowych,
- należy używać tylko oryginalnych zawleczek i przetyczek,
- podczas pracy z wałem uprawowym, przy podnoszeniu, opuszczaniu i rozkładaniu wału, w pobliżu nie powinny znajdować się dzieci,
- nie wolno podchodzić do wału uprawowego w czasie jego podnoszenia i opuszczania,
- nie wolno przebywać pomiędzy ciągnikiem, a wałem uprawowym podczas pracy silnika,

- ruszanie z wałem uprawowym, podnoszenie oraz opuszczanie wykonuj powoli i łagodnie bez gwałtownych szarpnięć, zwracając uwagę, aby w pobliżu nie znajdowały się osoby postronne,
- przestrzegaj przepisów ruchu drogowego podczas korzystania z dróg publicznych oraz zamontuj wyposażenie do transportu takie jak: oświetlenie, urządzenia odblaskowe i ostrzegawcze,
- podczas pracy i transportu nie wolno stawać na maszynie i dodatkowo ją obciążać,
- podczas nawrotów należy zachować szczególną ostrożność jeżeli w pobliżu znajdują się osoby postronne,
- jakiegokolwiek naprawy, smarowanie lub oczyszczanie elementów roboczych, wykonuj tylko przy wyłączonym silniku i opuszczonym i rozłożonym wale,
- w czasie przerwy w pracy maszynę należy opuścić na podłoże i zatrzymać silnik ciągnika, maszyny należy przechowywać w sposób zapobiegający okaleczeniu ludzi i zwierząt.



**WAŻNE !** Prócz tej instrukcji obsługi należy również przestrzegać przepisów ruchu drogowego oraz przepisów BHP. Podczas poruszania się po drogach publicznych należy bez wyjątków przestrzegać przepisów zawartych w Kodeksie Ruchu Drogowego.



**UWAGA!** Elementy oznakowania wału do poruszania się po drogach publicznych nie stanowią wyposażenia seryjnego. Użytkownik może je kupić w punktach sprzedaży maszyn i części rolniczych.

### 3.1 Odpowiednie sprzężenie i rozprzężenie z ciągnikiem

Podczas sprzężenia i rozprzężenia należy zastosować się do poniższych punktów :

- Łączenie maszyny z ciągnikiem należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pamiętając o zabezpieczeniu sworzniami i o zabezpieczeniu sworzni zawieszenia przetyczkami,
- Podczas sprzężenia ciągnika z wałem uprawowym zabrania się przebywania osób w tym czasie pomiędzy maszyną, a ciągnikiem,
- Ciągnik współpracujący z wałem uprawowym musi być w pełni sprawny. Zabrania się agregowania maszyny z ciągnikiem o wadliwej instalacji hydraulicznej,
- Należy pamiętać aby, były zachowane: równowaga ciągnika z zawieszonym wałem uprawowym, jego sterowność i zdolność hamowania - obciążenie przedniej osi nie może spaść poniżej 20% całkowitego obciążenia osi ciągnika - komplet obciążników przednich,
- W położeniu spoczynkowym, maszyna odłączona od ciągnika powinna zachowywać trwałą równowagę,
- Stopkę podporową należy oprzeć na stabilnym podłożu. Zabrania się stosowania podkładek pod stopkę mogące spowodować niestabilność oparcia.

### 3.2 Ogumienie

- Ciśnienie w oponach nie może przekraczać zalecanego przez producenta oraz zabrania się transportowania maszyny na ciśnieniu zbyt niskim, co może na dużych nierównościach i przy zbyt szybkiej jeździe spowodować uszkodzenie maszyny lub wypadek.

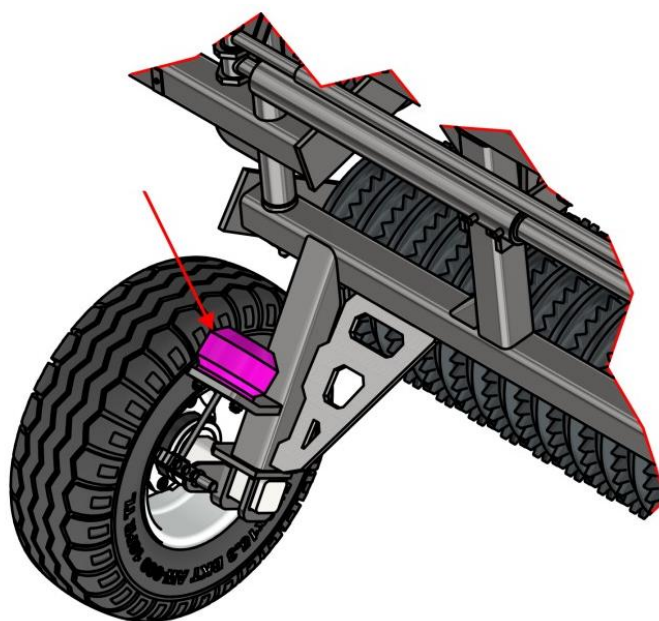


- Uszkodzone znacznie opony (w szczególności uszkodzenie profilu) należy niezwłocznie wymienić.
  - Podczas wymiany ogumienia należy zabezpieczyć maszynę przed przetoczeniem.
  - Prace naprawcze przy kołach lub ogumieniu powinny być wykonywane przez osoby w tym celu przeszkolone i uprawnione. Prace te powinny być wykonane przy pomocy odpowiednio dobranych narzędzi.
- **Przy każdorazowym zamontowaniu kół należy po 50km sprawdzić dokręcenie nakrętek.**

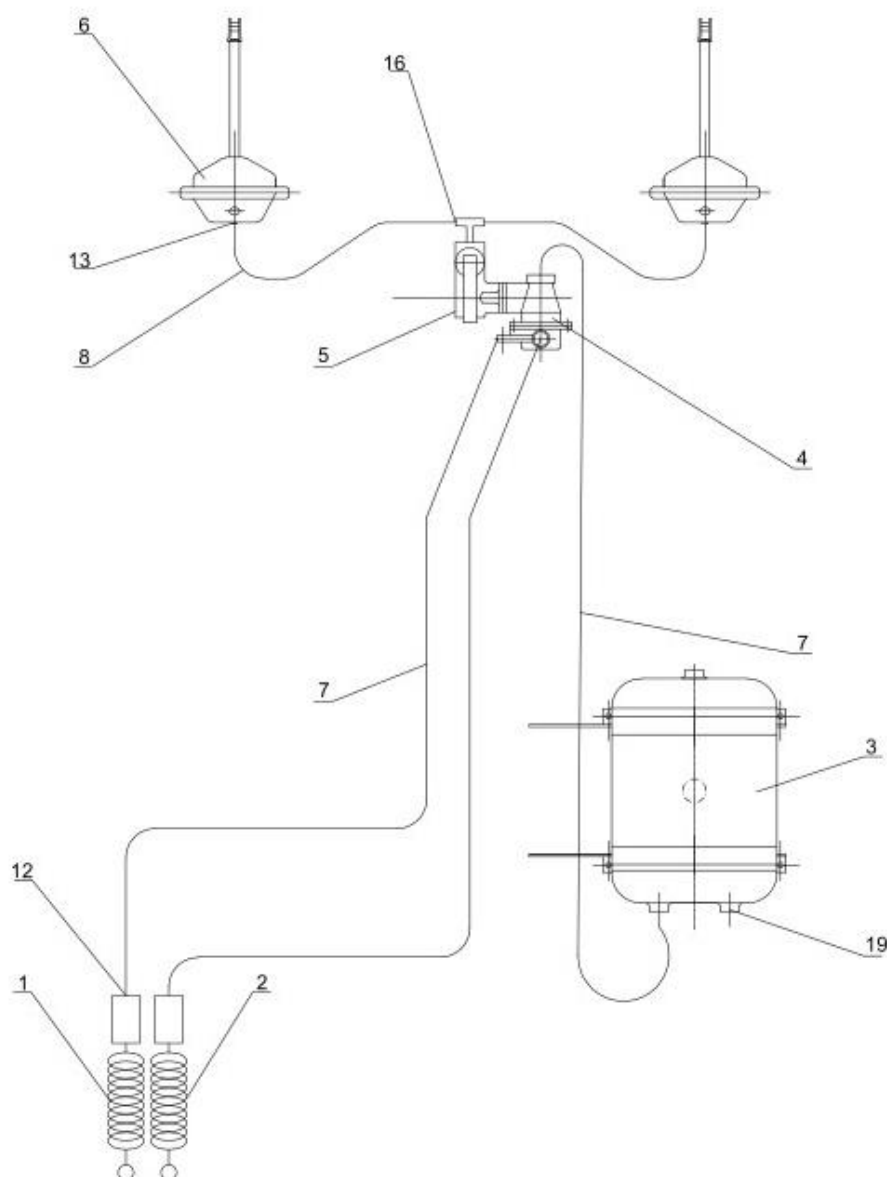
### 3.3 Układ hydrauliczny i pneumatyczny

Instalacja hydrauliczna i pneumatyczna znajduje się pod wysokim ciśnieniem. Należy zachować wszelkie środki ostrożności, a w szczególności:

- nie należy podłączać i rozłączać przewodów hydraulicznych gdy układ hydrauliczny ciągnika jest podciśnieniem (hydraulika nastawiona na neutralny),
- regularnie kontrolować stan połączeń oraz przewodów hydraulicznych i pneumatycznych.
- na czas usunięcia awarii hydraulicznej lub pneumatycznej agregat należy wyłączyć z eksploatacji.



Rysunek 7 Umiejscowienie siłowników membranowych



Rysunek 8 Schemat pneumatyczny wału uprawowego Cambridge (1 - złącze z przewodem spiralnym czerwone; 2- złącze z przewodem spiralnym żółte; 3 - zbiornik powietrza; 4 - zawór sterujący przyczepy; 5 - regulator siły hamowania; 6 - siłownik membranowy 24"; 7,8 - przewód powietrzny; 12 - redukcja M18/M18; 13 - redukcja M16 / wąż  $\varnothing$ 12; 16 - trójnik M22; 19 - korek zbiornika)

### 3.4 Hałas i drgania

- Podczas pracy wałem uprawowym nie występuje dla operatora zagrożenie powodowane hałasem przyczyniające się do utraty słuchu, gdyż wał uprawowy jest narzędziem biernym, a miejsce operatora znajduje się w kabinie ciągnika. Należy dodać, że hałas powodowany przez pracę wału uprawowego nie przekracza 70dB.
- Zagrożenia operatora powodowe drganiami nie występują podczas pracy wałem uprawowym. Miejsce pracy operatora znajduje się bowiem w kabinie ciągnika, a siedzisko jest amortyzowane.



### 3.5 Zgodność z normami

Nasz wał uprawowy został zaprojektowany i wykonany zgodnie z normami bezpieczeństwa w przemyśle maszynowym, obowiązującymi w dniu wprowadzenia agregatu na rynek. W szczególności zostały wzięte pod uwagę następujące akty prawne i normy:

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE,
- Norma PN-EN ISO 13857:2010 „Bezpieczeństwo maszyn - Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych”
- Norma PN-EN ISO 4254-1:2016-02 „Maszyny rolnicze -- Bezpieczeństwo -- Część 1: Wymagania ogólne”
- Norma PN-EN ISO 12100-1:2005/A1:2012 „Bezpieczeństwo maszyn -- Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania -- Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka”
- Norma PN-EN ISO 12100-2:2005/A1:2012 „Bezpieczeństwo maszyn - Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania - Część 2: zasady techniczne ”
- Norma PN-EN 982+A1:2008 „Bezpieczeństwo maszyn -- Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów -- Hydraulika”
- Rozporządzenie delegowane komisji UE 167/2023

### 3.6 Opis ryzyka szczątkowego

Firma Mandam sp. z o. o. dokłada wszelkich starań aby wyeliminować ryzyko wypadku. Istnieje jednak ryzyko szczątkowe, które może spowodować nieszczęśliwy wypadek. Największe niebezpieczeństwo następuje przy:

- używaniu maszyny do innych celów niż opisane w instrukcji,
- użytkowaniu maszyny przez osoby nieletnie, bez uprawnień, chore, po spożyciu alkoholu lub innych środków odurzających,
- przebywaniu osób i zwierząt w zasięgu działania maszyny,
- niezachowaniu ostrożności podczas transportu i manewrowaniu ciągnikiem,
- przebywaniu na maszynie lub pomiędzy maszyną, a ciągnikiem podczas pracy silnika,
- obsłudze oraz niestosowaniu się do zaleceń obsługi,
- poruszaniu się po drogach publicznych.

### 3.7 Ocena ryzyka szczątkowego

Ryzyko szczątkowe może zostać zmniejszone do minimum, stosując poniższe zalecenia:

- rozważna i bez pośpiechu obsługa maszyny,
- uważne czytanie instrukcji obsługi,
- zachowanie bezpiecznej odległości od stref niebezpiecznych,
- zakaz przebywania na maszynie i w strefach działania maszyny w trakcie pracy silnika ciągnika,
- wykonywanie prac obsługowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa,
- stosowanie odzieży ochronnej, a w przypadku pracy pod maszyną także kasku,
- zabezpieczenie przed dostępem do maszyn osób nieuprawnionych, a zwłaszcza dzieci.



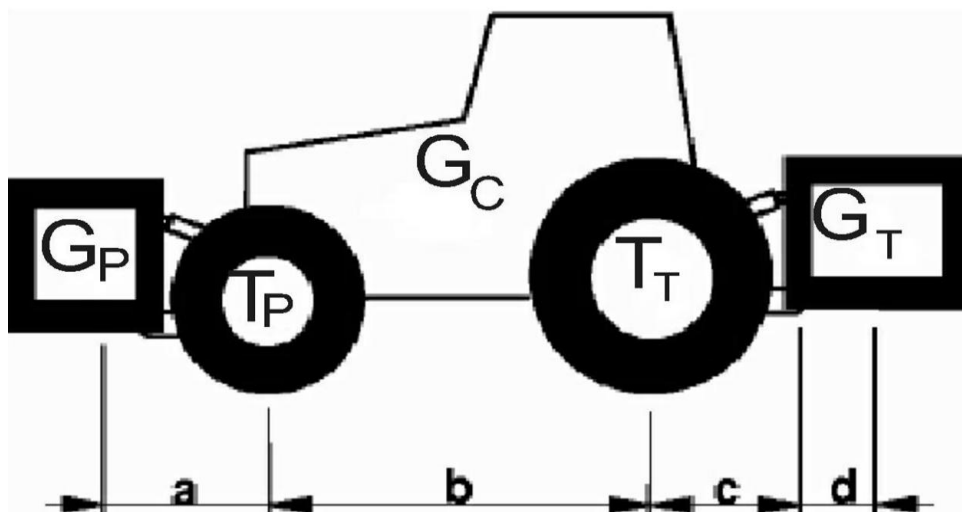
## 4 Informacje dotyczące obsługi i użytkowania

- Wały uprawowe dostarczane są przez producenta kompletne w stanie całkowicie zmontowanym. Wyposażeniem opcjonalnym jest włóka montowana przed wałem Użytkownik maszyny poza elementami roboczymi nie dostaje części zapasowych.



**UWAGA!** Zabrania się pracy wałem uprawowym pod kątem większym niż  $5^\circ$ . Dla prawidłowej pracy wszystkie elementy robocze muszą mieć stały kontakt z ziemią.

### 4.1 Obliczenia obciążeń osi



Rysunek 9 Schemat oznaczeń obciążeń ciągnika

Minimalne obciążenie przodu w przypadku zaczepienia maszyny na tył:

$$G_{Pmin} = \frac{G_T \cdot (c+d) - T_P \cdot b + 0,2 \cdot G_C \cdot b}{a+b}$$

Rzeczywiste obciążenia osi przedniej

$$T_{Pcal} = \frac{G_P \cdot (a+b) + T_P \cdot b - G_T \cdot (c+d)}{b}$$

Rzeczywisty ciężar całkowity

$$G_{cal} = G_P + G_C + G_T$$

Rzeczywiste obciążenie osi tylnej

**Oznaczenia:**

$G_C$  - masa własna ciągnika,

$T_P$  - obciążenie osi przedniej pustego ciągnika,

$T_T$  - obciążenie osi tylnej pustego ciągnika,

$G_P$  - ciężar całkowity urządzenia mocowanego z przodu,

$G_T$  - ciężar całkowity urządzenia mocowanego z tyłu,

$a$  - odstęp pomiędzy środkiem ciężkości urządzenia mocowane go z przodu, a środkiem osi,

$b$  - rozstaw kół ciągnika,

$c$  - odstęp między środkiem osi tylnej, a środkiem sworzni zaczepowego urządzenia tylnego,

$d$  - odległość środka ciężkości maszyny od sworzni zaczepowych ciągnika (maszyna zawieszana przyjąć

$$T_{Tcal} = G_{cal} - T_{Pcal}$$

- 1,4 m, maszyna półzawieszana przyjąć 3 m i 0,6 masy),

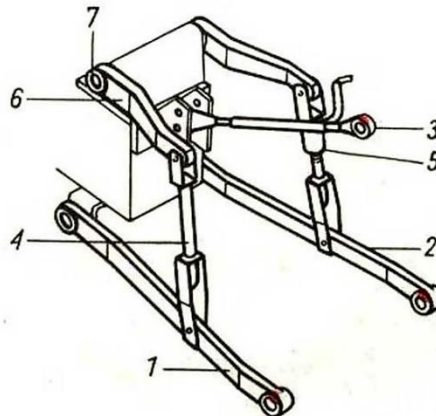
x – odległość środka ciężkości od tylnej osi (jeśli producent nie podaje wprowadzić 0,45).



**UWAGA!** Nie można przekroczyć dopuszczalnych obciążeń na osie i nośności opon. Obciążenie przedniej osi nie może być niższe niż 20%.

## 4.2 Sprzęganie wału uprawowego z ciągnikiem

Ciśnienie w ogumieniu kół ciągnika powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Dolne cięgna TUZ powinno znajdować na równej wysokości, w rozstawie odpowiadającym rozstawowi dolnych punktów zawieszenia. W czasie podłączania maszyny do ciągnika agregat powinien stać na twardym i równym podłożu.



Rysunek 10 Trzypunktowy układ zawieszenia TUZ ciągnika: 1,2 - cięgła dolne, 3 - łącznik górny, 4 - wieszak lewy, 5 - wieszak prawy o regulowanej długości, 6 - ramię podnośnika, 7 - wał podnośnika

Przyczepiając wał uprawowy zawieszany na TUZ do ciągnika należy wykonać następujące czynności:

- 1) przetączyć układ hydrauliczny ciągnika na regulację pozycyjną,
- 2) wyjąć dolne sworznie zaczepowe (w przypadku gdy podnośnik ciągnika nie jest wyposażony w haki zaczepowe),
- 3) ostrożnie cofnąć, zawiesić maszynę na cięgnach dolnych, następnie zabezpieczyć,
- 4) podłączyć górny łącznik ciągnika. W czasie pracy agregatu punkt zaczepienia górnego łącznika na agregacie powinien być wyżej umieszczony niż punkt przyłączenia tego łącznika na ciągniku,
- 5) sprawdzić podnoszenie, opuszczanie brony talerzowej oraz działanie układu hydraulicznego.

Przyczepiając wał uprawowy o szerokości roboczej powyżej 3m należy wykonać następujące czynności:

- 1) ustawić zaczep wału uprawowego na wysokość zaczepu ciągnika za pomocą korby na stopie podporowej (należy pamiętać poziomie wzdłużnym maszyny)
- 2) ostrożnie cofnąć ciągnikiem pod maszynę i włożyć sworznie oraz zabezpieczyć,

- 3) podłączyć przewody hydrauliczne do ciągnika i sprawdzić działanie (hydraulika ciągnika podczas podłączania węży hydraulicznych nastawić na neutralny).



Każdy ciągnik współpracujący z maszyną musi być wyposażony w komplet obciążników i zachowywać sterowność w transporcie tzn. minimum 20% masy ciągnika musi obciążać jego przednią oś.

#### 4.3 Instrukcja składania i rozkładania wału Cambridge MCB 4.5; 6.2; 8.0 H; 12,3H

- Przed rozłożeniem bocznych sekcji roboczych należy odblokować zabezpieczenie mechaniczne ram bocznych. W tym celu należy pociągnąć za sznurek odblokowujący zabezpieczenie, a następnie rozpocząć rozkładanie. Po rozłożeniu blokada samoczynnie się zabezpieczy.
- **TELESKOP** - rygiel zabezpieczający przeciw otwieraniu się bocznych skrzydeł maszyn rolniczych zgodnie z normą EU Nr 2006/42/EG (PATENT ZGŁOSZONY W EU)
- Teleskop blokuje siłowniki mechanicznie. Przy składaniu skrzydeł maszyny rygiel automatycznie blokuje mechanizm teleskopu i skrzydła zostają mechanicznie zblokowane.

W celu zamontowania nowej blokady należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją:



1) Wyciągnąć dotychczasowe sworznie mocujące siłownik



2) Zastąpić sworznie nowymi dłuższymi



3) Teleskop zamontować na sworzniach równoległe do cylindra i zabezpieczyć zawleczkami



4) Na zapadce (zamku teleskopu) zaczepić linkę i poprowadzić ją aż do kabiny traktora

Rysunek 11 Instrukcja postępowania podczas montowania nowej blokady mechanicznej siłownika

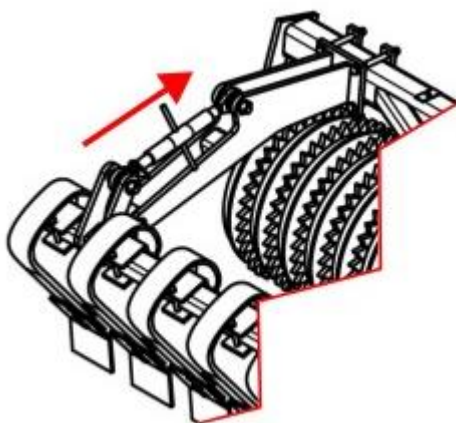
### ➤ Instrukcja obsługi rygla zabezpieczającego w teleskopie

Aby odbezpieczyć rygiel w teleskopie należy całkowicie zsunąć siłowniki za pomocą pompy hydraulicznej ciągnika (domknąć skrzydła do końca) i jednocześnie pociągnąć linkę, którą należy trzymać do momentu całkowitego otworzenia się (obydwu skrzydeł) wtedy otworzą się skrzydła urządzenia pod własnym ciężarem lub wymuszone ruchem siłowników (w zależności czy są to siłowniki jednostronnego czy dwustronnego działania).

Stan linki i jej położenie powinny być kontrolowane. Linka powinna być położona swobodnie nad maszyną, tak aby użytkownik miał cały czas do niej dostęp w kabinie ciągnika - nie powinna być niczym blokowana. Przy składaniu maszyny napięcie linki nie jest konieczne, zabezpiecza się automatycznie.



**UWAGA!** Przed rozpoczęciem rozkładania składania należy upewnić się czy nie wystąpi kolizja pomiędzy włókami oraz pomiędzy włóką a ramą środkową (MCW 4.5) (rysunek 11 i 12). Należy odchylić maksymalnie włóki do najniższego położenia pracy - maksymalnie schowane siłowniki.



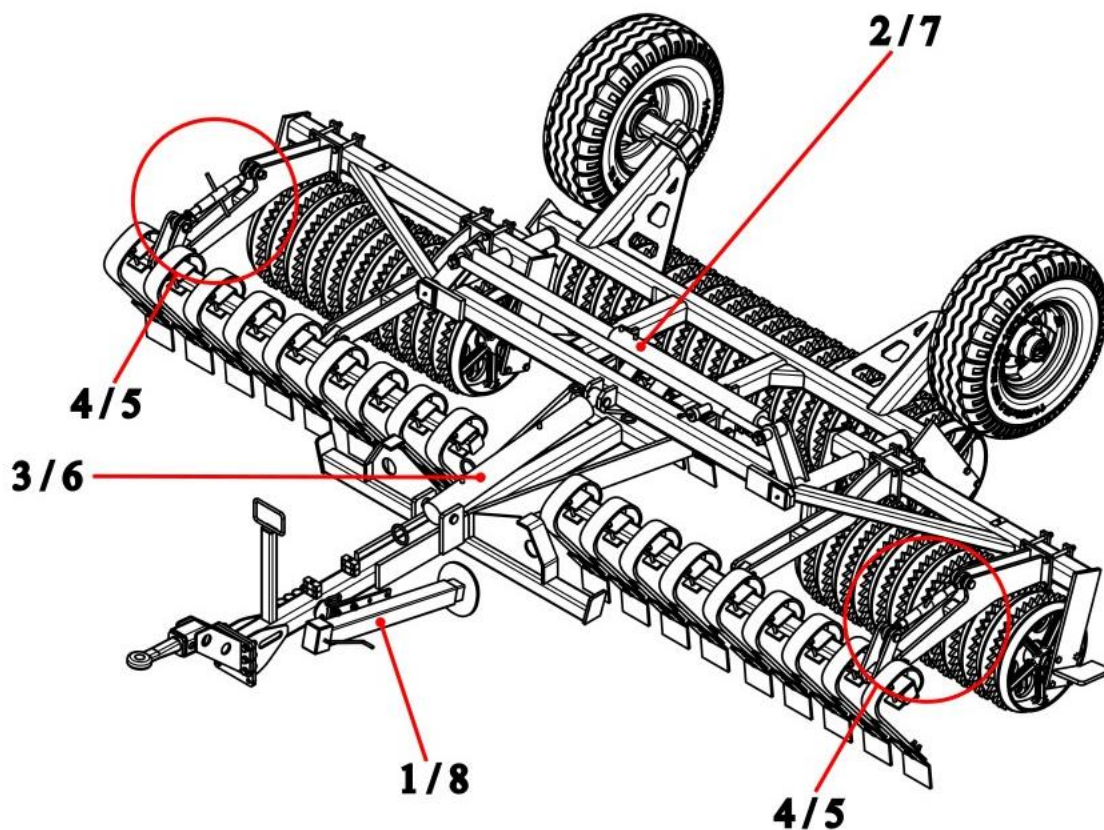
Rysunek 12 Ustawienie włók podczas składania.

Rozkładanie (rys. 11):

- 1) Złożyć stopkę podporową
- 2) Odblokować blokadę i rozłożyć walce boczne za pomocą siłownika
- 3) Opuścić sekcję roboczą za pomocą siłownika głównego
- 4) Rozłożyć włókę

Składanie:

- 5) Złożyć włókę
- 6) Unieść sekcję roboczą za pomocą siłownika głównego
- 7) Złożyć walce boczne za pomocą siłownika i zabezpieczyć blokadę
- 8) Rozłożyć stopkę podporową

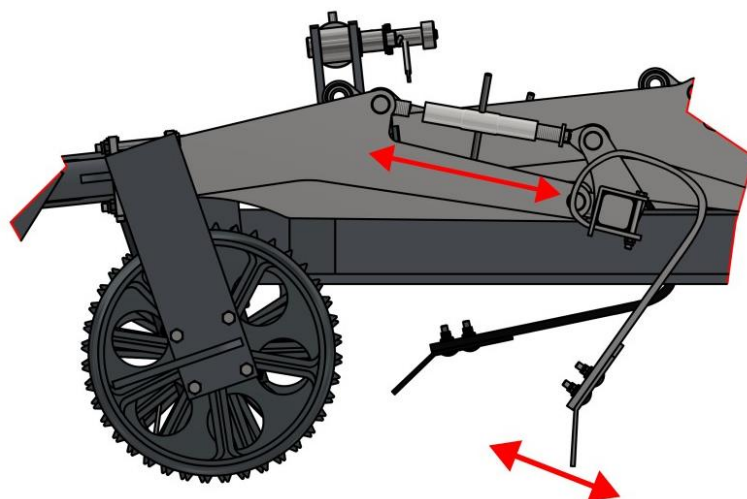


Rysunek 13 Schemat wału uprawowego MCB/MCW z kolejnością rozkładania i składania.

#### 4.4 Regulacja włóki wału uprawowego

Wał pracuje pod swoim ciężarem i nie podlega żadnym regulacjom dotyczącym charakterystyki pracy. Włoka jest poddawana regulacji kąta natarcia, tym samym głębokości pracy względem wału. Czynność tą wykonuje się za pomocą siłownika zamontowanego na ramieniu włóki przed wałem w pozycji roboczej lub poprzez regulację zamontowaną śrubą rzymską (rysunek 14).





Rysunek 14 Regulacja włóki wału uprawowego

#### 4.5 Praca wałem uprawowym

Pracę wałem należy rozpocząć od wykonanie pierwszego próbnego przejazdu, w trakcie którego należy sprawdzić ustawienia oraz zachowanie się wału. W razie potrzeby należy wyregulować długość łącznika ciągnika tak aby rama wału miała poziome ustawienie. Prędkość przejazdu z wałem uprawowym w trakcie wykonywania pracy powinna nie przekraczać 8 km/h.



**UWAGA!** Sprzęganie ciągnika z wałem uprawowym musi odbywać się ostrożnie, przy minimalnej prędkości ciągnika! Zaczepiając maszynę należy upewnić się, że w pobliżu nie znajdują się osoby postronne.

Prawidłowo zaczepiony i wyregulowany wał powinien w czasie pracy równo przemieszczać się za ciągnikiem lub przed ciągnikiem i jednakowo zagęszczać glebę na całej szerokości roboczej. Rama wału uprawowego powinna zająć położenie poziome względem powierzchni pola (regulować górnym łącznikiem ciągnika).



**UWAGA!** Nie wolno pracować wałem na glebie zbyt wilgotnej, ponieważ powoduje to oblepienie wału ziemią.



**UWAGA!** Nie wolno pracować wałem na glebie zakamienionej, gdyż grozi to pękaniem elementów roboczych wału.

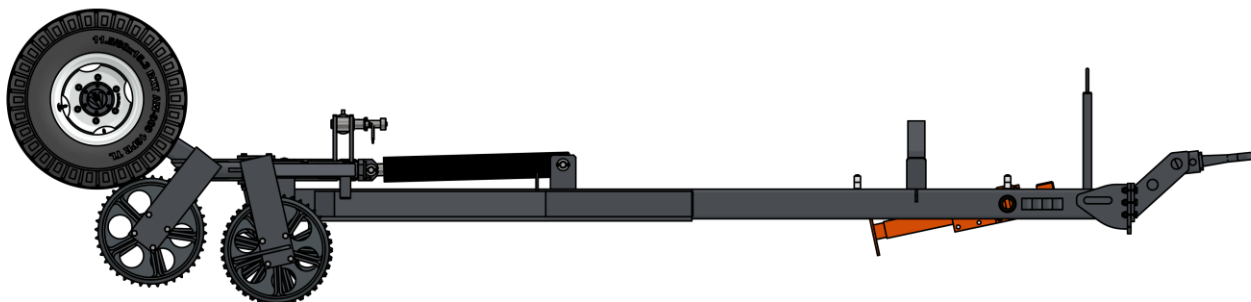
#### 4.6 Ustawienie wału uprawowego podczas pracy / Zawracanie wałem uprawowym

##### ➤ Prawidłowe ustawienie maszyny do pracy

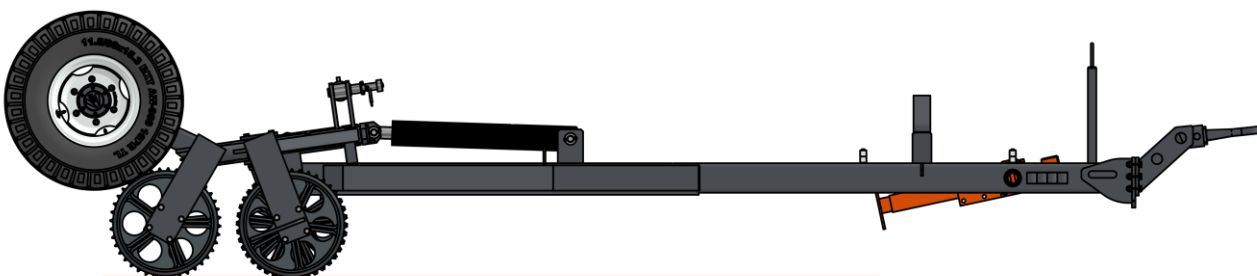
Maszynę do pracy należy ustawić tak aby walce znajdowały się równoległe do podłoża. Dyszel przedni należy ustawić w poziomie.



- **Zabrania się pracy maszyną z dyszlem pod kątem!**

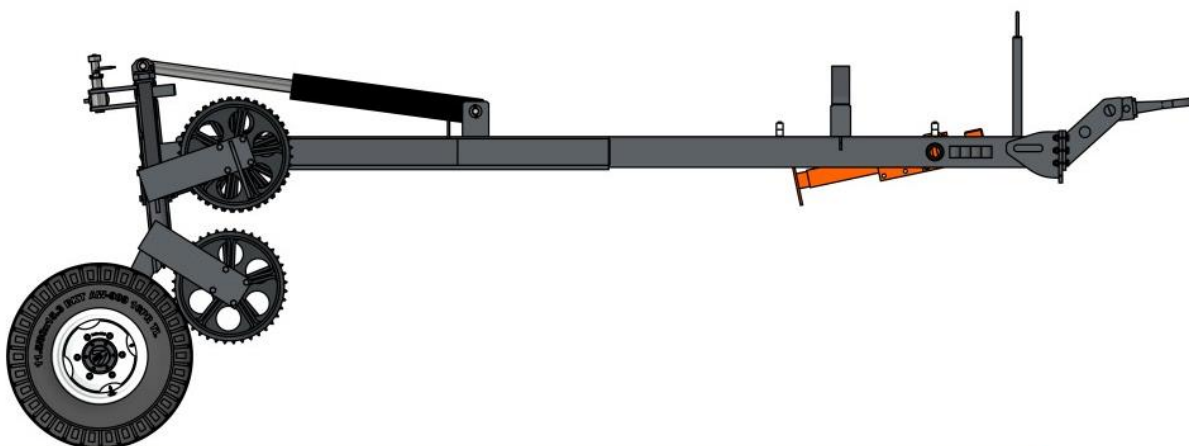


Rysunek 15 Nie prawidłowa pozycja pracy wałem uprawowym



Rysunek 16 Prawidłowa pozycja pracy wałem uprawowym

- **Prawidłowe zawracanie wałem uprawowym**
- **Nie dopuszcza się zawracania z maszyną zagłębioną lub zawracania na wałach**



Rysunek 17 Prawidłowe zawracanie wałem uprawowym

Zawracanie na końcach pola/uwrociach dopuszczalne tylko i wyłącznie przy podniesionej maszynie. Podczas pracy z maszyną zaleca się również zastosowanie dodatkowego obciążnika na przodzie ciągnika mającego na celu umożliwienie stabilniejszej oraz bardziej komfortowej pracy.

## 4.7 Zasady transportu wału uprawowego po drogach publicznych i oświetlenie maszyny



**UWAGA!** Przy transporcie wału uprawowego należy zachować szczególną ostrożność. Zabrania się przejazdu po drogach publicznych bez odpowiedniego, dodatkowego oznakowania ostrzegawczego.

Przed przystąpieniem do transportu należy oczyścić maszynę z ziemi oraz sprawdzić działanie świateł.

- Po uniesieniu maszyny należy sprawdzić prześwit pod najniżej położonymi elementami roboczymi, który powinien wynosić minimum 25 cm.

Dopuszczalna prędkość transportowa ciągnika z maszyną wynosi **15 km/h**. Na drogach o gorszej nawierzchni należy ją obniżyć do **10 km/h**, a na drogach polnych do **5 km/h**. Podczas wymijania i wyprzedzania innych pojazdów, omijania przeszkód i przejazdów przez duże nierówności na polu i drogach polnych należy zachować szczególną ostrożność.



**UWAGA!** Jeżeli oświetlenie ciągnika jest zasłonięte przez maszynę podwieszoną należy zdublować takie oświetlenie na maszynie (stosując dedykowane tablice oświetleniowe) aby poprawić widoczność zespołu na drodze.

Do transportu boczne sekcje wału uprawowego należy złożyć do położenia transportowego za pomocą układu hydraulicznego. Przed złożeniem należy maszynę podnieść do stopnia w jakim boczne sekcje podczas składania nie będą kolidować z podłożem. Wał uprawowy powinien być zabezpieczony przed rozłożeniem blokadą mechaniczną.



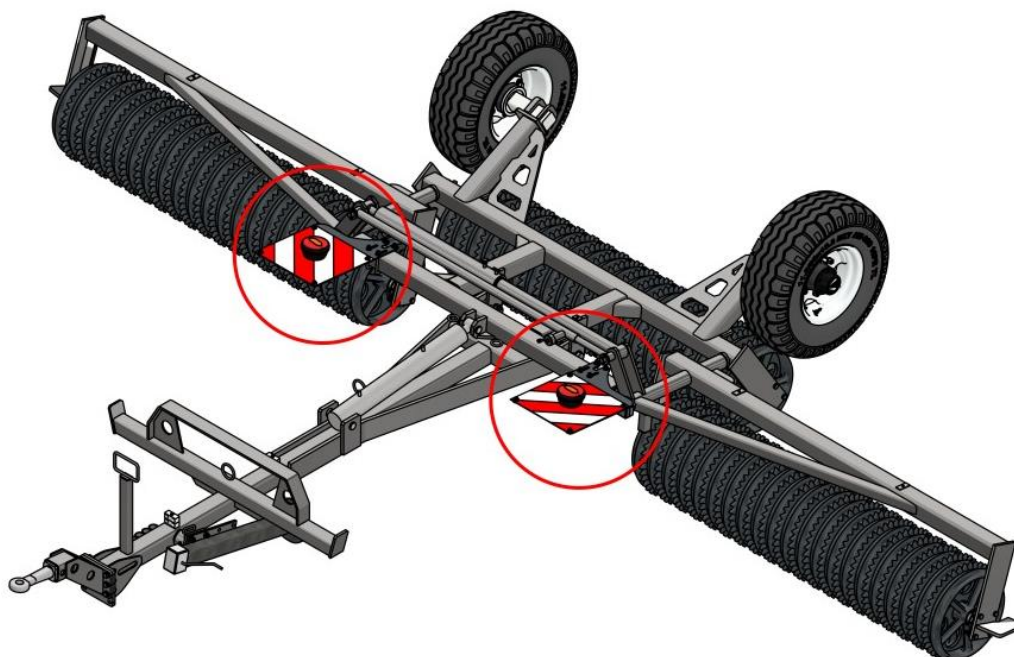
**UWAGA!** Agregat jako część pojazdu wystająca poza tylny boczny obrys ciągnika zasłaniający tylne światła ciągnika stwarza zagrożenie dla innych pojazdów poruszających się po drogach. Zabrania się przejazdów po drogach publicznych bez odpowiedniego oznakowania.

Przed wyjazdem na drogę publiczną należy dokładnie oczyścić maszynę z przylegających resztek roślinnych oraz ziemi. Na końcach ramy wału uprawowego powinno się umocować przenośne urządzenia świetlno-ostrzegawcze oraz tablicę wyróżniającą dla pojazdów wolno poruszających się (według obowiązujących przepisów ruchu drogowego). Maszynę należy wyposażyć w światła tylne oraz obrysowe przednie (według obowiązujących przepisów ruchu drogowego) i boczne światła odblaskowe.

Po zamocowaniu tablic należy połączyć przewody elektryczne urządzenia świetlno-ostrzegawczego z gniazdem instalacji elektrycznej ciągnika.

- Producent nie dostarcza w wyposażeniu standardowym maszyny tablic ostrzegawczych.

Tablice ostrzegawcze dostępne są w handlu. Styl jazdy należy zawsze dostosować do warunków panujących na drodze - pomoże to uniknąć wypadków i uszkodzeń układu jezdnego. Należy uwzględnić własne umiejętności oraz intensywność ruchu, panującą widoczność i pogodę.



Rysunek 18 Umieszczenie tablic świetlno-ostrzegawczych w wałach uprawowych składanych hydraulicznie



**UWAGA!** Urządzenia świetlno-ostrzegawcze nie stanowią wyposażenia wału uprawowego. Użytkownik może je zakupić w punktach sprzedaży maszyn rolniczych.

- Po zakończeniu pracy (w przypadku agregatów składanych hydraulicznie, dla których szerokość maszyny w położeniu roboczym przekracza 3,0 m), należy złożyć maszynę do pozycji transportowej. **Należy pamiętać o zabezpieczeniu blokadą!**
- Prędkość jazdy musi być dostosowana do stanu drogi i warunków na niej panujących, tak, aby sprzęt rolniczy nie podskakiwał na układzie zawieszenia ciągnika i nie występowały nadmierne obciążenia ramy maszyny oraz układu zawieszenia ciągnika.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas wymijania i wyprzedzania oraz na zakrętach. Na ostrych zakrętach maszyna wychyla się w przeciwną stronę do kierunku skrętu. Może doprowadzić to do kolizji z przeszkodami lub innymi uczestnikami ruchu drogowego. **Należy mieć świadomość długości maszyny.**
- Dopuszczalna szerokość maszyny poruszającej się po drogach publicznych wynosi 3,0 m.

- Zabrania się transportu wału uprawowego w przypadku gdy nachylenie zbocza poprzecznie do maszyny przekracza 7°.



**OSTRZEŻENIE!** Niestosowanie się do powyższych zasad może stwarzać zagrożenia dla operatora i osób postronnych jak również może prowadzić do uszkodzenia maszyny. Za szkody wynikłe z nieprzestrzegania tych zasad, odpowiedzialność ponosi użytkownik.



**UWAGA!** Należy dostosować agregat do wymogów prawa drogowego w państwie, w którym będzie poruszać się po drogach.

## 5 Obsługa techniczna wału uprawowego

### 5.1 Obsługa codzienna

- Każdorazowo po zakończeniu pracy wałem uprawowym, należy dokładnie oczyścić maszynę z ziemi i resztek roślinnych, przeprowadzić przegląd połączeń śrubowych i sworzniowych oraz stan elementów roboczych i innych części. Podczas czyszczenia należy usunąć resztki roślinne i sznurki nawijające się w punktach łożyskowania wału.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub zużycia części należy dokonać wymiany. Wszystkie poluzowane połączenia śrubowe należy dokręcić, a uszkodzone przetyczki i zawlecзки wymienić.
- Po zakończeniu pracy należy przesmarować łożyskowanie wału, zawiasy oraz sworznie siłownika (nie rzadziej jak co 25 godzin pracy). Do smarowania można używać smar ŁT-43.
- Elementy robocze włóki można używać prawie do całkowitego ich zużycia, aż powierzchnia robocza zrówna się z początkową powierzchnią uchwytu. Zaleca się jednak wymianę redlice zębów i elementów roboczych włóki odpowiednio wcześniej, zanim zaistnieje możliwość zużycia i uszkodzenia uchwytu lemiesza. Części uszkodzone lub zużyte należy wymieniać na nowe lub zregenerowane.

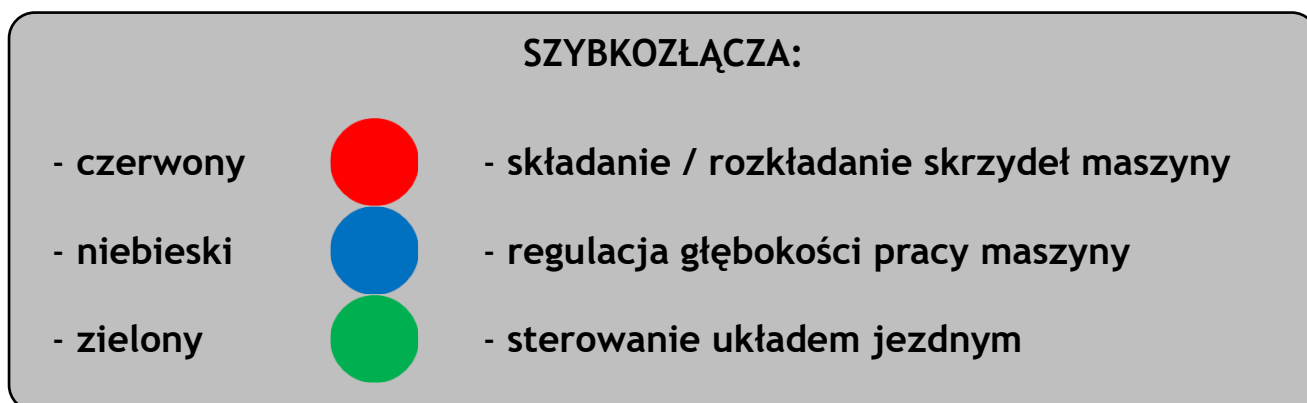
### 5.2 Obsługa układu hydraulicznego

- Nieprawidłowo działający siłownik (występowanie rozszczelnień itp.) należy zdemontować i oddać do specjalistycznego zakładu. Wymieniony siłownik po podłączeniu do układu powinien kilkakrotnie przejść cykl swojej pracy w celu całkowitego napełnienia cylindra olejem.
- Przed rozpoczęciem pracy serwisowej z siłownikami przewodami oraz akumulatorem należy zmniejszyć ciśnienie w układzie. W tym celu należy podłączyć układ do ciągnika oraz zmniejszyć napięcie sprężyny na zaworze za pomocą śruby aż wskazówka będzie wskazywać zero.

- Zawór kulowy powinien znajdować się w pozycji otwartej (roboczej). W układzie może wystąpić ciśnienie szczątkowe które spowoduje nagłe wytyknięcie oleju pod ciśnieniem.
- Podczas obsługi należy zachować szczególną ostrożność i pracować w pełnej ochronie ciała (rękawice chroniące ręce, maska chroniąca twarz).

### 5.3 Szybkozłacza układu hydraulicznego

Układ hydrauliczny maszyny posiada szybkozłacza umożliwiające szybkie i łatwe podpięcie przewodów i pozostałej instalacji hydraulicznej. Każde szybko złącze posiada swoje oznaczenie (Rys.17):



Rysunek 19 Oznaczenie kolorów szybkozłaczy układu hydraulicznego.

### 5.4 Usterki i nieprawidłowości w działaniu wału uprawowego

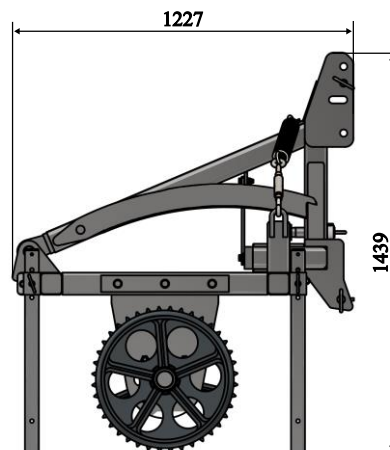
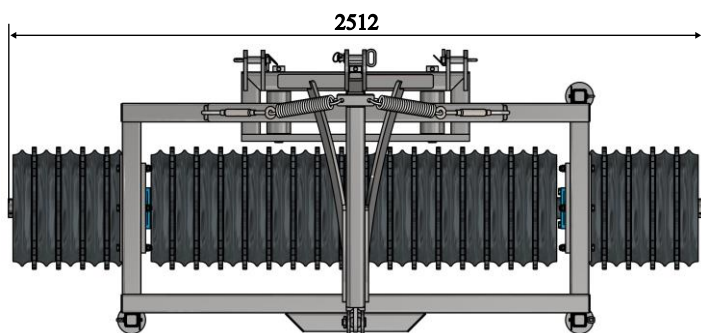
- Prosta konstrukcja wałów oraz zastosowane materiały sprawiają, że wały uprawowe są wyjątkowo mało awaryjne. Dzięki zastosowaniu żeliwa GG20 o podwyższonej wytrzymałości do wykonania odlewów pierścieni, zwiększyła się ich trwałość.
- Należy pamiętać, że stosowanie się do wszystkich zaleceń niniejszej instrukcji w zakresie eksploatacji, regulacji, smarowania, transportu i przechowywania wału, znacznie wpływa na wydłużenie okresu sprawnego działania tej maszyny.



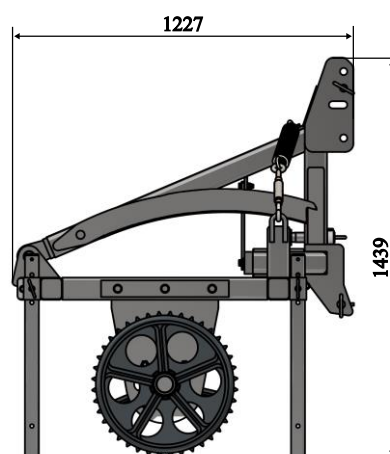
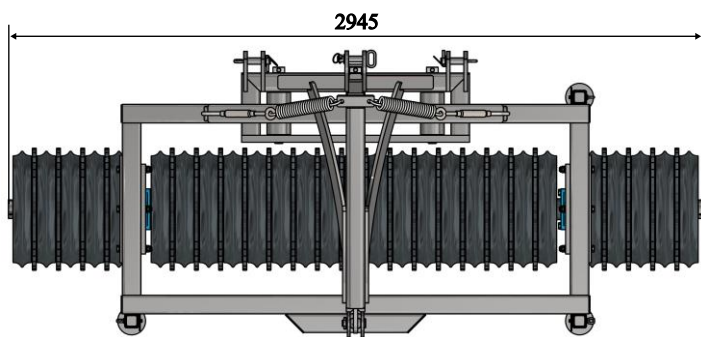
**UWAGA!** Podczas wykonywania napraw i konserwacji maszyna powinna być opuszczona na podłoże i wsparta na podporach zapewniających pełną stabilność, a silnik ciągnika wyłączony. Podczas konserwacji i napraw należy stosować właściwe klucze i rękawice ochronne.



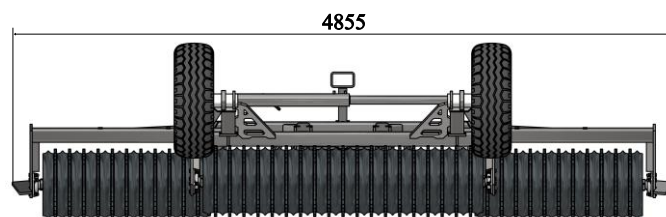
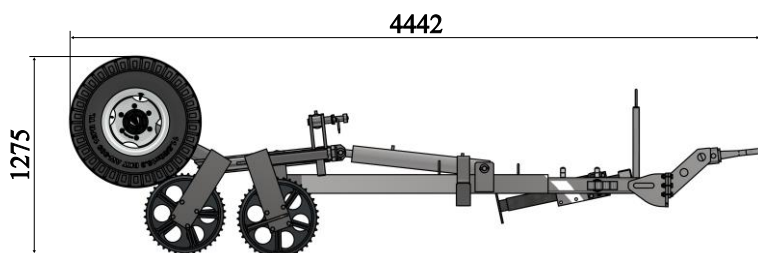
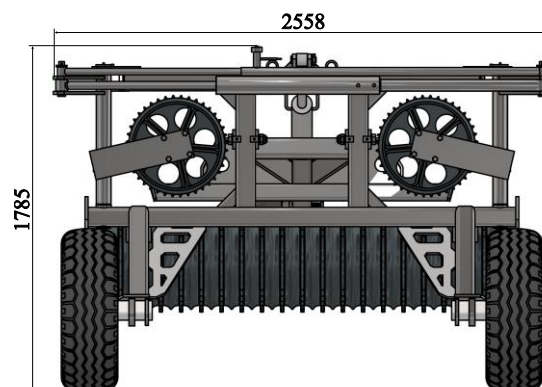
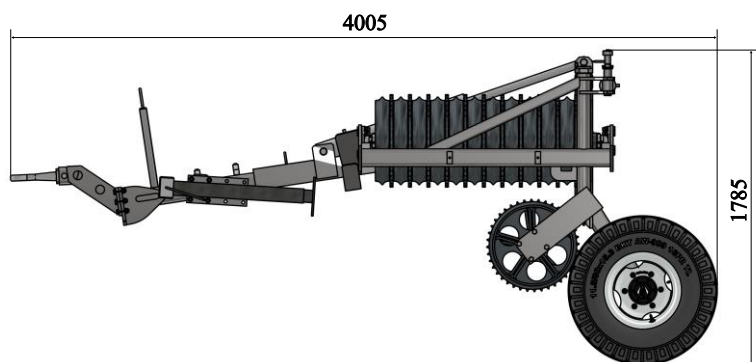
## 5.5 Główne gabaryty maszyny



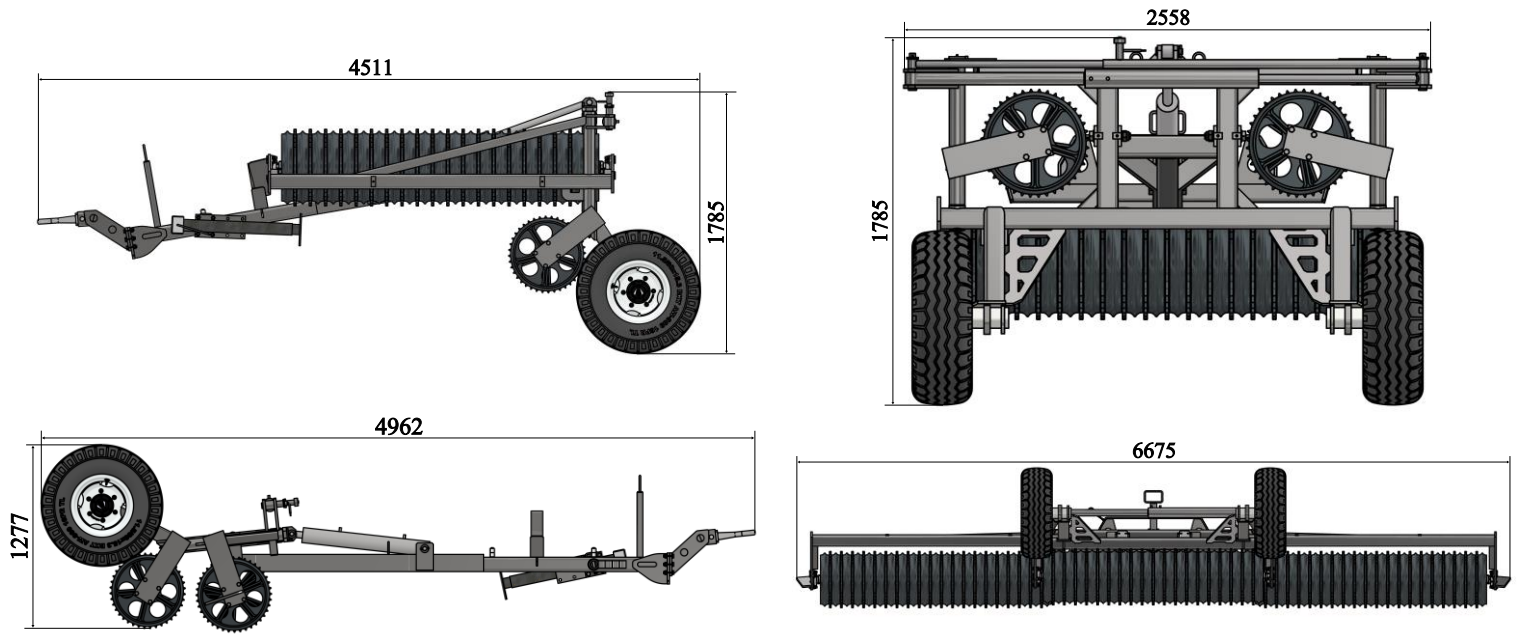
Rysunek 20 Gabaryty transportowe oraz robocze MCB 2,5



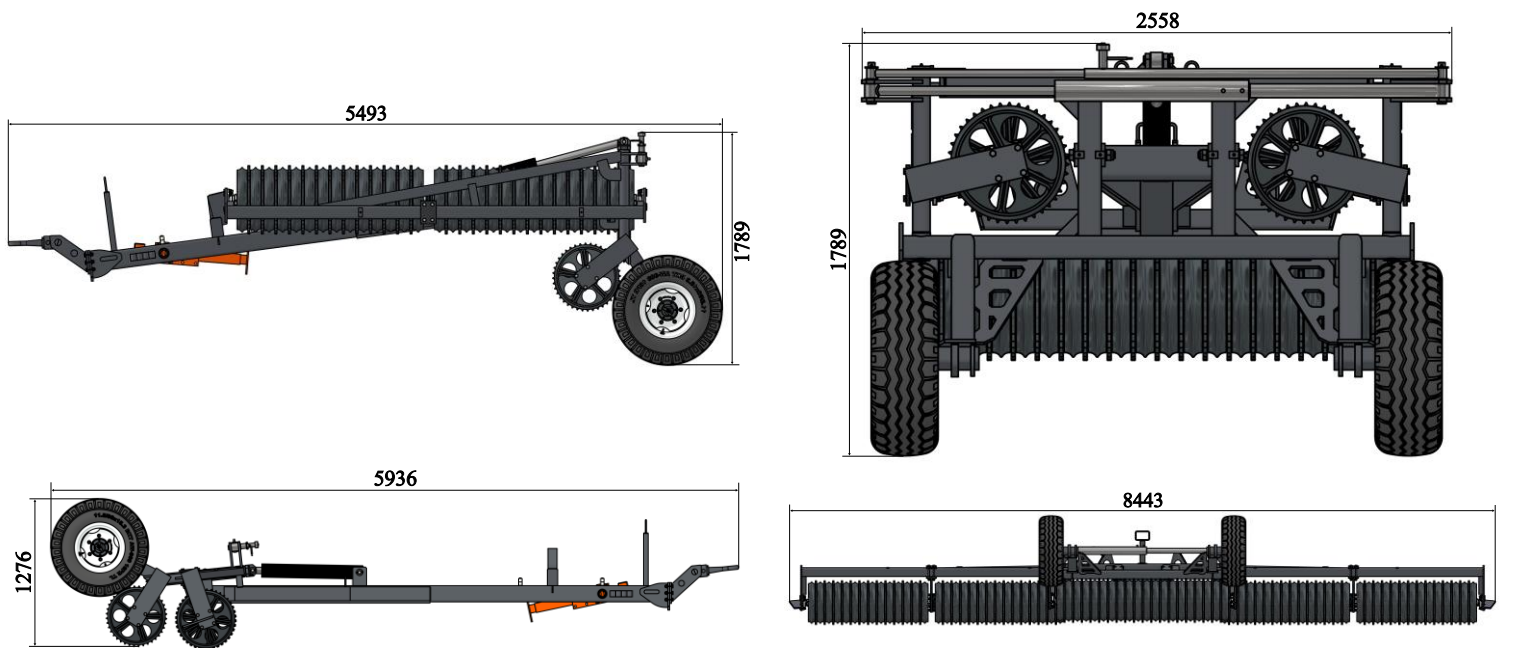
Rysunek 21 Gabaryty transportowe oraz robocze MCB 3,0



Rysunek 22 Gabaryty transportowe oraz robocze MCB 4,5 H



Rysunek 23 Gabaryty transportowe oraz robocze MCB 6,2 H



Rysunek 24 Gabaryty transportowe oraz robocze MCB 8,0 H



## 5.6 Charakterystyka techniczna

Tabela 2 Charakterystyki techniczne wałów uprawowych MCB / MCW

L.p.	Parametry	J.m.	Wał uprawowy				
			MCB/MCW 2,5	MCB/MCW 3,0	MCB/MCW 4,5 H	MCB/MCW 6,2 H	MCB/MCW 8,0 H
1	Typ maszyny		MCB/MCW 2,5	MCB/MCW 3,0	MCB/MCW 4,5 H	MCB/MCW 6,2 H	MCB/MCW 8,0 H
2	Szerokość robocza	m	2,50	3,00	4,50	6,20	8,00
3	Gabaryty agregatu w pozycji transportowej:						
	- długość	mm	1227	1227	4005	4511	5493
	- szerokość	mm	2512	2945	2558	2558	2558
	- wysokość	mm	1439	1439	1785	1785	1789
4	Zapotrzebowanie mocy	KM	45	60	80	120	160
5	Masa całkowita agregatu	kg	980	1160	2272	2970	3825
6	Ilość kół żeliwnych	szt	43	51	85	123	151
7	Średnica kół żeliwnych	∅	525	525	525	525	525
8	Ogumienie	-	-	-	Koło gumowe 480/45-17	Koło gumowe 480/45-17	Koło gumowe 480/45-17
9	Liczba kół transportowych	Szt	-	-	2	2	2
10	Rozstaw kół transportowych	mm	-	-	2920	2920	2920
11	Prędkość transportowa	km/h	max 15	max 15	max 15	max 15	max 15
12	Układ hamulcowy		-	-	Hamulec pneumatyczny (opcja)	Hamulec pneumatyczny (opcja)	Hamulec pneumatyczny (opcja)

## 5.7 Konserwacja i smarowanie maszyny

- Przed rozpoczęciem smarowania należy dobrze oczyścić smarowniczkę. Punkty powinny być smarowane w zależności od intensywności użytkowania
- Każdorazowo po zakończeniu pracy wał uprawowy należy oczyścić z ziemi, po czym przeprowadzić przegląd części i zespołów. **W przeciwnym razie w przypadku obklejenia wałów przez ziemię i występującym przez to dodatkowym obciążeniem, może wystąpić problem ze składaniem maszyny!**
- Po pierwszych 4 godzinach pracy należy dokręcić ponownie wszystkie śruby, a następnie okresowo sprawdzić ich dokręcenie. **Nie stosowanie się do tego powoduje pogłębianie się luzów i w wyniku tego powoduje szkody maszyny,**
- Przy wymianie zużytych elementów stosować klej do gwintów, oryginalne śruby i nakrętki,

- Zawsze należy pamiętać o prawidłowym dokręceniu połączeń śrubowych,

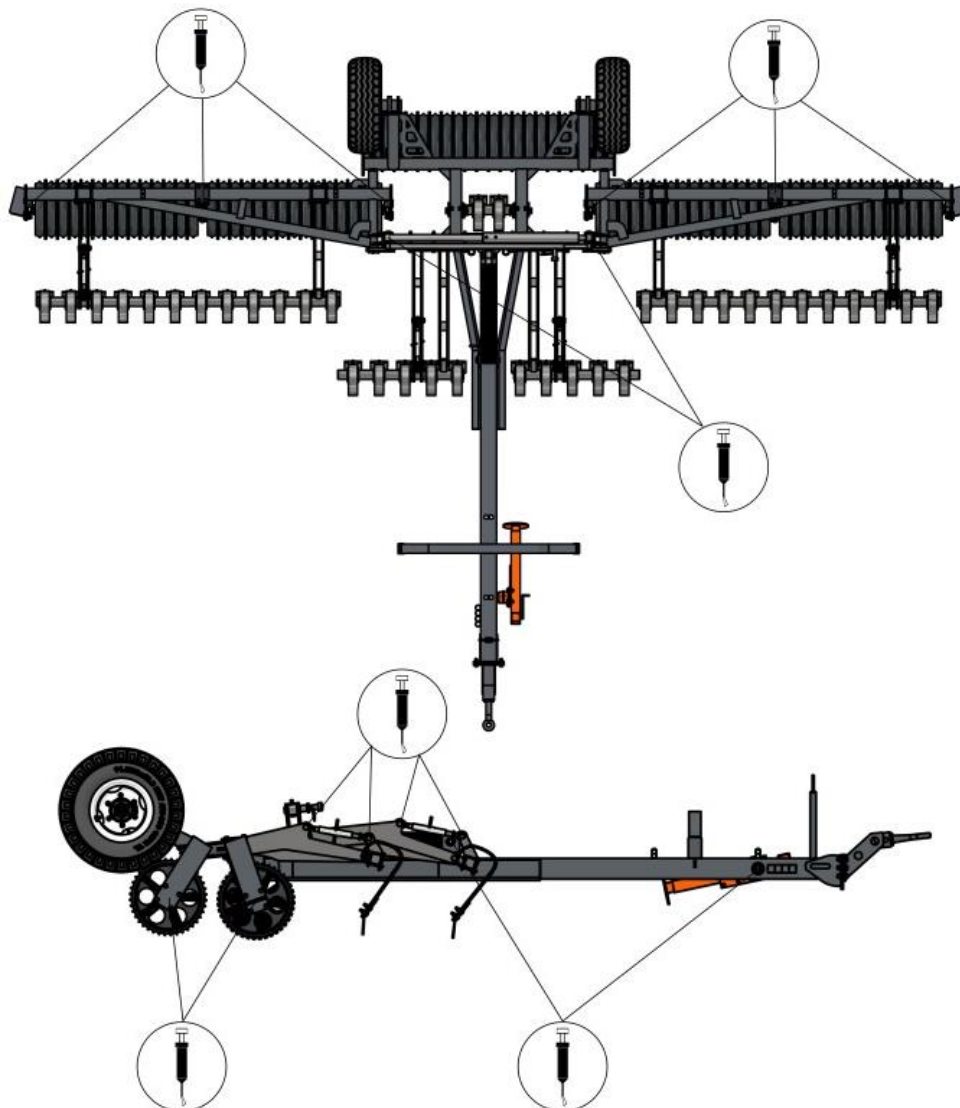


**UWAGA! Okresowe smarowanie jest gwarancją trwałości maszyny**

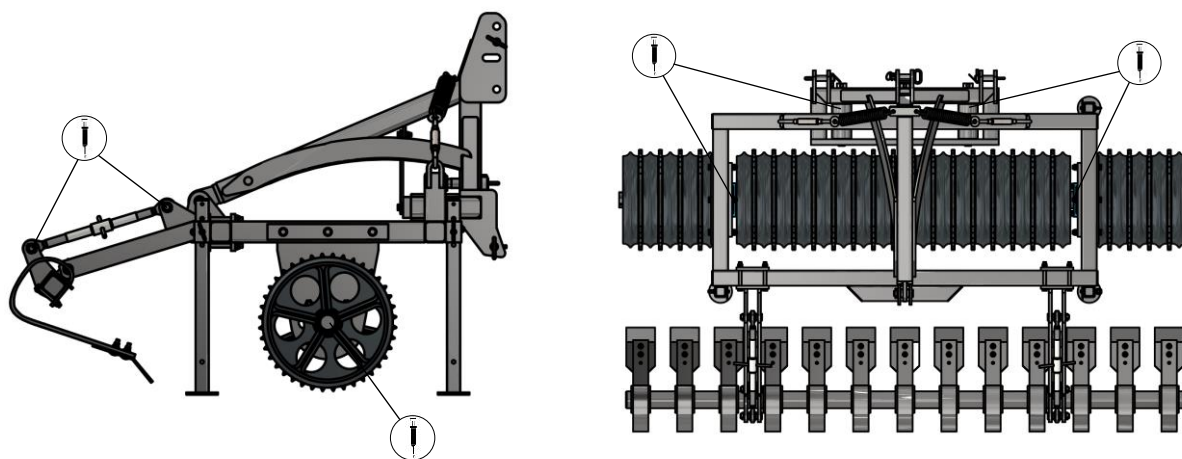
- Trwałość i sprawność maszyny w dużym stopniu zależy od systematycznego smarowania. **Do smarowania należy używać smarów mineralnych.** Przed wciśnięciem lub nalożeniem smaru, punkty smarowania należy dokładnie oczyścić.



**UWAGA! Zabrania się pracy na uszkodzonej maszynie spowodowanej dowolnym zdarzeniem, w którego następstwie doszło do pęknięcia, lub deformacji ramy, wału lub innego zespołu maszyny!**



Rysunek 25 Punkty smarownicze w wale uprawowym Cambridge (wersja składana)



Rysunek 26 Punkty smarownicze w wale uprawowym Cambridge (wersja nie składana)

- Smarować wszystkie punkty smarowania aż do wypełnienia całkowicie powierzchni ciernych. Usunąć wszelkie resztki smaru. Nadmierna ilość smaru powoduje oblepianie się kurzem i cząstkami gleby.

### 5.8 Moment dokręcania śrub

- Śruby oraz nakrętki powinny być dokręcane w maszynie z odpowiednim momentem w zależności od klasy wytrzymałości śruby oraz jej wymiaru i skoku gwintu. Odpowiednie wartości momentu ich dokręcania zostały przedstawione poniżej (Tabela 3).

Tabela 3 Wartości momentu dokręcania śrub i nakrętek.

#### Momenty dokręcania śrub i nakrętek [Nm]

	Skok gwintu	Klasa wytrzymałości śruby			
		8.8	10.9	12.9	
<b>Wymiar</b>	M4	0,7	3,2	4,5	5,2
	M5	0,8	6	8,4	10
	M6	1,0	11	15	17
	M8	1,3	27	34	40
		1,0	21	30	35
	M10	1,5	46	65	76
		1,3	41	75	67
		1,0	36	50	59
	M12	1,8	79	111	129
		1,3	65	91	107
	M14	2,0	124	174	203
		1,5	104	143	167
	M16	2,0	170	237	277
		1,5	139	169	228
	M18	2,0	258	363	422
		1,5	180	254	296

M20	2,5	332	469	546
	1,5	229	322	375
M22	2,5	415	584	682
	1,5	282	397	463
M24	3,0	576	809	942
	2,0	430	603	706
M27	3,0	740	1050	1250
	2,0	552	783	933
M30	3,5	1000	1450	1700
	2,0	745	1080	1270
M36	4,0	1290	1790	2020
	2,0	960	1340	1500

## 6 Procedury wymian

### Wymiana łożysk

W przypadku uszkodzenia łożysk należy je wymienić:

- 1) postawić maszynę na poziomej powierzchni,
- 2) odkręcić cztery śruby mocujące łożyska kulkowe po każdej stronie,
- 3) odsunąć wał,
- 4) poluzować obie śruby bez łbów w każdym z łożysk, a łożyska ściągnąć przy pomocy ściągacza,
- 5) założyć luźno na walec nowe łożyska,
- 6) przetoczyć walec pomiędzy płyty łożyskowe i przykręcić do nich łożyska. Śruby wkręcić stosując klej zabezpieczający przed odkręceniem,

### Wymiana siłowników

Nieprawidłowo działający siłownik, rozszczelnienie itp. należy wymienić zdemontować i oddać do specjalistycznego zakładu. Wymianę siłowników należy dokonywać na rozłożonej maszynie. Siłownik podłączyć do układu i zamontowany jedną stroną powinien przejść cykl pracy parokrotnie w celu całkowitego napełnienia cylindra olejem. W przeciwnym wypadku może dojść do nagłego upadku sekcji opuszczanej.

### Wymiana elementów roboczych

- Nadmiernie zużyte elementy robocze utrudniają zagłębianie się narzędzi i powodują wzrost oporów roboczych.

Wymianę elementów roboczych należy przeprowadzać na maszynie opuszczonej na podłoże, po wyłączeniu silnika ciągnika. Aby wymieniane element nie stykały się z podłożem należy podłożyć wytrzymałe podkładki (np. drewniane klocki o grubości ok. 20 cm pod sąsiednie elementy robocze lub wał). W przypadku wózka jako podpory można wykorzystać również maksymalnie opuszczone koła. Po opuszczeniu wału uprawowego, wyłączeniu silnika ciągnika i zaciągnięciu hamulca ręcznego należy sprawdzić stabilność agregatu ciągnik-maszyna. Do mocowania nowych elementów należy używać tylko typowe śruby.

- W przypadku kilkukrotnego demontażu elementów składowych maszyny, należy przeprowadzić kontrolę i dokonać ewentualnej wymiany elementów łącznych takich jak śruby, podkładki czy nakrętki, których nadmierne zużycie może doprowadzić do niekontrolowanego poluzowania łączonych elementów, a w następstwie ich uszkodzenia.
- W przypadku pracy na ekstremalnie zużytych narzędziach roboczych, taka praca może powodować np. uszkodzenie inny podzespołów maszyny. Narzędzia powinny być wymieniane, gdy ich zużycie przekroczy dopuszczalne w instrukcji wartości. W przypadku nie stosowania się do zaleceń, może dojść do uszkodzeń, za które producent **NIE ODPOWIADA!**



**UWAGA!** Podczas wykonywania napraw i konserwacji maszyna powinna być opuszczona na podłoże i wsparta na podporach zapewniających pełną stabilność, a silnik ciągnika wyłączony. Podczas konserwacji i napraw należy stosować właściwe klucze i rękawice ochronne.

## 7 Przechowywanie wału uprawowego Cambridge

- Po zakończonym sezonie pracy wałem uprawowym, należy dokładnie oczyścić wał z ziemi i resztek roślinnych, przeprowadzić przegląd połączeń śrubowych i sworzniowych oraz stanu elementów roboczych i innych części. Podczas czyszczenia należy usunąć resztki roślinne i sznurki nawijające się w punktach łożyskowania wału.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub zużycia części należy dokonać wymiany. Wszystkie poluzowane połączenia śrubowe należy dokręcić, a uszkodzone przetyczki i zawlecзки wymienić. Wał uprawowy powinien być przechowywany w pomieszczeniu zadaszonym. W przypadku braku miejsca zadashzonego, dopuszcza się przechowywanie maszyny na zewnątrz.
- Wał uprawowy powinien być przechowywany w miejscu nie stwarzającym zagrożenia dla osób i otoczenia stabilnie podparty na stopach podporowych. W przypadku długotrwałego przechowywania maszyny na zewnątrz, należy powtarzać konserwację elementów roboczych w momencie sputkania warstwy konserwującej.



W okresie zimowym oraz w przypadku dłuższego okresu nieużywania maszyny należy oczyścić tłoczyska cylindrów hydraulicznych, a następnie zabezpieczyć je wazeliną lub smarem bezkwasowym w celu zabezpieczenia ich przed korozją.



**UWAGA!** Podczas przechowywania rama wału musi spoczywać na stopce podporowej. Wał powinno się stawiać wyłącznie na podłożu utwardzonym, o pochyłości nie większej niż 8,5°. Pod wał należy podłożyć kliny.

- Maszyny po odłączeniu od ciągnika powinny wspierać się na twardym i równym podłożu, zachowując trwałą równowagę. Wszystkie zespoły robocze powinny spoczywać na podłożu. Maszynę należy opuszczać łagodnie, aby nie narażać na uderzenia elementów roboczych o twarde podłoże.
- Po opuszczeniu maszyny należy rozłączyć układ zawieszenia i odjechać ciągnikiem. Również zdemontowane z maszyny elementy należy składować pewnie wsparte na podłożu, wykluczając możliwość niekontrolowanego przemieszczania się. Zaleca się przechowywanie maszyny w miejscach utwardzonych i zadaszonych, niedostępnych dla osób postronnych i zwierząt.



**Maszynę należy przechowywać pewnie wspartą na twardym podłożu w sposób zapobiegający okaleczeniu ludzi bądź zwierząt.**

## 8 Demontaż i kasacja

Maszyna użytkowana zgodnie z zasadami podanymi w instrukcji obsługi zachowuje trwałość przez wiele lat, ale zużyte lub uszkodzone elementy należy wymienić na nowe. W przypadku uszkodzeń awaryjnych (pęknięcia i deformacja ram) pogarszających jakość pracy maszyny i stwarzających niebezpieczeństwo w dalszej eksploatacji należy przeprowadzić kasację maszyny.

Demontaż maszyny powinny przeprowadzić osoby uprzednio zaznajomione z jego budową. Czynności te należy wykonywać po ustawieniu maszyny na równym i twardym podłożu. Zdemontowane części metalowe należy złomować, a części gumowe przekazać do zakładu zajmującego się ich utylizacją. Olej należy zlać do szczelnego pojemnika i oddać do zakładu zajmującego się utylizacją.

Demontaż i kasacja zużytego wału uprawowego nie stanowi większego zagrożenia dla środowiska naturalnego. Demontaż maszyny należy rozpocząć od wymontowania drobnych elementów (sworznie, śruby itp.) przechodząc następnie do większych. Zdemontowaną maszynę należy oddać do punktu skupu złomu stalowego jako materiał wtórny.



**UWAGA! Podczas demontażu maszyny należy zachować wszelkie środki ostrożności stosując sprawne narzędzia i środki ochrony osobistej. Zdemontowane części należy kasować zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska.**



**UWAGA ! Przed przystąpieniem do czynności demontażu należy agregat odłączyć od ciągnika**

## 9 Części zamienne do wału uprawowego Cambridge

Aby wyszukać, wycenić i zamówić oryginalne części zamienne do maszyn MANDAM, zapraszamy na naszą stronę internetową pod adresem: [www.mandam.com.pl](http://www.mandam.com.pl), do zakładki “części”.

Na stronie tej udostępniamy katalogi i karty części zamiennych w formacie PDF, zawierające aktualne schematy części dla każdej z maszyn, wraz z ich numerami oraz cenami. Zamówienia części, bądź zapytania ich dotyczące, można składać bezpośrednio z tej strony (zakładka: “kontakt/zamówienie”), lub e-mailem na adres: [części@mandam.com.pl](mailto:części@mandam.com.pl)

Zamówienie powinno zawierać numery części i ich ilości, oraz dane zamawiającego/płatnika wraz z telefonem kontaktowym.

Części wysyłamy bezpośrednio pod podany adres, a płatność następuje przy odbiorze. W razie niejasności prosimy o kontakt z działem części zamiennych firmy Mandam pod telefonami : +48 32-232-2660 wewn. 39 lub 45, bądź pod numerem komórkowym +48 668-66-22-89.

**Oryginalne części zamienne są również dostępne u wszystkich autoryzowanych dystrybutorów maszyn firmy MANDAM Sp z o o.**

