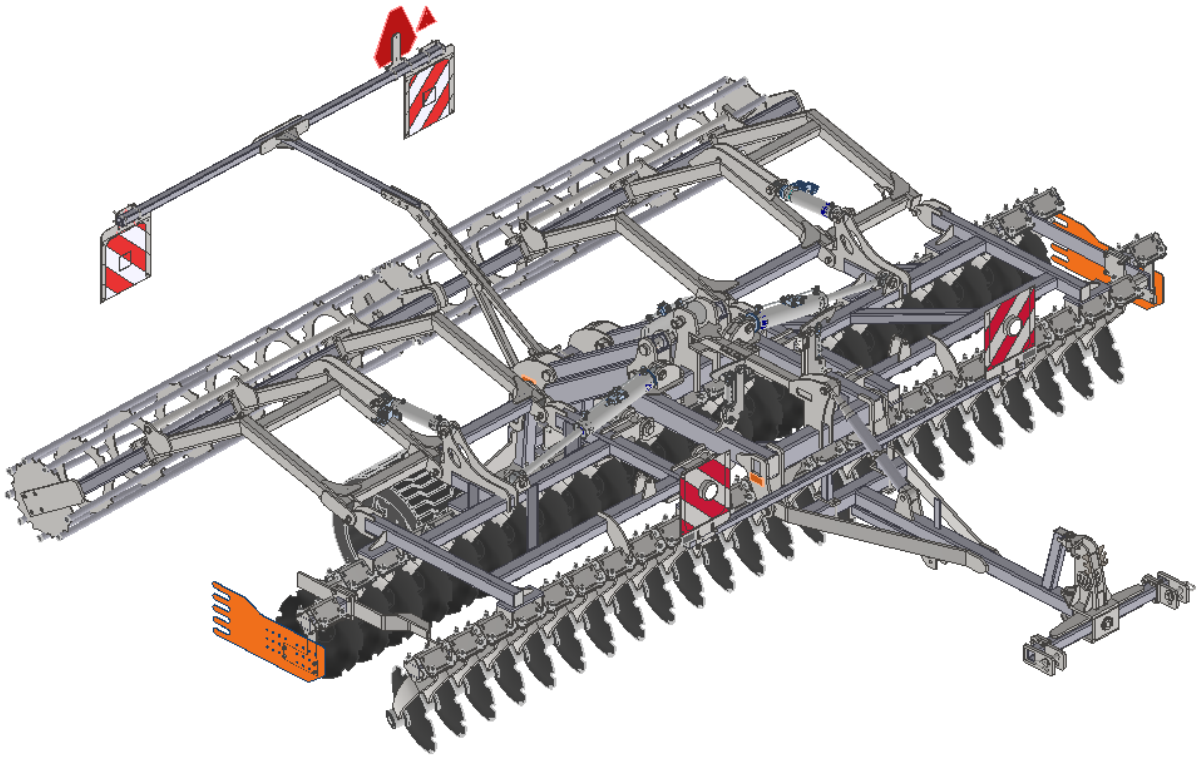
MANDAM Sp. z o.o.
44-100 Gliwice ul. Toruńska 14
e-mail mandam@mandam.com.pl
Tel.: 032 232 26 60 Fax: 032 232 58 85
NIP: 648 000 16 74 REGON: P – 008173131

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Brona talerzowa GAL-K, GAL-K HD



Wydanie VI
Gliwice 2025

INSTRUKCJA ORYGINALNA WERSJA POLSKA

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

DLA MASZYNY

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:

BRONA TALERZOWA GAL-K / GAL-K HD
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 5
1.1. Znaki informacyjno – ostrzegawcze 6
2 Informacje ogólne 9
2.1. Budowa brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD 9
2.2. Przeznaczenie brony talerzowej GAL-K i GAL-K HD 11
3 Ogólne zasady bezpieczeństwa 12
3.1. Odpowiednie sprzęganie i rozprzęganie z ciągnikiem 13
3.2. Ogumienie 14
3.3. Układ hydrauliczny i pneumatyczny 14
3.4. Hałas i drgania 14
3.5. Zgodność z normami 14
3.6. Bezpieczeństwo dotyczące transportu po drogach publicznych 15
3.7. Opis ryzyka szczątkowego 16
3.8. Ocena ryzyka szczątkowego 16
4 Informacje dotyczące obsługi i użytkowania 16
4.1. Przygotowanie brony talerzowej 18
4.2. Sprzęganie brony z ciągnikiem 18
4.3. Montaż siewnika na bronie talerzowej na przykładzie siewnika APV PS 20
4.4. Praca i regulacje 21
4.4.1 Automatyczna blokada skrzydeł maszyny 21
4.4.2 Sekwencja otwierania maszyny 21
4.4.3 Opuszczanie maszyny na wózku jezdnym 24
4.4.4 Ustawianie zespołów roboczych 28
4.4.5 Poziomowanie maszyny. 31
4.4.6 Ustawianie wałów uprawowych 33
4.4.7 Nieprawidłowości podczas pracy- ściąganie maszyny 35
4.4.8 Głębokość robocza brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD 38
4.4.9 Miara głębokości pracy 40
4.4.10 Regulacja ekranu bocznego 41
4.4.11 Regulacja ekranu środkowego - opcja 42
4.4.12 Regulacja ekranu sprężystego - opcja 43
4.4.13 Sekwencja otwierania maszyny na podwoziu 44
4.4.14 Regulacja głębokości pracy i ustawianie prawidłowej pozycji maszyn z podwoziem jezdnym 48
5 Opcjonalne wyposażenie brony talerzowej GAL-K oraz GAL-K HD 51
5.1. Układ hamulcowy (opcja) 52
5.1.1 Hamulec pneumatyczny 52
5.1.2 Hamulec hydrauliczny jednoobwodowy 53
5.1.3 Hamulec hydrauliczny dwuobwodowy 54
5.1.4 Automatyczny zawór hamulcowy z hamulcem sprężynowym – 206613 54
5.2. Budowa i zasada działania bloku zaworowego ze sterownikiem elektrycznym (opcja) 62
5.3. Budowa i obsługa układu kompensacji drgań układu amortyzacji układu jezdnego (opcja) 68

5.3.1 Montaż układu kompensacji drgań 68
5.3.2 Obsługa układu kompensacji drgań (opcja) 70
5.4. Obsługa układu amortyzacji układu jezdnego (opcja) 71
5.4.1 Budowa koła podporowego (opcja) 74
6 Szybkozłącza układu hydraulicznego 75
7 Zasady transportu brony po drogach publicznych i oświetlenie 75
8 Konserwacja i smarowanie 78
9 Moment dokręcania śrub 79
10 Obsługa brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD 80
11 Procedury wymian 82
11.1. Przechowanie brony talerzowej 84
12 Demontaż i kasacja 85
13 Części zamienne do brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD 86

1 Wprowadzenie

Serdecznie gratulujemy Państwu nabycia brony talerzowej GAL-K / GAL-K HD. Niniejsza instrukcja podaje informacje o zagrożeniach mogących wystąpić podczas pracy wałem, 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 koszów eksploracji agregatu. 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:

Mając na uwadze dobro naszych klientów stale doskonalimy nasze wyroby i dostosowujemy ofertę do ich potrzeb. W związku z czym zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w wyrobach bez powiadamiania.

Identyfikacja maszyn

Dane identyfikacyjne brony talerzowej GAL-K oraz GAL-K HD znajdują się na tabliczce znamionowej umieszczonej na dyszlu. Na tabliczce znamionowej znajdują się podstawowe informacje o producencie i maszynie oraz znak CE.

Rysunek 1 Tabliczka znamionowa

Gwarancja na GAL-K / GAL-K HD ważna jest przez 24 miesięcy 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

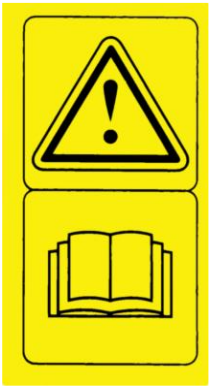
  autoryzowanych dystrybutorów maszyn firmy Mandam Sp. z o. o.

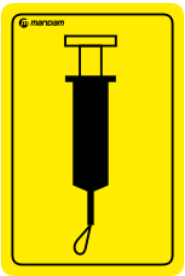
1.1. Znaki informacyjno – ostrzegawcze

Zapamiętaj! W czasie użytkowania brony talerzowej 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.

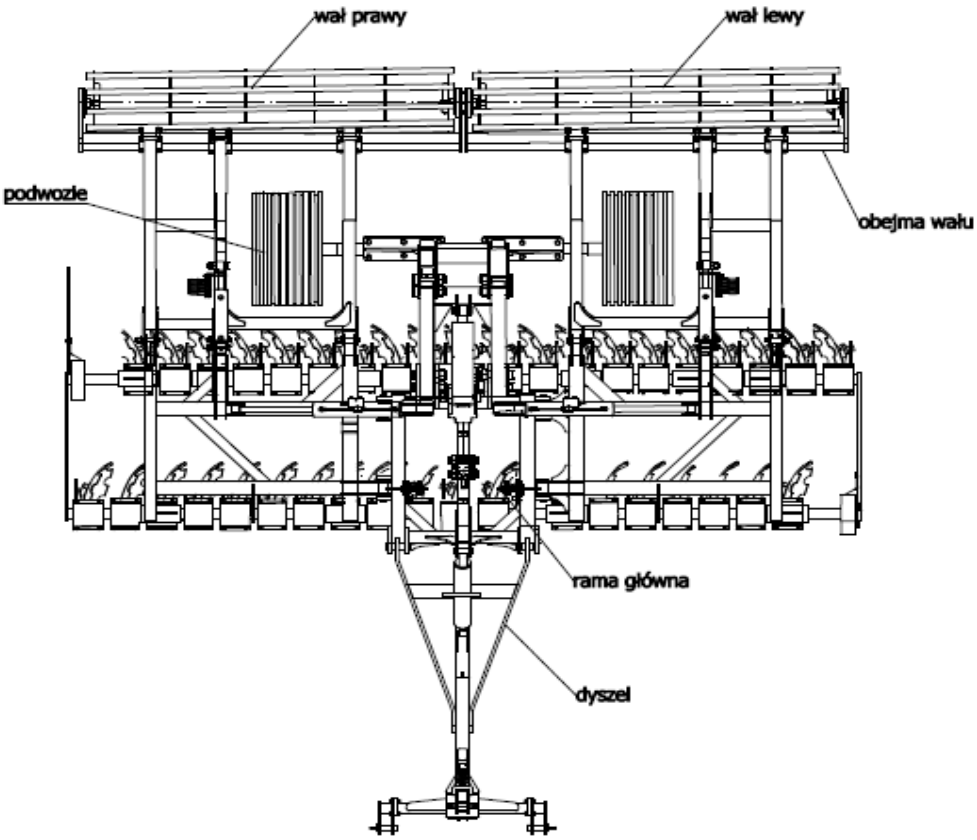
Znak bezpieczeństwa	*Znaczenie znaku bezpieczeństwa*
	Przeczytać instrukcje obsługi przed rozpoczęciem użytkowania.
	Zmiażdżenie palców stopy lub stopy.

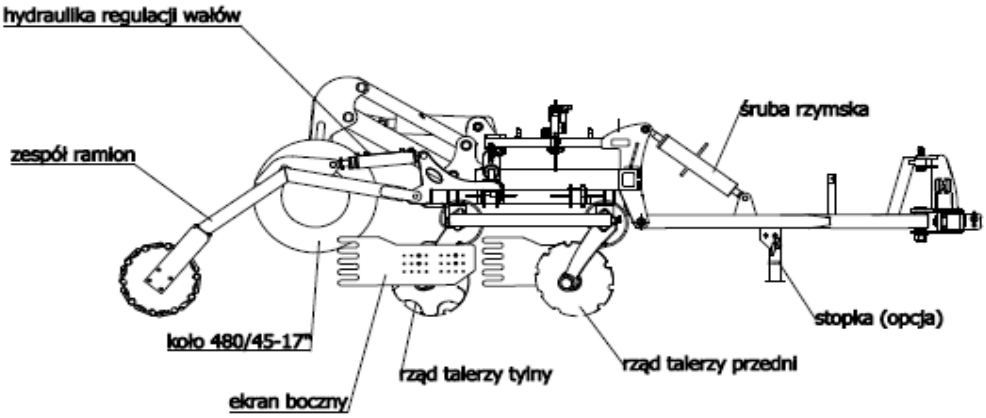
Znak bezpieczeństwa	*Znaczenie znaku bezpieczeństwa*
	Zachować bezpieczną odległość od elementów składanych oraz ruchomych maszyny
	Nie sięgać w obszar zgniatania, jeśli elementy mogą się ruszać
	Strumień cieczy pod ciśnieniem - uszkodzenie ciała
	Miejsce zaczepu pasami transportowymi
	Punkt smarowania

Znak bezpieczeństwa	*Znaczenie znaku bezpieczeństwa*
	Informacje kontaktowe z działem części zamiennych
	Oznaczenie szybkozłączy układu hydraulicznego
	Uwaga o zakazie jazdy na wałach
	Kolejność postępowania podczas otwierania maszyny wyposażonej w hydrauliczną blokadę skrzydeł
	5-letnia gwarancja na łożyskowania bezobsługowe

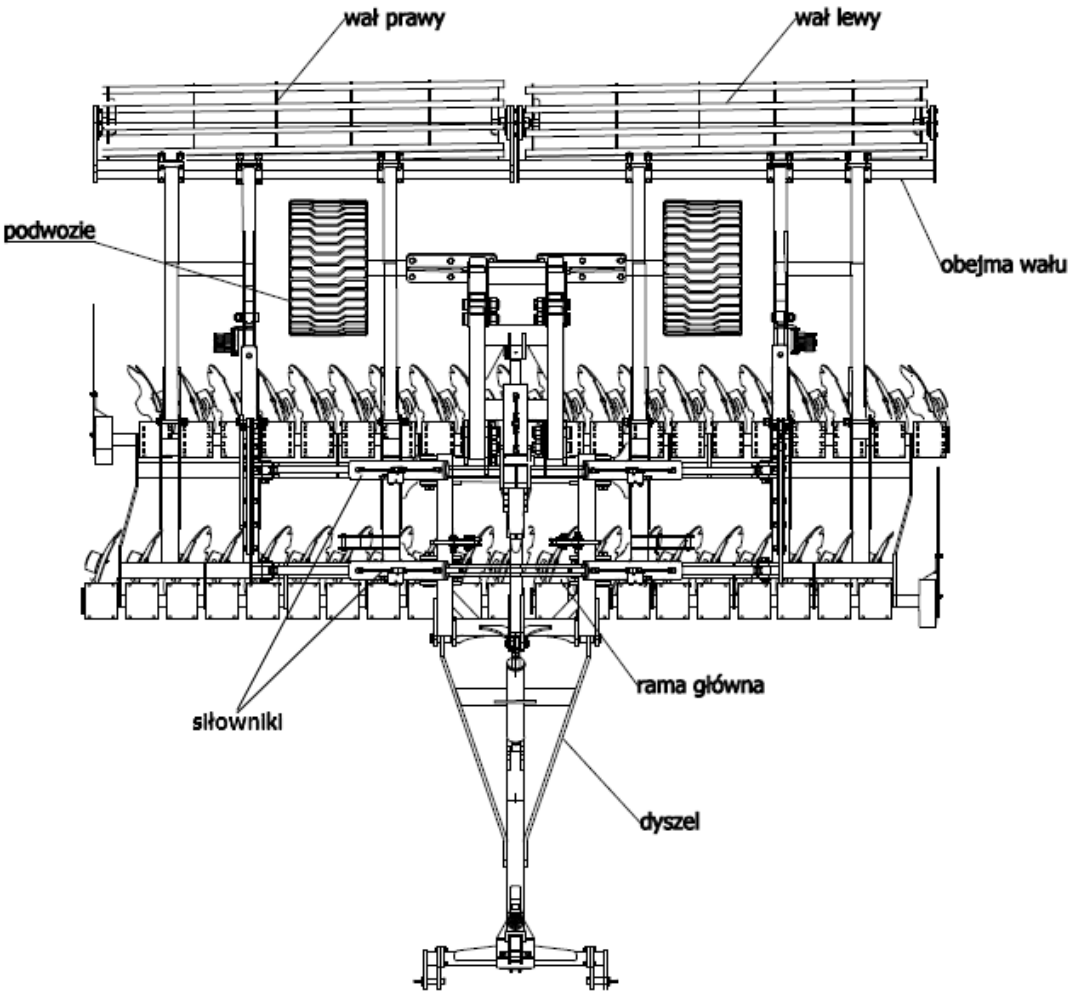
2 Informacje ogólne

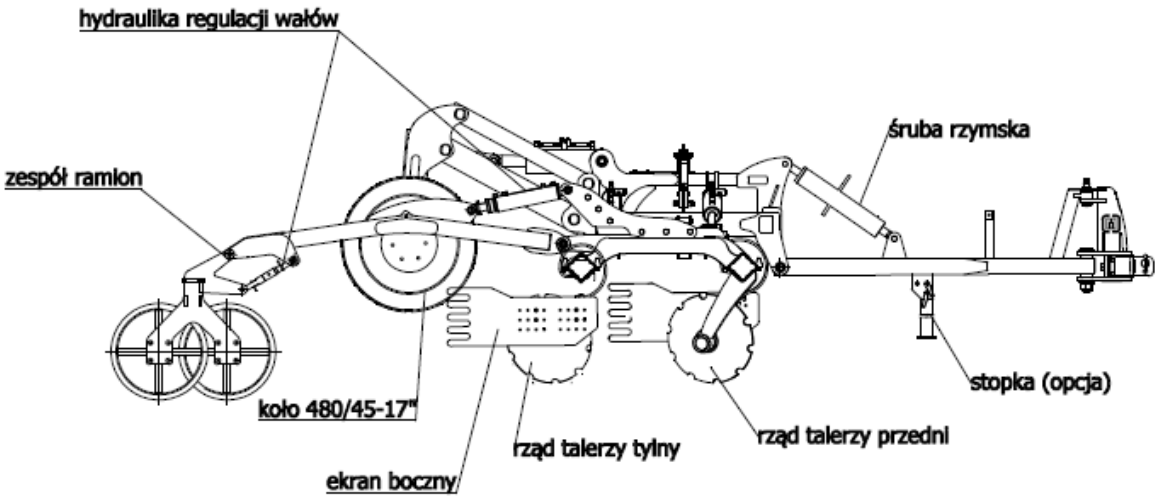
2.1. Budowa brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD





Rysunek 2 Brona talerzowa GAL-K.





Rysunek 3 Brona talerzowa GAL-K HD.

Tabela 2. Typy brony talerzowej GAL-K

Typ brony	Szerokość robocza [m]	Średnica talerzy zębatych [mm]	Ilość talerzy [szt.]	Min. moc ciągnika [KM]	Rozmiar kół	Masa [kg]
GAL-K 4.0H	4	560	32	150	480/45-17”	3508
GAL-K 5.0H	5	560	40	180	480/45-17”	3963
GAL-K 6.0H	6	560	48	200	480/45-17”	4461
GAL-K 8.0H	8	560	64	220	620/40-22,5”	5576
GAL-K 10.0H	10	560	80	380	620/40-22,5”	8683
GAL-K 12.0H	12	560	96	420	620/40-22,5”	9200

Tabela 3. Typy brony talerzowej GAL-K HD

Typ brony	Szerokość robocza [m]	Średnica talerzy zębatych [mm]	Ilość talerzy [szt.]	Min. moc ciągnika [KM]	Rozmiar kół	Masa [kg]
GAL-K 4.0H HD	4	560	32	160	480/45-17”	3699
GAL-K 5.0H HD	5	560	40	180	480/45-17”	4000
GAL-K 6.0H HD	6	560	48	200	480/45-17”	4400

2.2. Przeznaczenie brony talerzowej GAL-K i GAL-K HD

Brona talerzowa jest przeznaczona do uprawy pożniwnej (z rozdrobnioną słomą) i przedsiewnej zarówno w technologii orkowej i bezorkowej. Agregat można także wykorzystać do mieszania z glebą poplonów.

Elementami roboczymi są talerze zębate o średnicy Ø560mm w dwóch przesuniętych rzędach osadzone na łożyskach bezobsługowych. Wyposażenie każdego talerza we własne łożyskowanie pozwala na optymalne nachylenie talerza do kierunku jazdy i podłoża. Pozwala to na dokładne podcięcie rżyska, równomierne wymieszanie i rozdrobnienie resztek pożniwnych. Efektem czego zostaje przerwane parowanie gleby, resztki roślinne ulegają szybszemu rozkładowi i następuje zmniejszenie nasilenia związków fenolowych negatywnie wpływających na rozwój roślin następczych. Uzębienie talerzy wspomaga zagłębianie się. Wał usytuowany z tyłu maszyny zagęszcza glebę powodując szybsze wschody chwastów i samosiewów. Wykorzystanie brony talerzowej przed siewem zapewnia dokładne wymieszanie nawozów z glebą, wyrównanie powierzchni oraz odpowiednią strukturę gleby.

Brona talerzowa w wersji GAL-K HD posiada w standardzie podwójny układ siłowników hydraulicznych układu składania skrzydeł maszyny.

Opcjonalnie dostępna jest stopka podporowa mocowana na dyszlu zapewniająca poziome ułożenie brony podczas przechowywania lub prac konserwacyjnych.

Agregaty GAL-K są wyposażone w własny układ jezdny z hamowaną osią. Wykorzystywany do tego celu jest układ pneumatyczny.

UWAGA! Firma MANDAM udziela 5-letniej gwarancji na bezobsługowe piasty pod warunkami:
- przestrzegania zasady wymiany talerzy roboczych w przypadku ich zużycia, które nie może przekroczyć średnicy 490mm dla talerzy Ø560mm i 550mm dla talerzy Ø610mm,
- stosowania oryginalnych talerzy firmy MANDAM,
- nieprzekraczania dopuszczalnej głębokości roboczej, która wynosi 12cm dla talerzy Ø560mm i 15cm dla talerzy Ø610mm,
- przestrzegania zasady zakazu manewru skrętu broną, gdy znajduje się ona w położeniu roboczym (talerze robocze zagłębione w glebie).

UWAGA! Brona talerzowa jest przeznaczona wyłącznie do pracy w rolnictwie. Użytkowanie jej do innych celów będzie rozumiane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem i skutkować będzie utratą gwarancji. Niestosowanie się do zaleceń niniejszej instrukcji obsługi również będzie rozumiane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem.

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

3 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Brona talerzowa może być uruchamiana, użytkowana i naprawiana wyłącznie przez osoby zapoznane z jej działaniem i ciągnika współpracującego oraz z zasadami postępowania w zakresie bezpiecznej eksploatacji i obsługi brony talerzowej.

Za samowolne zmiany w konstrukcji brony producent nie ponosi odpowiedzialności. W okresie gwarancji należy stosować wyłącznie fabryczne części produkcji „MANDAM”.
Brona talerzowa powinna być obsługiwana z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, a w szczególności:

- przed każdym uruchomieniem sprawdzić bronę talerzową 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 pracy obsługowych należy używać odzieży, obuwia i rękawic roboczych,
- nie wolno przekraczać dopuszczalnych obciążeń osi oraz wymiarów transportowych,
- należy używać tylko oryginalnych zawleczek i przetyczek,
- nie wolno podchodzić do brony talerzowej w czasie jej podnoszenia i opuszczania,
- nie wolno przebywać pomiędzy ciągnikiem a broną talerzową podczas pracy silnika,
- ruszanie broną talerzową, podnoszenie oraz opuszczanie wykonuj powoli i łagodnie bez gwałtownych szarpnięć, zwracając uwagę, aby w pobliżu nie znajdowały się osoby postronne,
- nie wolno cofać ciągnikiem ani dokonywać nawrotów przy maszynie opuszczonej w położenie robocze,
- nie wolno stosować hamulców niezależnych ciągnika podczas wykonywania nawrotów,

- 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,
- nie wolno pracować broną talerzową na pochyleniach większych niż 12°,
- jakiekolwiek naprawy, smarowanie lub oczyszczanie elementów roboczych, wykonuj tylko przy wyłączonym silniku i opuszczonym i rozłożonym agregacie,
- podczas konserwacji i wymiany części wchodząc do wewnątrz maszyny lub pod nią bez odpowiedniego zabezpieczenia może dojść do urazów głowy – należy w takim wypadku używać kask.
- w czasie przerwy w pracy maszynę należy opuścić na podłoże i zatrzymać silnik ciągnika,
- brona o szerokości roboczej większej niż 3,00 m jest wyposażona w blokadę mechaniczną, która blokuje skrzydła przed niekontrolowanym otwarciem podczas postoju i w czasie transportu drogowego,
- jazda i parkowanie agregatu przy zboczu o niestabilnym gruncie może spowodować osunięcie się,
- 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! Brona talerzowa seryjnie nie jest dopuszczona do poruszania się po drogach publicznych. Elementy oznakowania do poruszania się po drogach publicznych nie stanowią wyposażenia seryjnego. Użytkownik może je kupić w punktach sprzedaży maszyn i części rolniczych.

3.1. Odpowiednie sprzęganie i rozprzęganie z ciągnikiem

- Łączenie maszyny z ciągnikiem należy dokonać zgodnie z zaleceniami pamiętając o zabezpieczeniu sworzniami i o zabezpieczeniu sworzni zawieszenia przetyczkami.
- Podczas sprzęgania ciągnika z broną talerzową zabrania się przebywania osób w tym czasie pomiędzy maszyną, a ciągnikiem.
- Ciągnik współpracujący z broną talerzową musi być w pełni sprawny. Zabrania się agregowania brony z ciągnikiem o wadliwej instalacji pneumatycznej (jeżeli maszyna posiada oś hamowaną) i hydraulicznej.
- Należy pamiętać, aby, były zachowane: równowaga ciągnika z zawieszonym agregatem, 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 należ oprzeć na stabilnym podłożu. Zabrania się stosowanie 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.

3.4. Hałas i drgania

- Podczas pracy maszyny nie występuje dla operatora zagrożenie powodowane hałasem przyczyniające się do utraty słuchu, gdyż jest narzędziem biernym, a miejsce pracy operatora znajduje się w kabinie ciągnika. Należy dodać, że hałas powodowany przez pracę agregatu nie przekracza 70dB.

- Zagrożenia operatora powodowe drganiami nie występują podczas pracy agregatem. Miejsce pracy operatora znajduje się bowiem w kabinie ciągnika, a siedzisko jest amortyzowane.

- W bardzo suchych warunkach może dojść do bardzo silnego zapylenia. W takich przypadkach zaleca się, aby drzwi i szyby ciągnika pozostały zamknięte. W ekstremalnych warunkach poleca się stosowanie maski przeciwpyłowej.

3.5. Zgodność z normami

Nasz agregat 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. Bezpieczeństwo dotyczące transportu po drogach publicznych

Do transportu boczne sekcje brony talerzowej 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. W tym celu należy opuścić koła kultywatora do tego stopnia, w którym sekcje robocze podczas składania nie będą kolidować z podłożem.

Ramy boczne brony talerzowej powinny być zabezpieczone przed rozłożeniem hydrauliczną blokadą składania HBS.

- **Podczas transportu prześwit pod maszyną powinien wynosić co najmniej 30 cm**

W czasie transportu agregatu po drogach publicznych należy obowiązkowo stosować urządzenia świetlne, tablicę wyróżniającą i boczne światła odblaskowe.

OSTRZEŻENIE! Zastrzega się, że jazda po drogach publicznych bez posiadania świadectwa homologacyjnego jest niezgodna z kodeksem drogowym. Przejazd może odbyć się na odpowiedzialność użytkownika lub też po otrzymaniu dopuszczenia indywidualnego.

Nie wolno przekraczać prędkości jazdy w czasie transportu, która wynosi:
- na drogach o gładkiej nawierzchni (asfaltowej) do 15 km/h,
- na drogach polnych lub brukowanych 6-10 km/h,
- na drogach wyboistych nie więcej niż 5 km/h.

Prędkość jazdy musi być dostosowana do stanu drogi i warunków na niej panujących tak, aby agregat nie podskakiwał na układzie zawieszenia ciągnika i nie występowały nadmierne obciążenia ramy maszyny i układu zawieszenia ciągnika.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas wymijania i wyprzedzania oraz na zakrętach. Dopuszczalna szerokość maszyny poruszającej się po drogach publicznych

wynosi 3,0 m.

- Zabrania się transportu agregatu, w którym nachylenie zbocza poprzecznie do agregatu 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 nieprzestrzeganie tych zasad ponosi użytkownik.

3.7. Opis ryzyka szczątkowego

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

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

3.8. 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.

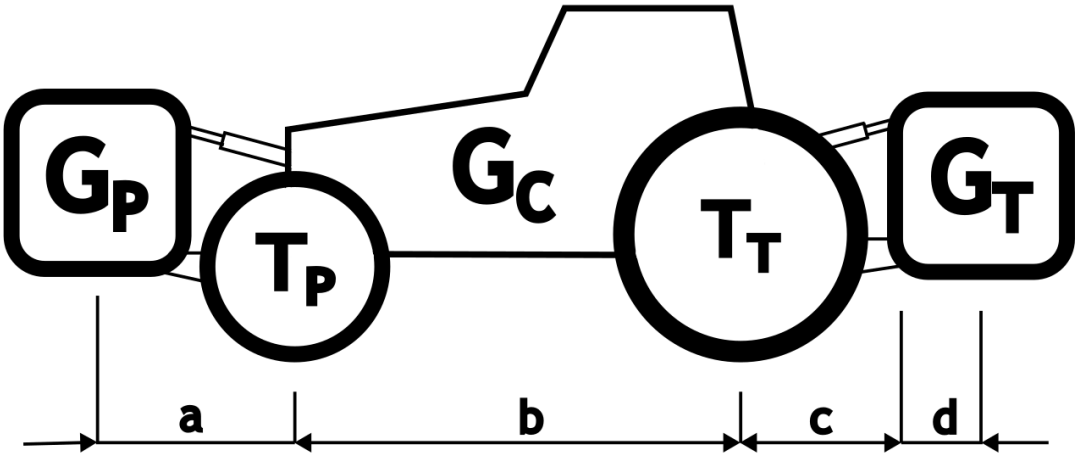
4 Informacje dotyczące obsługi i użytkowania

Przed pierwszym uruchomieniem maszyny należy:

- zapoznać się z instrukcją obsługi,
- upewnić się o prawidłowym stanie technicznym maszyny,
- sprawdzić stan układu hydraulicznego i pneumatycznego (w przypadku uszkodzeń np. przewodów ciśnieniowych wymienić elementy),

- upewnić się, że szybkozłącza przewodów ciśnieniowych maszyny pasują do gniazd w ciągniku,
- sprawdzić dokręcenie poszczególnych śrub i nakrętek,
- sprawdzić ciśnienie powietrza w kołach stosownie do zaleceń producenta,
- upewnić się, czy wszystkie elementy wymagające smarowania są nasmarowane,
- upewnić się, że ciśnienie w kołach ciągnika jest jednakowe na poszczególnych osiach w celu zapewnienia równomiernej pracy

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



Rysunek 4 Schemat oznaczeń obciążeń ciągnika

Minimalne obciążenie przodu w przypadku zaczepienia maszyny na tył:

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

Rzeczywiste obciążenia osi przedniej

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

Rzeczywisty ciężar całkowity

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

Rzeczywiste obciążenie osi tylnej

$$T_{T\,cal}=G_{cal}-T_{P\,cal}$$

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 sworznia zaczepowego urządzenia tylnego,

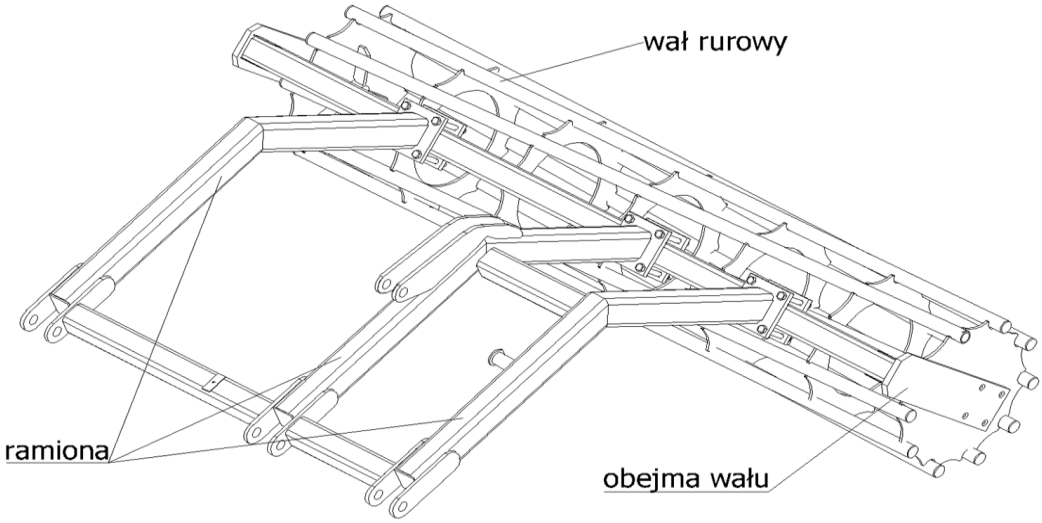
d - odległość środka ciężkości maszyny od sworzni zaczepowych ciągnika (maszyna zawieszana przyjąć - 1,4 m, maszyna półzawieszana przyjąć 3 m i 0,6 masy),

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

4.1. Przygotowanie brony talerzowej

Brona talerzowa jest najczęściej dostarczana do sprzedaży w stanie gotowym do pracy. Z uwagi na ograniczenia środków transportowych jest również możliwe dostarczenie jej w stanie częściowo zdemontowanym – najczęściej polega to na odłączeniu wału.

W przypadku pierwszego przygotowania agregatu do pracy należy zmontować jego podzespoły (wał). W tym celu należy ustawić bronę talerzową na płaskim utwardzonym podłożu, w miejscu umożliwiającym manewr wału. Do przewozu wału należy użyć urządzenia dźwigowego o udźwigu co najmniej 500 kg w (700 kg przypadku wału gumowego) ze względu na stateczność podczas transportu. Ustawić ramiona w uchwytach brony i śrubami połączyć ramiona z obejmą wału (rys. 5).



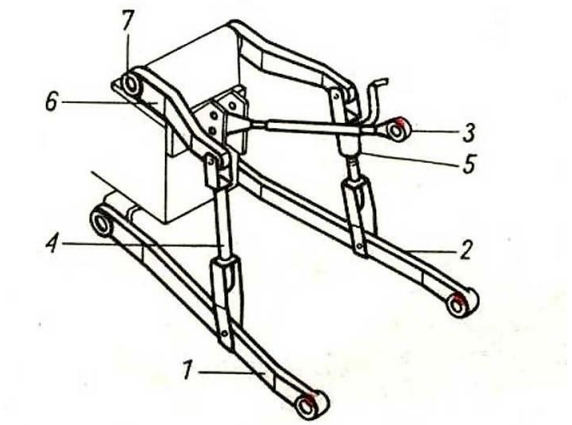
Rysunek 5 Połączenie ramion z obejmą wału.

Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić stan techniczny brony talerzowej, zwłaszcza stan części roboczych oraz połączeń śrubowych.

UWAGA! Prawidłowa procedura montażu wałów w uchwytach ramion wymaga, aby śruby zostały równomiernie dokręcane po przekątnej, tak aby cała płaszczyzna uchwytów ramion przylegała do płaszczyzny profilu obejmy wału. Taki sposób zapewnia najpewniejszy sposób połączenia ramion wałów z maszyną!

4.2. Sprzęganie brony z ciągnikiem

Ciśnienie w ogumieniu kół ciągnika powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Dolne cięgła TUZ powinny znajdować się na równej wysokości, w rozstawie odpowiadającym rozstawowi dolnych punktów zawieszenia. W czasie podłączania brony talerzowej do ciągnika, brona powinna stać na twardym i równym podłożu.



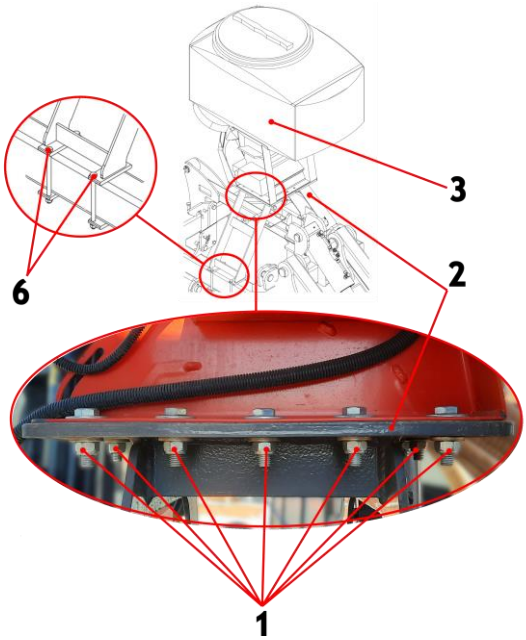
Rysunek 6 Trzypunktowy układ zawieszenia TUZ ciągnika: 1,2 – cięgła dolne, 3 – łącznik górny, 4 – wieszak lewy, 5 – wieszak prawy o regulowanej długości, 6 – ramię podnośnika, 7 – wał podnośnika

Podłączając agregat półzawieszany do ciągnika należy wykonać następujące czynności:

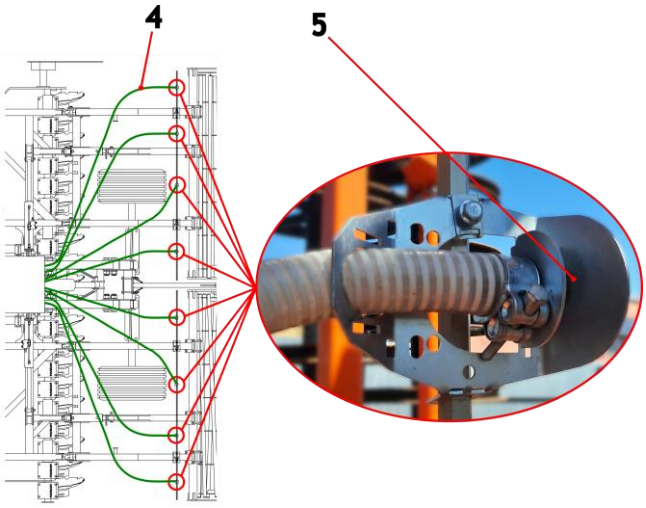
1) Sprawdzić ciśnienie w kołach na jednej osi ciągnika, musi być jednakowe, aby zapewnić równomierną głębokość pracy agregatu
2) Przełączyć układ hydrauliczny ciągnika na regulację pozycyjną
3) Cofnąć ciągnik na odległość umożliwiającą połączenie belki zaczepowej z dolnymi cięgnami ciągnika
4) Zabezpieczyć belkę zaczepową za pomocą sworzni i zawleczek
5) Podłączyć przewody elektryczne (jeśli w opcji jest oświetlenie) oraz sprawdzić poprawność działania
6) Podłączyć przewody hydrauliczne i sprawdzić ich szczelność
7) Jeśli agregat posiada stopę podporową należy ją podnieść i zabezpieczyć
8) Podnieść agregat i sprawdzić, czy ciągnik zachowuje pełną sterowność

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. Montaż siewnika na bronie talerzowej na przykładzie siewnika APV PS



Montaż siewnika na stelażu



Płytki rozsiewające z podłączeniem węży (pokazane na zielono)

Rysunek 7 Z lewej pokazany montaż siewnika na stelażu, po prawej prowadzenie węży oraz umiejscowienie płytek rozsiewających (1 - śruby montażowe, 2 - stelaż montażowy siewnika, 3 - siewnik APV, 4 - węże, 5 - płytka rozsiewająca, 6 - śruby mocowania stelażu do ramy)

Aby zamocować (rys. 7) siewnik APV należy:

1) Zamocować stelaż do montażu siewnika APV (poz. 2) na maszynie przykręcając do ramy za pomocą płaskowników i śrub (poz. 6),

2) Ustawić siewnik (poz. 3) za pomocą dźwignicy na stelażu (poz. 2),

3) Zamocować siewnik (poz. 3) śrubami i nakrętkami (poz. 1) na stelażu,

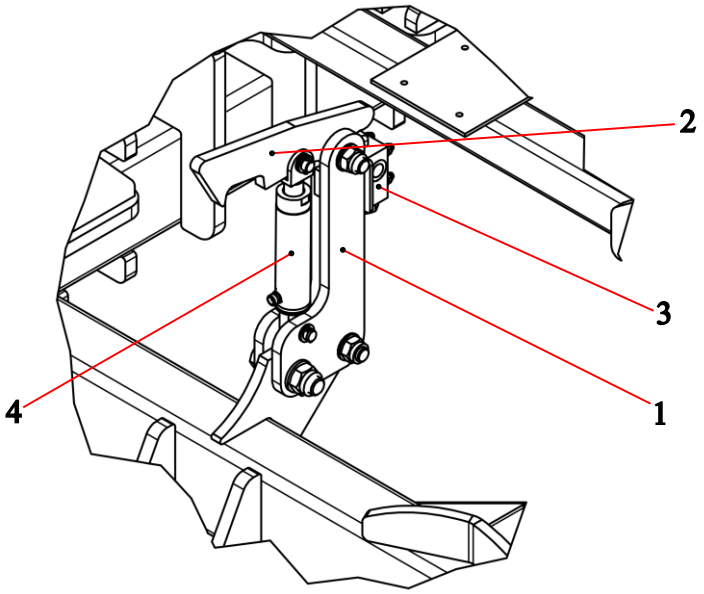
4) Poprowadzić węże (poz. 4) doprowadzające nasiona z siewnika,

5) Przymocować węże do płytek rozsiewających (poz. 5),

4.4. Praca i regulacje

4.4.1 Automatyczna blokada skrzydeł maszyny

W maszynach ze składającymi się sekcjami dostępna jest automatyczna blokada skrzydeł niewymagająca dodatkowej obsługi. Blokada wykorzystuje mechanizm składający się z siłownika i haka (rys. 7).



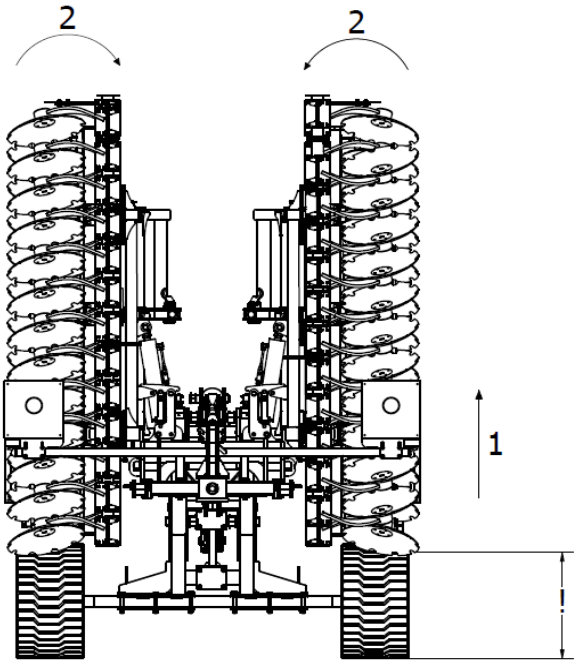
Rysunek 8 Rama główna z mechanizmem automatycznej blokady skrzydeł (1 – blacha zespołu automatycznej blokady, 2 – hak mechanizmu, 3 – zawór krańcowy, 4 – siłownik)

4.4.2 Sekwencja otwierania maszyny

Przed rozłożeniem składanych skrzydeł maszyny należy zapoznać się z sekwencją otwierania pozwalającą na prawidłowe wykonanie tej czynności.

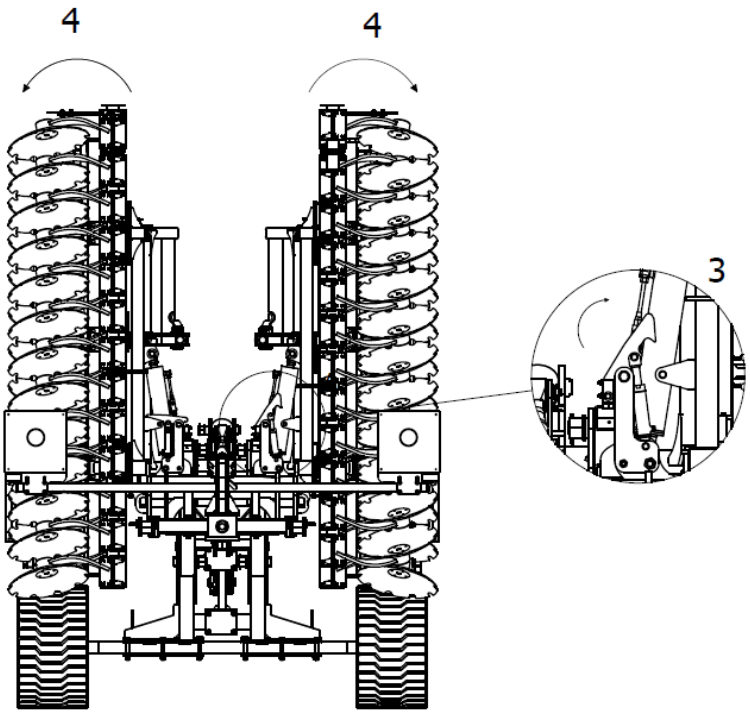
1. Należy maksymalnie podnieść maszynę w celu umożliwienia prawidłowego złożenia maszyny unikając ryzyka, że podczas ruchu składane ramiona zahaczą o podłoże (rys.9).

2. Kolejną czynnością jest hydrauliczne złożenie skrzydeł maszyny do pozycji „zamkniętej”, czego celem jest zapewnienie, że mechanizm blokady skrzydeł odblokuje się i umożliwi w późniejszym etapie otwarcie ramion maszyny. Czynność ta jest niezbędna przy każdorazowym otwieraniu ramion urządzenia (rys.9).



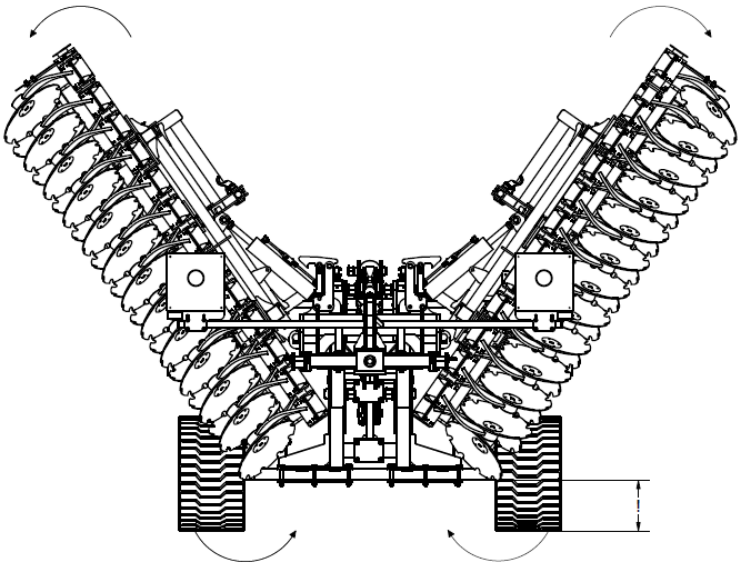
Rysunek 9 Sekwencja otwierania maszyny: 1- podniesienie maksymalnie maszyny w górę, 2- złożenie skrzydeł maszyny do pozycji „zamkniętej “.

3. Upewniwszy się, że hak mechanizmu hydraulicznej blokady skrzydeł umożliwi odblokowanie skrzydeł maszyny, można przystąpić do ich całkowitego otwarcia (rys.10).



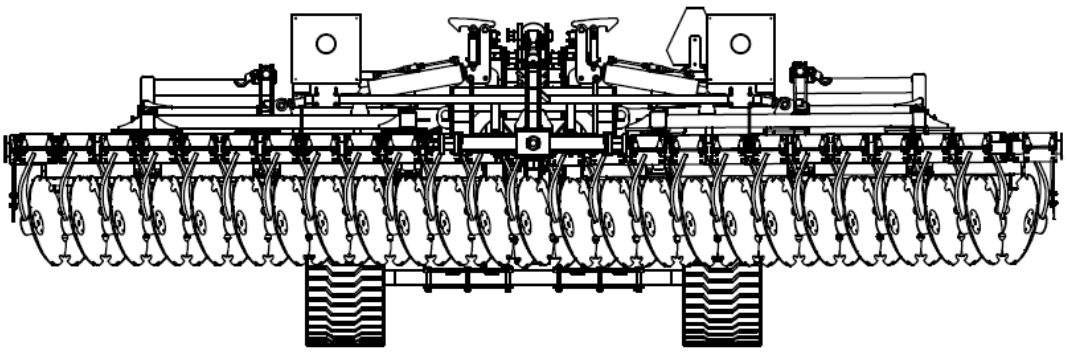
Rysunek 10 Sekwencja otwierania maszyny: 3- uwolnienie haka mechanizmu hydraulicznej blokady skrzydeł 4- otwieranie skrzydeł maszyny.

4. Podczas otwierania ramion skrzydeł maszyny, należy upewnić się, że końce ramion znajdują się na odpowiedniej wysokości, uniemożliwiającej ich zahaczenie o podłoże (rys. 11a).



Rysunek 11a Sekwencja otwierania maszyny: otwieranie maszyny ze zwróconą szczególną uwagą na wysokość końców ramion od podłoża.

5. By zakończyć sekwencję otwierania skrzydeł maszyny, należy odczekać, aż mechanizm hydrauliczny otworzy ramiona do ich pozycji końcowej. Nie należy przerywać procesu otwierania skrzydeł ramion nie upewniwszy się, że są całkowicie otwarte

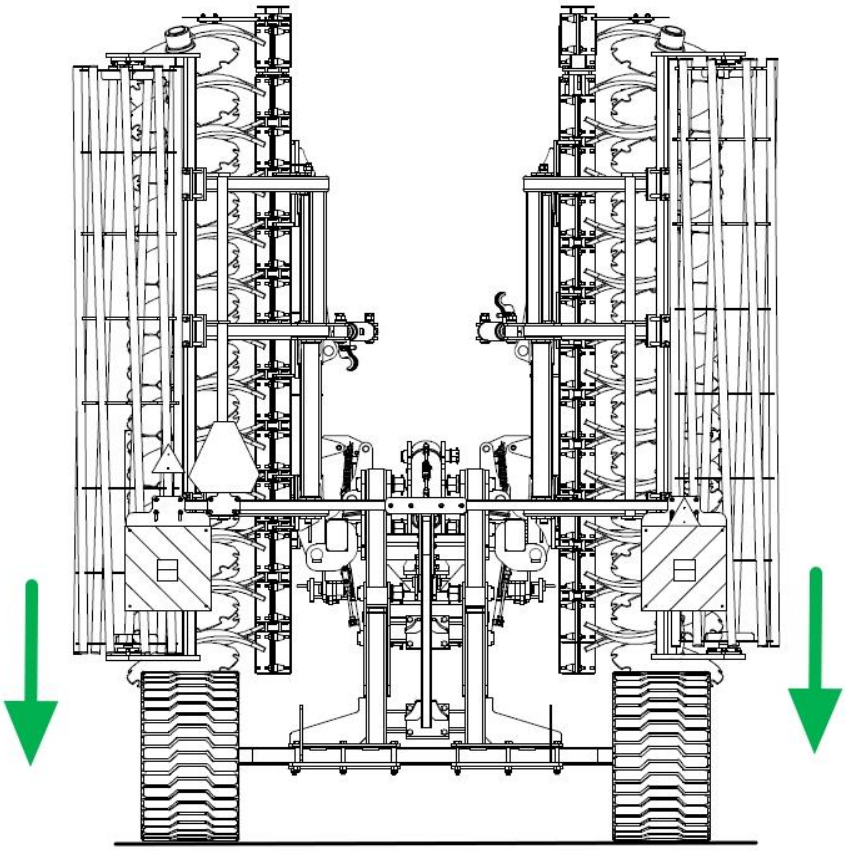


Rysunek 11b Widok na maszynę w momencie zakończenia sekwencji otwierania skrzydeł. Ramiona maszyny są całkowicie otwarte.

UWAGA! Po zakończeniu pracy, w maszynach ze składanymi skrzydłami, należy dokładnie oczyścić urządzenie, aby nadmierne resztki ziemi nie obciążały dodatkowo skrzydeł maszyny i tym samym siłowników!

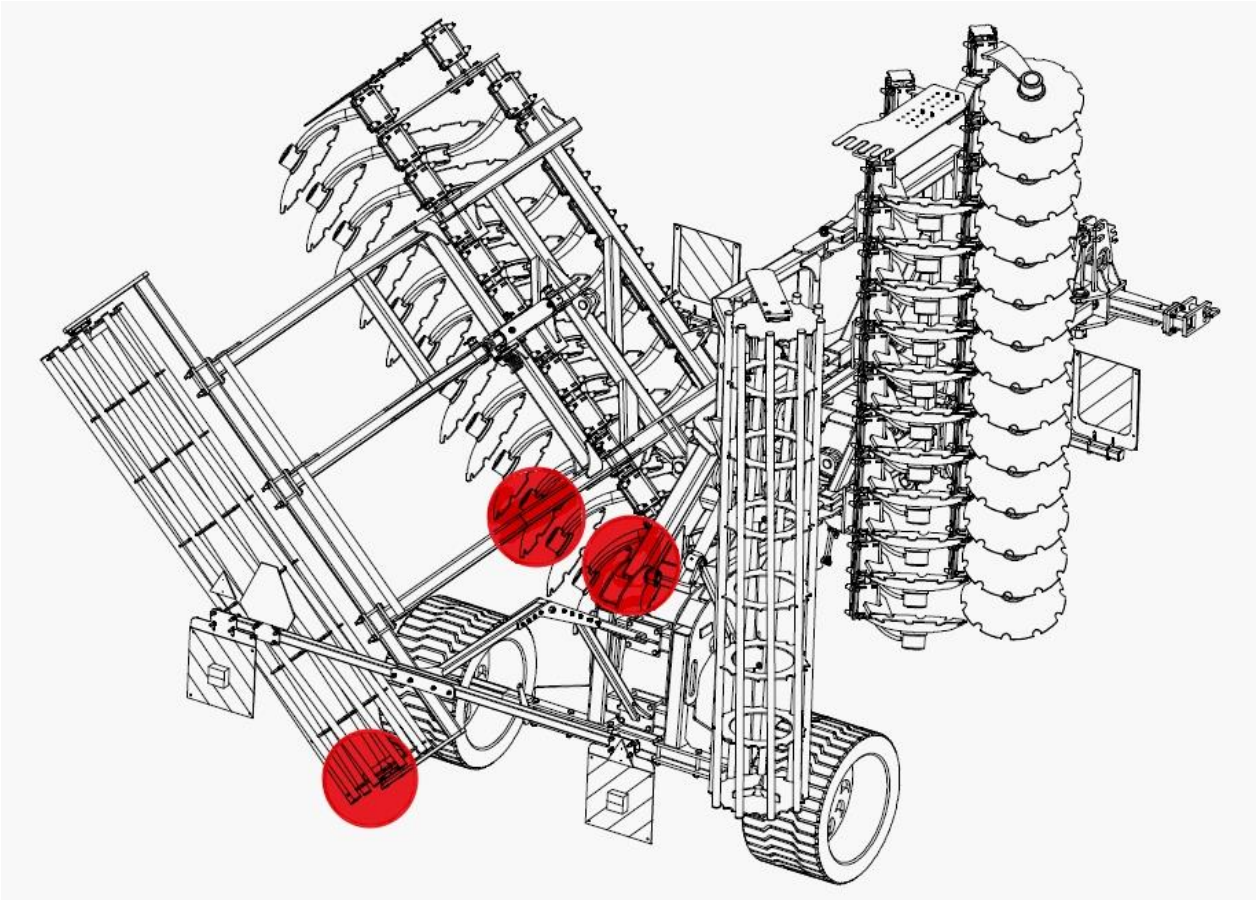
4.4.3 Opuszczanie maszyny na wózku jezdnym

Dla wszystkich maszyn wyposażonych w wózki jezdne, w przypadku opuszczania maszyny na wózku ze złożonymi skrzydłami należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami w celu uniknięcia kolizji poszczególnych podzespołów mogących prowadzić do uszkodzenia poszczególnych z nich.



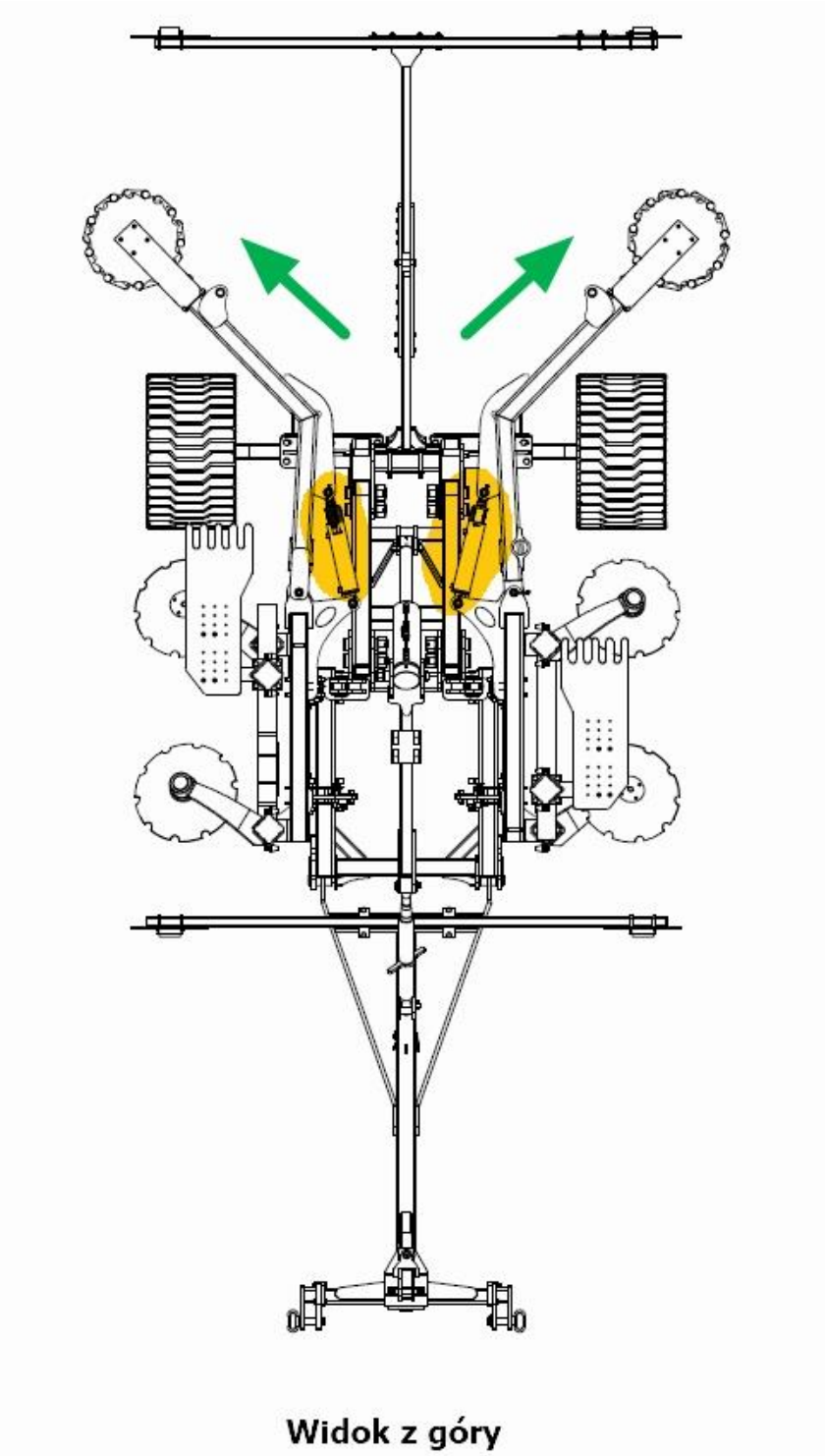
Rysunek 12a Opuszczanie maszyny na wózku ze złożonymi skrzydłami.

Podczas opuszczania złożonej maszyny na wózku jezdnym możliwa jest kolizja zespołów ramion maszyny z zespołem wózka oraz z podłożem. Narażone obszary ze względu na kolizję zostały przedstawione na rysunku 12b.

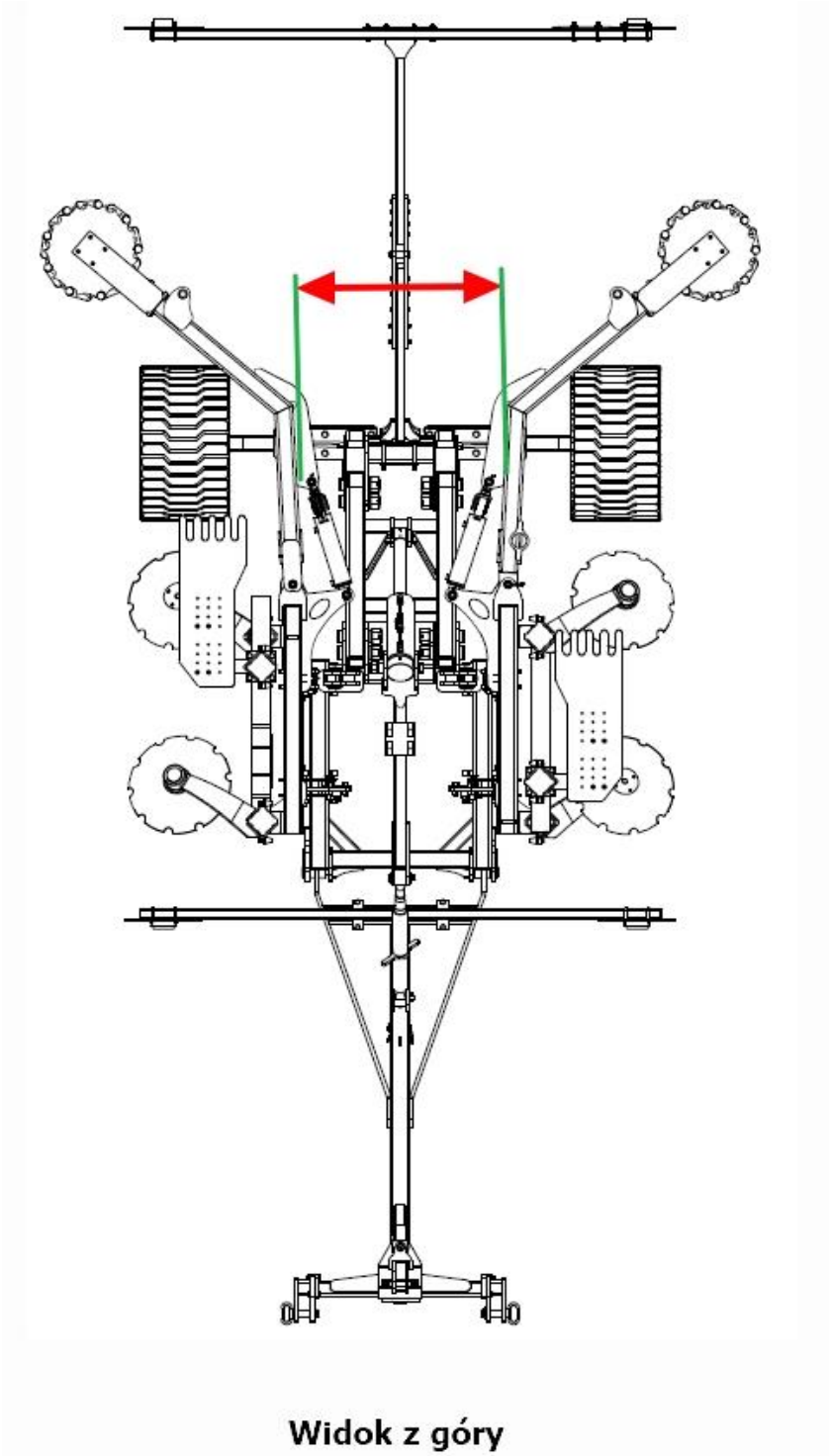


Rysunek 12b Opuszczanie maszyny na wózku ze złożonymi skrzydłami.

W celu uniknięcia kolizji przedstawionych podzespołów należy przeprowadzić wstępną korektę ustawienia ramion wałów względem skrzydeł maszyny. W tym celu należy opuścić ramiona z wałami maszyny przy pomocy siłowników hydraulicznej regulacji głębokości pracy maszyny oznaczonych na pomarańczowo (rys. 12c) do momentu umożliwienia bezkolizyjnego opuszczenia całej maszyny na wózku jezdnym (rys. 12d).

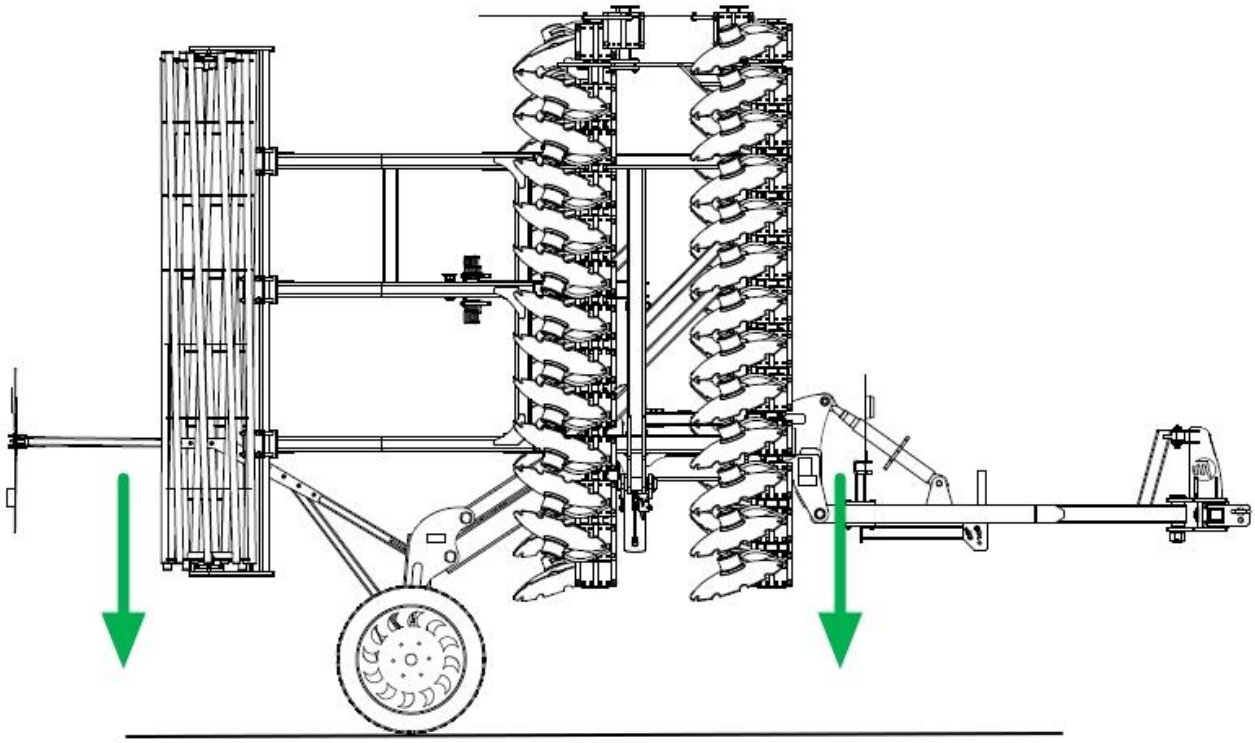


Rysunek 12c Rozsuwanie ramion z wałami maszyny w celu umożliwienia bezkolizyjnego opuszczenia maszyny na wózku jezdnym.



Rysunek 12d Osiągnięcie odpowiedniej odległości opuszczenia ramion z wałami maszyny umożliwiającej bezkolizyjne opuszczenie maszyny na wózku jezdnym.

W momencie osiągnięcia odpowiedniego opuszczenia ramion maszyny z wałami możliwe jest bezpieczne opuszczenie maszyny na wózku jezdnym (rys. 12e).



Widok z boku

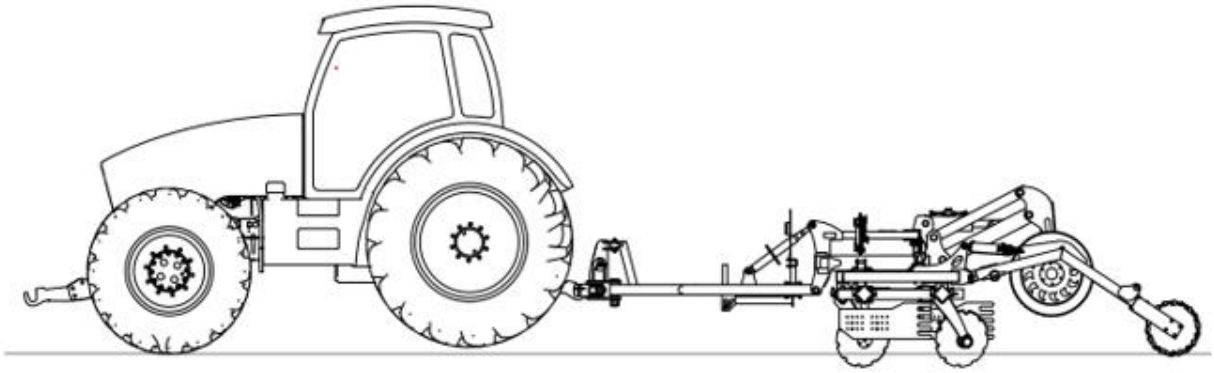
Rysunek 12e Opuszczanie maszyny na wózku jezdnym.

4.4.4 Ustawianie zespołów roboczych

W bronie talerzowej GAL przed rozpoczęciem pracy na polu należy wstępnie ustawić położenie poszczególnych zespołów roboczych. Należy także wypoziomować maszynę wzdłużnie górnym łącznikiem ciągnika lub nakrętką rzymską dyszla i poprzecznie wieszakiem prawego dolnego cięgła. Następnie należy wykonać pierwszy przejazd roboczy w celu ustawienia optymalnej prędkości roboczej i skorygowania regulacji na podstawie oceny prawidłowości pracy poszczególnych zespołów.

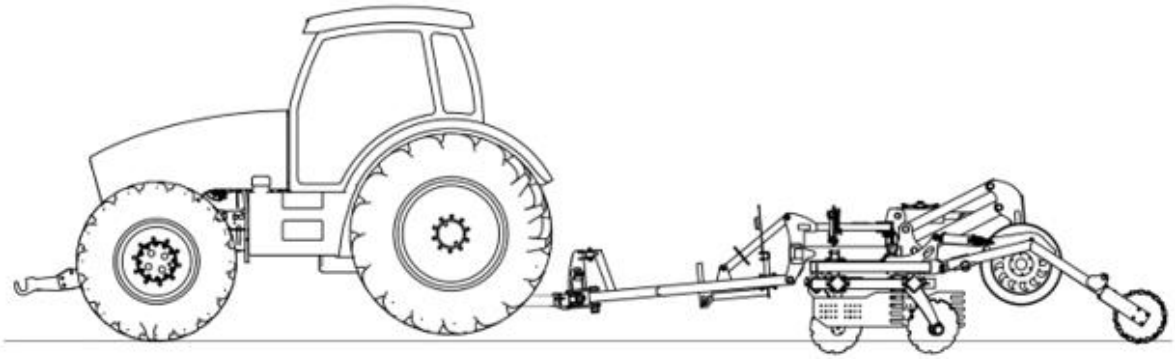
Prawidłowe ustawienie maszyny do pracy
Maszynę do pracy należy ustawić równolegle do podłoża (Patrz rys.13) Dyszel przedni należy ustawić w poziomie. Zabrania się pracy maszyną z dyszlem pod kątem!

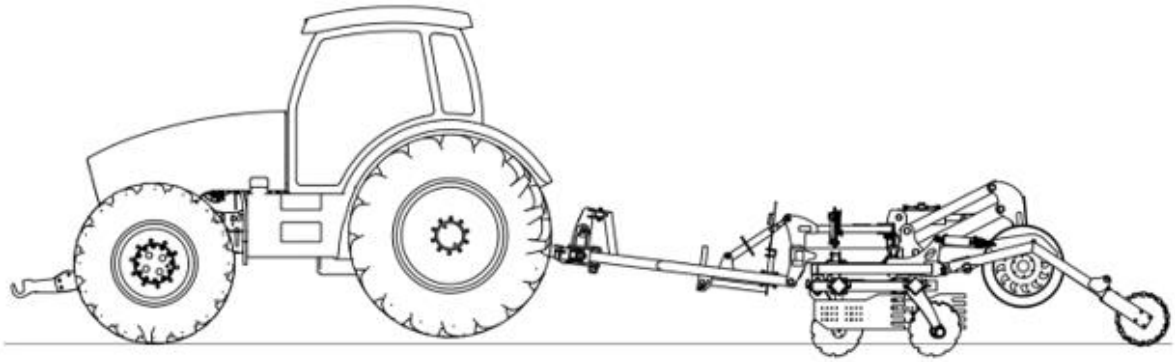
Prawidłowe ustawienie maszyny do pracy:



Rysunek 13 Prawidłowo ustawiona maszyna równolegle do podłoża.

Nieprawidłowe ustawienia maszyny:

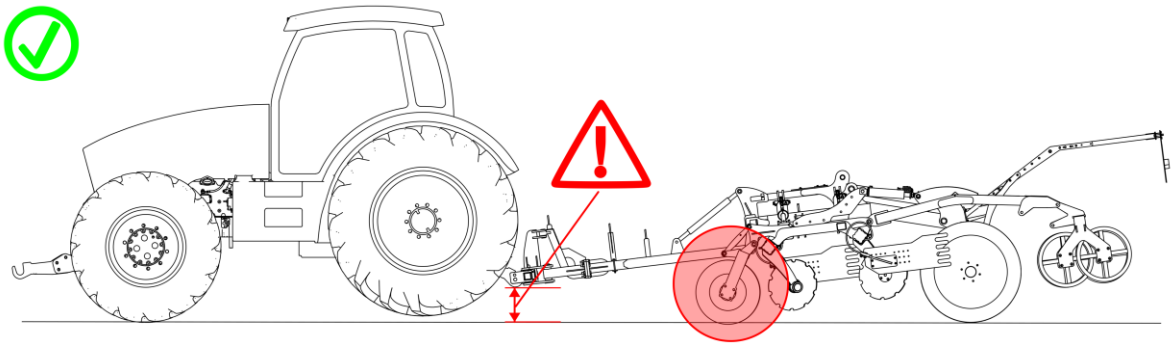




Rysunek 14 Nieprawidłowe ustawienie maszyny.

Prawidłowe zawracanie maszyną

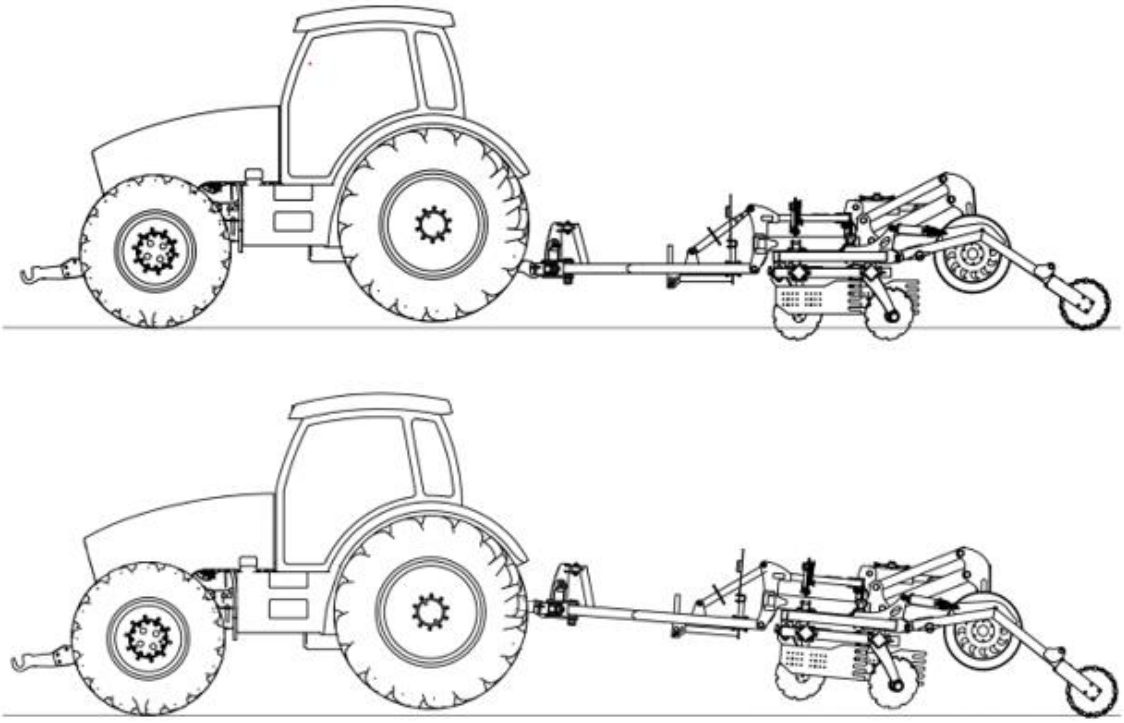
Zawracanie na końcach pola/ uwrociach dopuszczalne tylko i wyłącznie przy podniesionej maszynie na podwoziu.



*Rysunek 15 Prawidłowa pozycja podczas zawracania maszyną (patrz **UWAGA !**)*

UWAGA! Podczas wykonywania nawrotu z maszyna wyposażoną w przednie koła podporowe należy zwrócić szczególna uwagę na wysokość ramion TUZ. W przypadku, gdy ramiona TUZ w ciągniku są za nisko może dojść do uszkodzenia uchwytu przednich kół podporowych.

- Nie dopuszcza się zawracania z maszyną zagłębioną lub zawracania na wałach



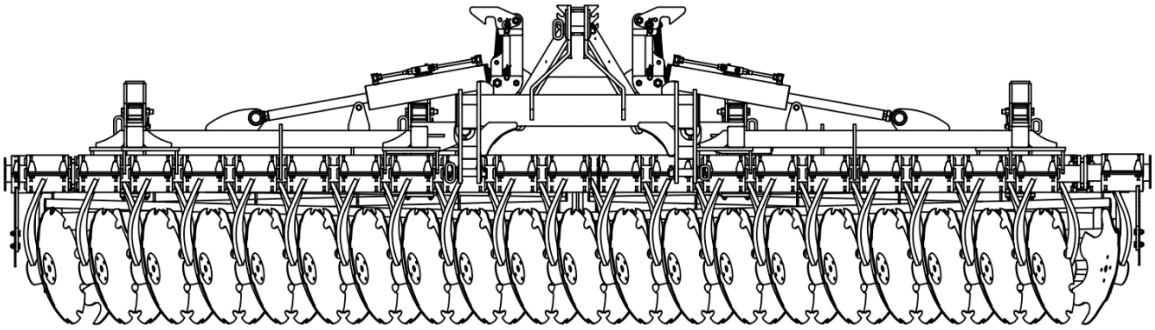
Rysunek 16 Nieprawidłowe zawracanie maszyną.

Podczas pracy z maszyną zaleca się również zastosowanie dodatkowego obciążnika na przodzie ciągnika mającego na celu umożliwienie stabilniejszej oraz bardziej komfortowej pracy.

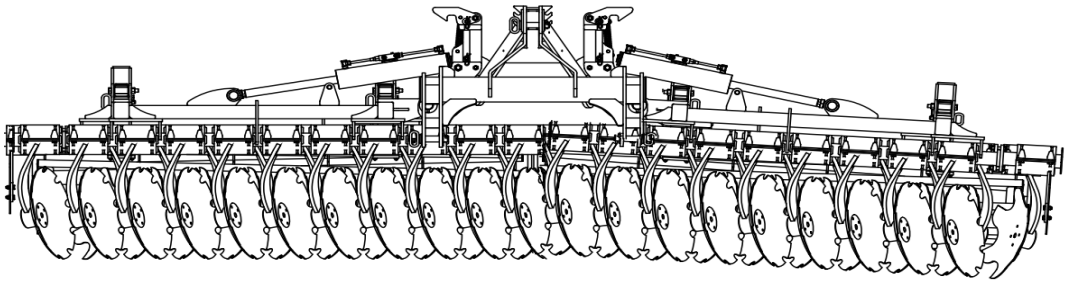
UWAGA! Zabrania się cofania z zagłębioną maszyną!

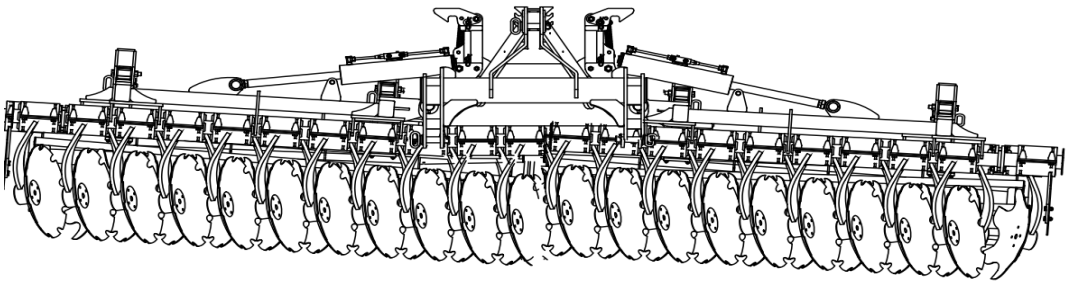
4.4.5 Poziomowanie maszyny.

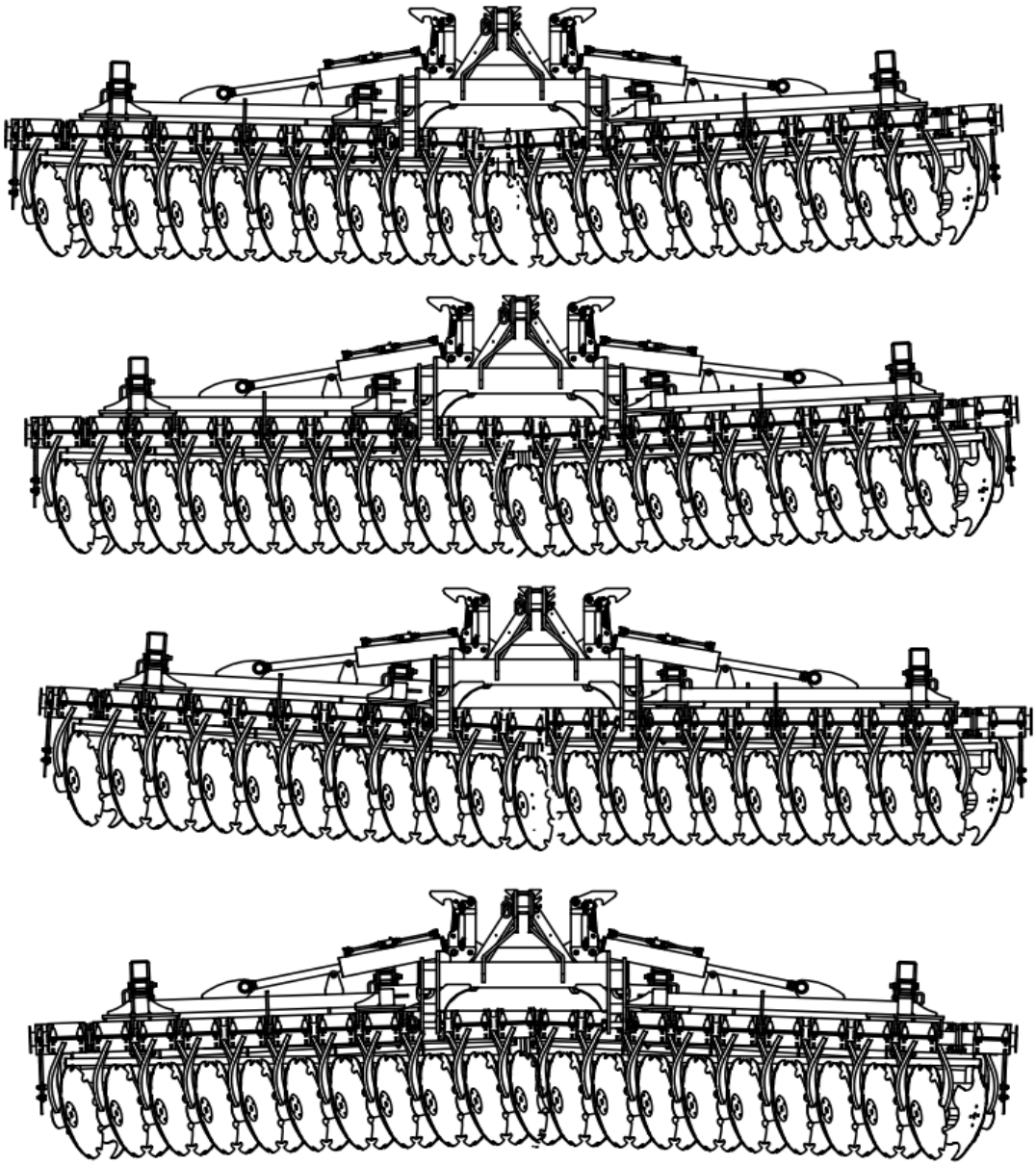
Maszyna wypoziomowana prawidłowo:



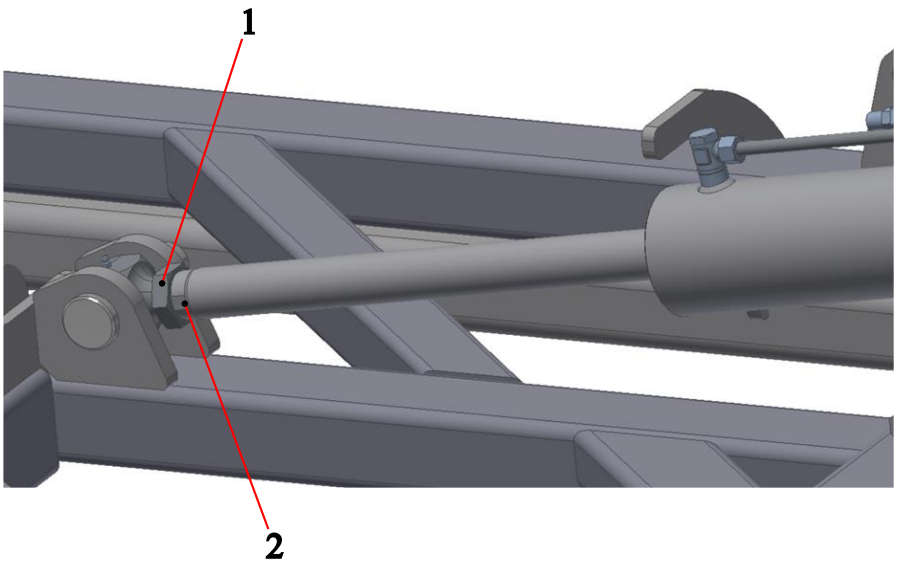
Maszyna wypoziomowana nieprawidłowo:





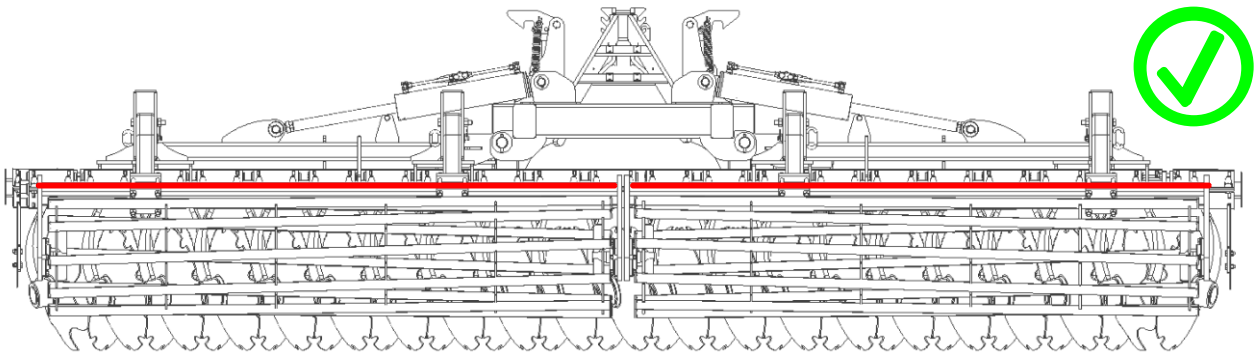


Poziomowanie:
W przypadku zauważenia nieprawidłowości w poziomie maszyny należy skręcać lub rozkręcić końcówkę siłownika. W pierwszej kolejności luzujemy nakrętkę kontrującą kluczem o rozmiarze „50”, a następnie regulujemy końcówkę siłownika kluczem o rozmiarze 41 zakładając klucz na koniec tłoczyska siłownika. Jeżeli rama boczna maszyny „opada” należy skręcać końcówkę, natomiast jeżeli rama boczna skierowana jest „ku górze należy rozkręcić siłownik.



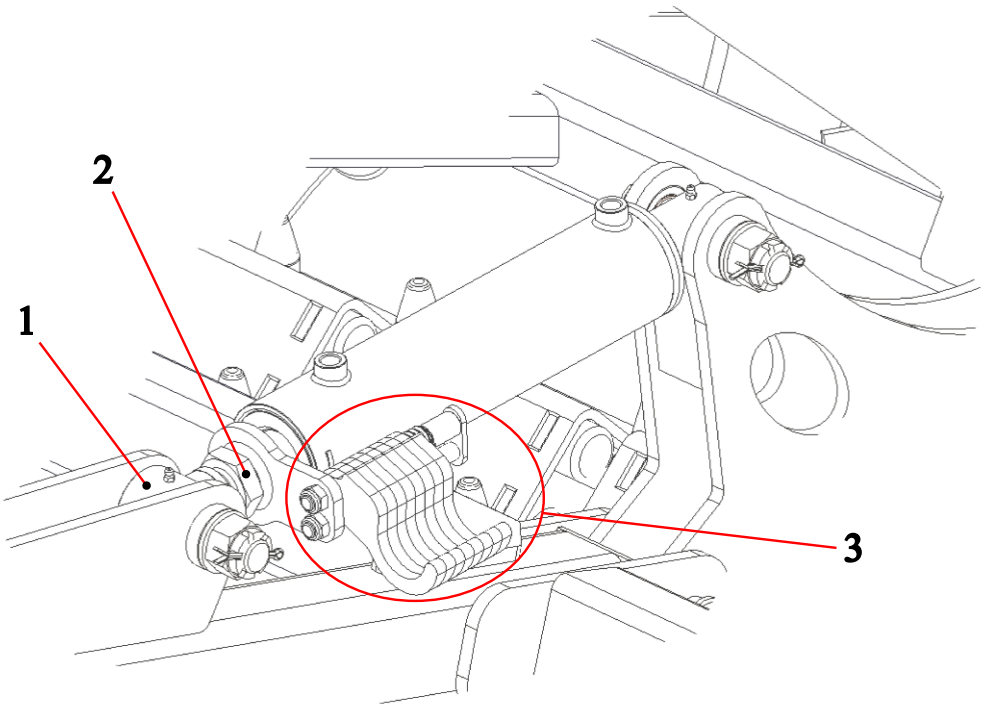
Rysunek 17 Widok siłownika z nakrętką służącą do wypoziomowania maszyny (1 – nakrętka kontrująca; 2 – miejsce regulacji kluczem 41)

4.4.6 Ustawianie wałów uprawowych



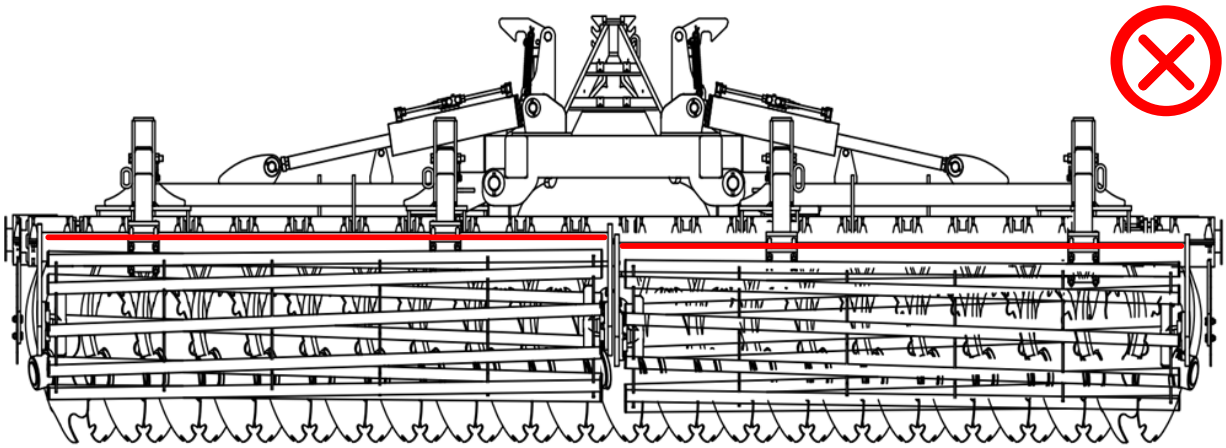
Rysunek 18 Prawidłowo wypoziomowane wały robocze - obejmy znajdują się w jednej linii

Poziomowanie wałów:
Poziomowania wałów dokonujemy na siłowniku regulacji głębokości pracy tak samo jak w przypadku regulacji siłowników ram bocznych. Wykręcając końcówkę siłownika opuszczamy wał, wkręcając końcówkę siłownika podnosimy wał.



Rysunek 19 Regulacja siłownika regulacji głębokości pracy (1- Końcówka (główka) siłownika, 2- nakrętka kontrująca, 3- zestaw zapadek regulacji pracy siłownika)

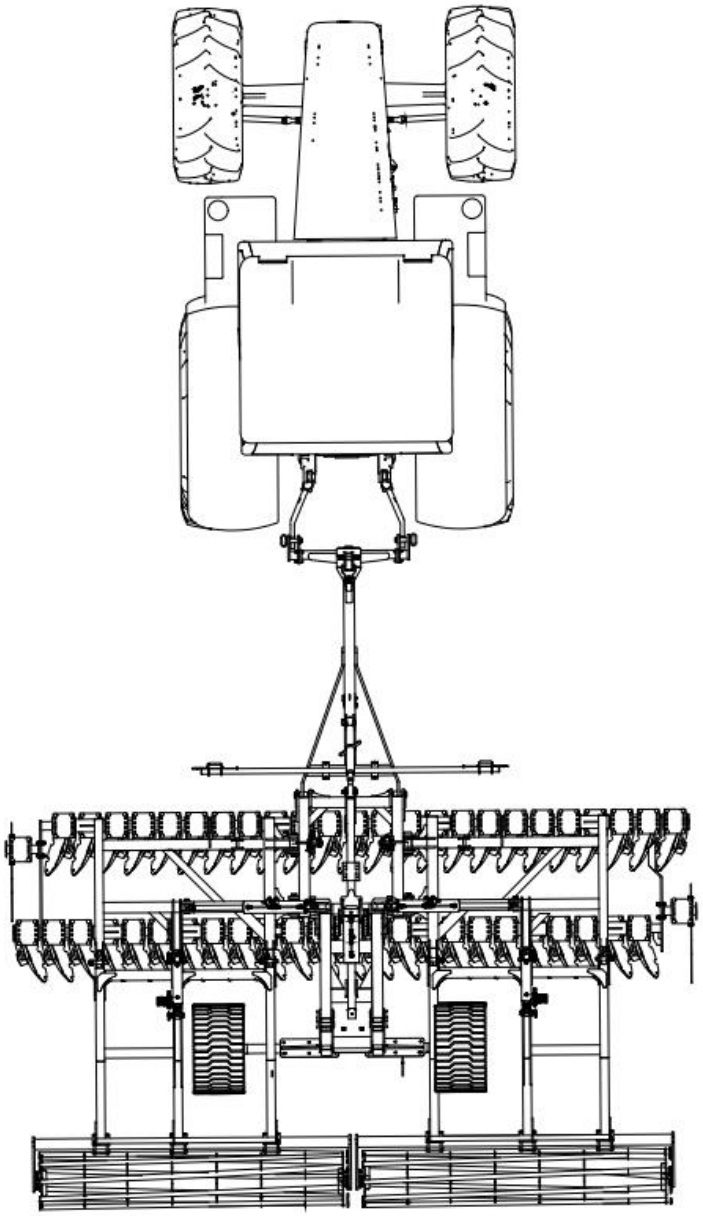
Nieprawidłowe ustawienie wałów:



Rysunek 20 Nieprawidłowo wypoziomowane wały robocze - obejmy nie znajdują się w jednej linii

4.4.7 Nieprawidłowości podczas pracy- ściąganie maszyny

Maszyna pracująca prawidłowo:



Strona lewa Strona prawa

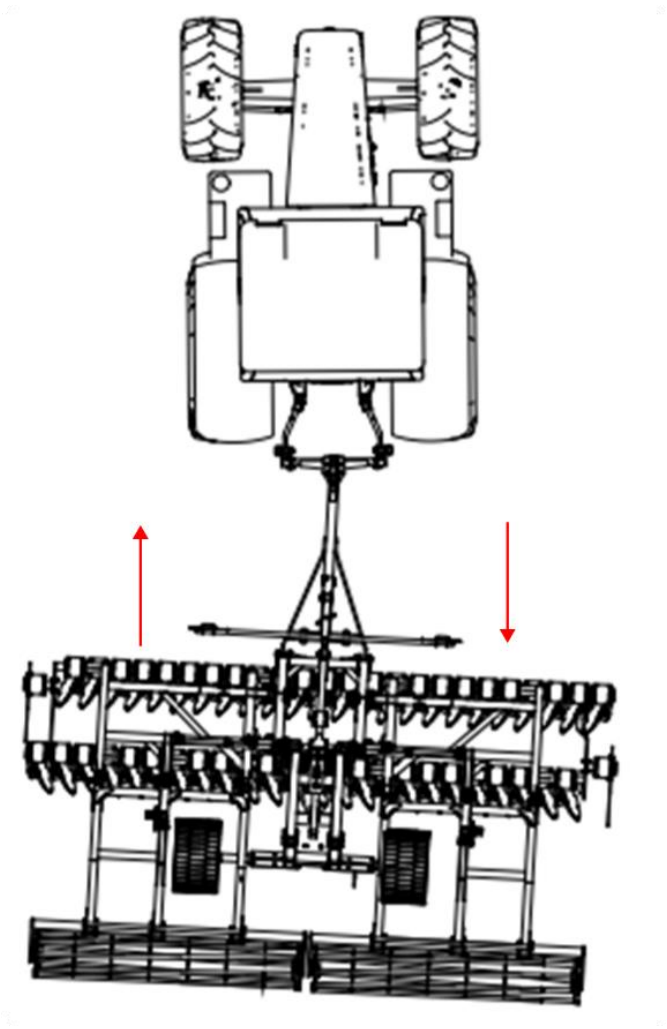
Rysunek 21 Prawidłowo pracująca brona talerzowa

Ściąganie maszyny na prawą stronę:

- W przypadku wystąpienia sytuacji ściągania maszyny na prawą stronę należy w pierwszej kolejności sprawdzić poziom maszyny. Jeżeli maszyna nie jest wypoziomowana poprawnie może dochodzić do tego typu zjawiska w przypadku, gdy lewa strona jest w poziomie, a prawa skierowana ku górze należy rozkręcić siłownik z prawej strony.

- Należy również sprawdzić, czy przedni i tylny rząd talerzy jest równo ustawiony. W przypadku gdy przedni rząd ustawiony jest za głęboko duży opór gleby powoduje ściąganie maszyny. Należy unieść wtedy maszynę na ramionach podnośnika i wypłycić przedni rząd talerzy.

- Sprawdzić ustawienie wałów uprawowych. Wały uprawowe powinny być ustawione w poziomie w jednej linii. Jeżeli prawa strona pracuje głębiej, a lewa płycej dochodzi do ściągania maszyny.



Strona lewa Strona prawa

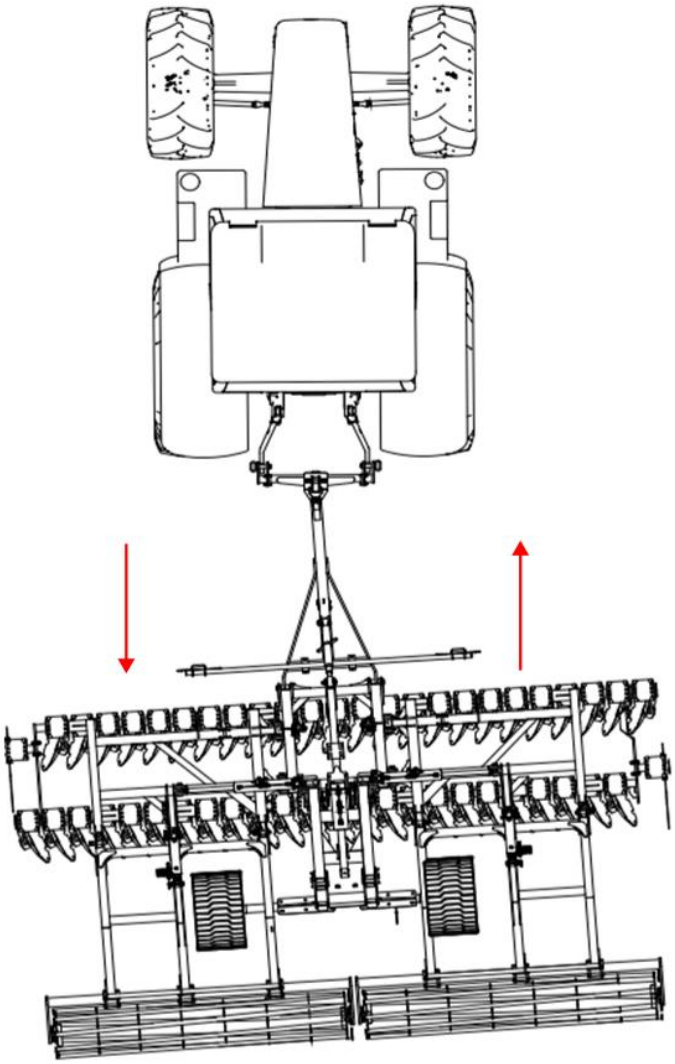
Rysunek 22 Ściąganie nieprawidłowo ustawionej brony talerzowej w prawą stronę

Ściąganie maszyny na lewą stronę:

- W przypadku wystąpienia sytuacji ściągania maszyny na lewą stronę należy w pierwszej kolejności sprawdzić poziom maszyny. Jeżeli maszyna nie jest wypoziomowana poprawnie może dochodzić do tego typu zjawiska w przypadku, gdy prawa strona jest w poziomie, a lewa skierowana ku górze należy rozkręcić siłownik z lewej strony.

- Należy również sprawdzić, czy przedni i tylny rząd talerzy jest równo ustawiony. W przypadku gdy przedni rząd ustawiony jest za głęboko duży opór gleby powoduje ściąganie maszyny. Należy unieść wtedy maszynę na ramionach podnośnika i wypłycić przedni rząd talerzy.

- Sprawdzić ustawienie wałów roboczych. Wały robocze powinny być ustawione w poziomie w jednej linii. Jeżeli lewa strona pracuje głębiej, a prawa płycej dochodzi do ściągania maszyny.



Strona lewa Strona prawa

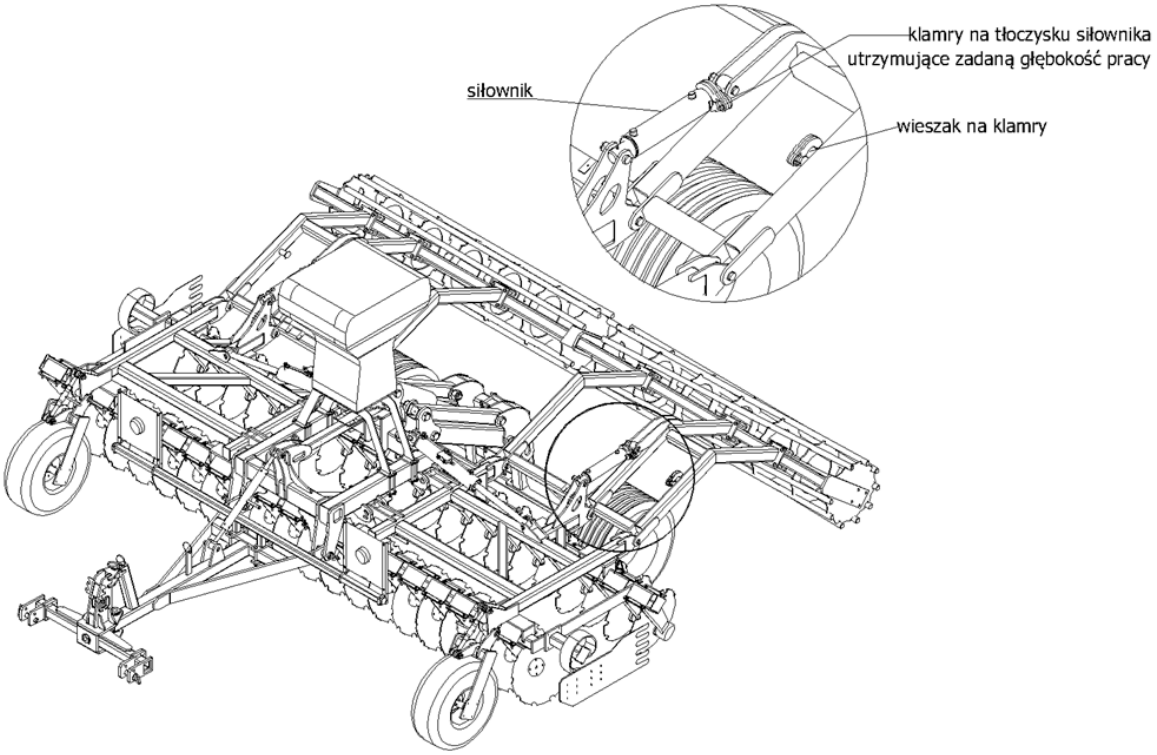
Rysunek 23 Ściąganie nieprawidłowo ustawionej brony talerzowej w lewą stronę

Prędkość robocza powinna wynosić 10 – 15 km/h. W dobrze wyregulowanej maszynie rama musi być równoległa do terenu, a wszystkie zespoły robocze powinny jednakowo zagłębiać się w glebie na całej szerokości roboczej.

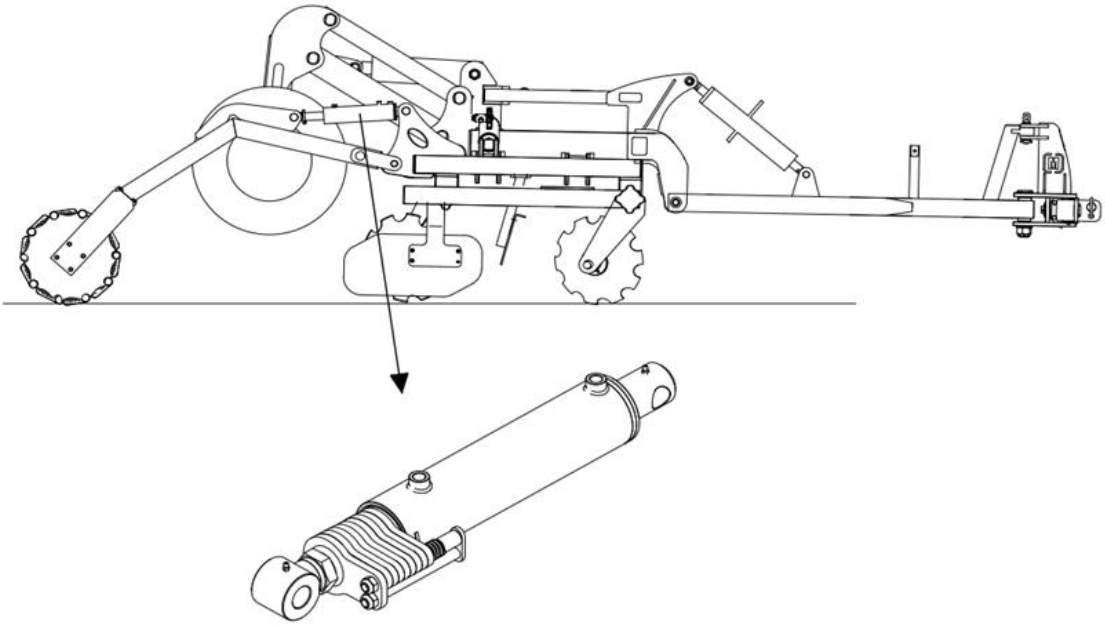
Ekran boczny należy ustawić i zablokować śrubą na takiej wysokości, aby znajdował się nad powierzchnią gleby i nie był narażony na uderzenia kamieni i zawieszanie się resztek pożniwnych. W razie potrzeby należy również przesunąć go do przodu lub tyłu (przemontowanie na otworach) tak, aby zatrzymywał glebę odrzucaną przez skrajny talerz przedni i zagarniał bruzdę za skrajnym talerzem tylnym.

4.4.8 Głębokość robocza brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD

Głębokość robocza ustalana jest położeniem wału, którego ramiona są regulowane siłownikami. W celu utrzymania podczas pracy stałego położenia wału (głębokości roboczej) na tłoczyska siłownika zakłada się klamry (rys.24). Wstępnie należy wał i koła ustawić powyżej dolnej krawędzi talerzy na wysokości odpowiadającej w przybliżeniu zakładanej głębokości roboczej, a w pracy po uwzględnieniu zagłębienia wału należy to ustawienie skorygować. Maksymalna dopuszczalna głębokość robocza wynosi 12cm dla talerzy Ø560mm.
Po ustaleniu wymaganej głębokości roboczej należy pobrać odpowiednią ilość klamer z uchwytu znajdującego się na ramieniu wału, a następnie założyć je na tłoczysku siłowników. Zapewnia to stałą głębokość pracy podczas eksploatacji. Ilość klamer na obydwu siłownikach musi być zawsze równa.

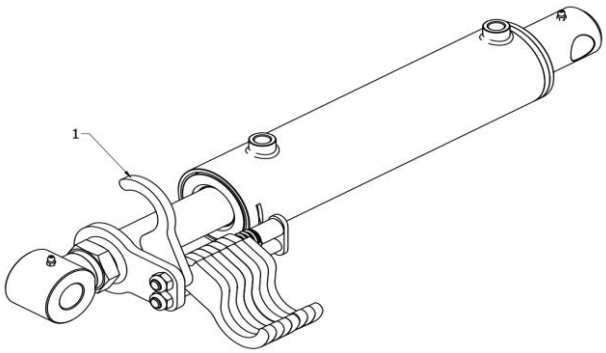


Rysunek 24 Hydrauliczna regulacja głębokości wału.

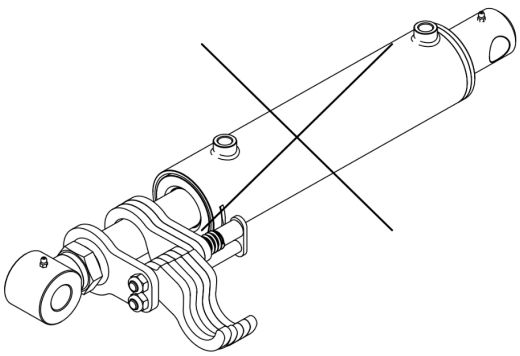


Rysunek 25 Siłownik z zapadkami założonymi na tłoczysku w celu regulacji głębokości roboczej.

Głębokość roboczą maszyny ustala się przy pomocy zapadek znajdujących się przy tłoczysku siłownika. Wraz ze składaniem kolejnych zapadek praca maszyny staje się płytsza. W konfiguracji, gdzie żadna z zapadek nie jest zainstalowana, maszyna znajduje się w konfiguracji największej głębokości roboczej. Na rys. 26 oraz rys. 27 przedstawiony został poprawny sposób instalacji kolejnych blach zapadek na siłownik oraz nieprawidłowy sposób ich instalacji.



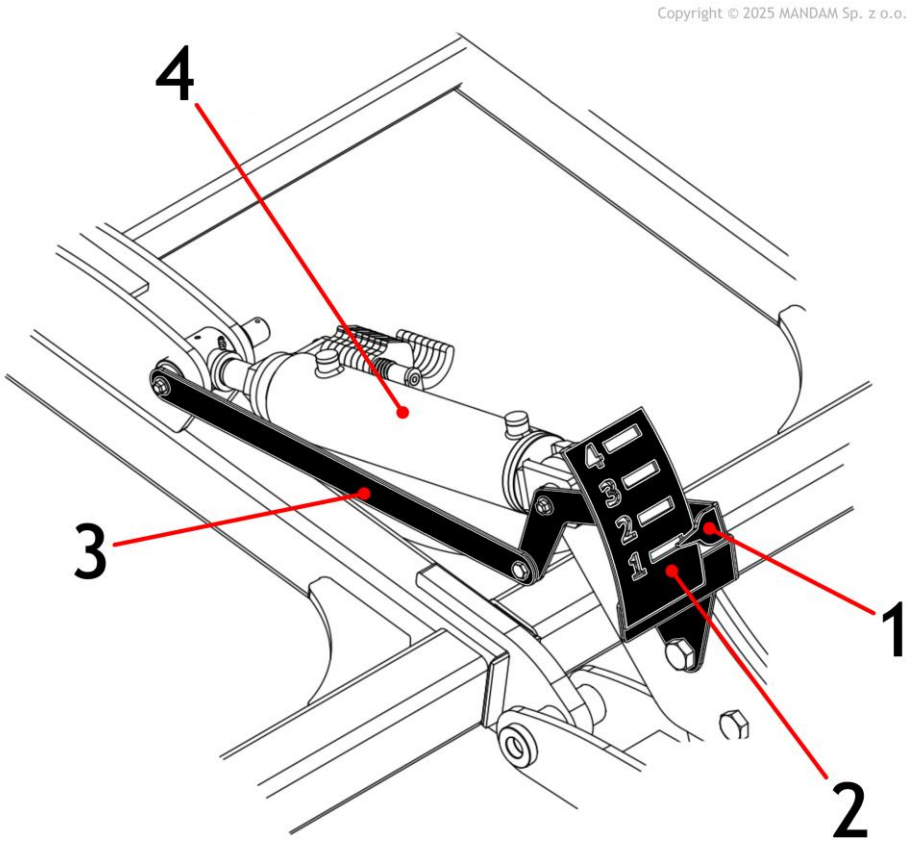
Rysunek 26 Prawidłowy sposób założenia pierwszej (1) zapadki na tłoczysko siłownika w celu regulacji głębokości roboczej maszyny.



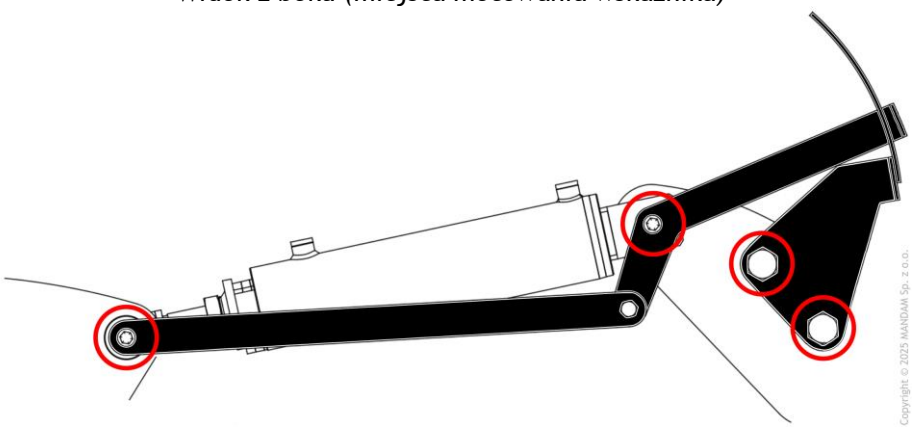
Rysunek 27 Nieprawidłowy sposób założenia zapadek na tłoczysko siłownika. Częściowe pominięcie założenia zapadek na siłownik powoduje nierównomierne rozłożenie sił działających na tłoczysko i może doprowadzić do jego wyboczenia w efekcie uszkodzenia całego zespołu siłownika. Taki sposób regulacji jest **niedopuszczalny**!

4.4.9 Miara głębokości pracy

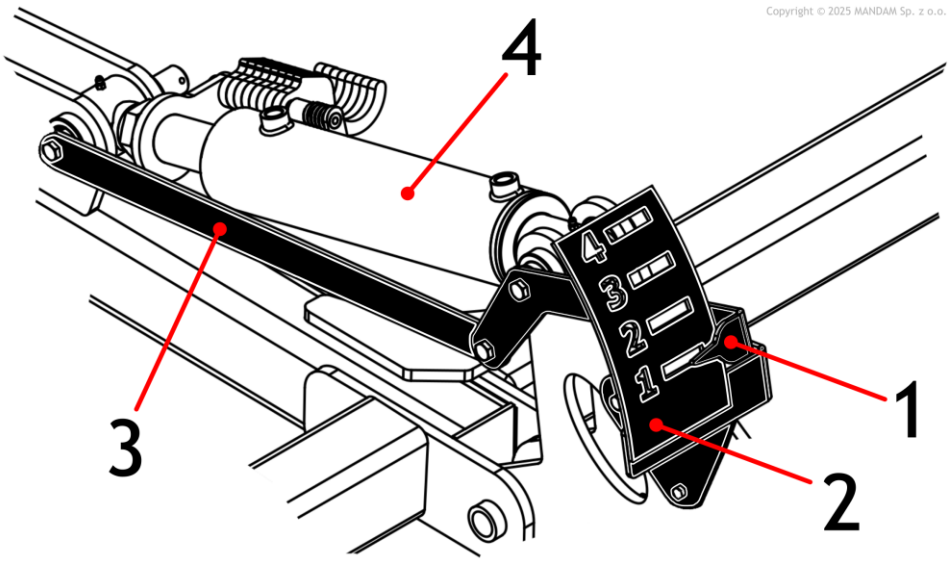
Brona talerzowa została wyposażona w wskaźnik pozwalający na optyczną kontrolę głębokości pracy przez operatora ciągnika.



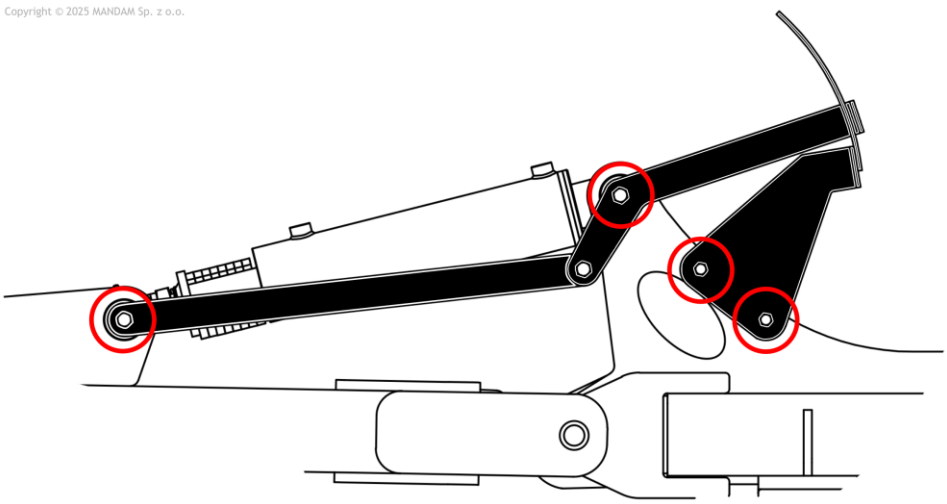
Widok z boku (miejsca mocowania wskaźnika)



Rysunek 28 Wskaźnik głębokości pracy w bronie talerzowej GAL-K HD (1 – wskaźnik, 2 – skala, 3 – ramię wskaźnika, 4 – siłownik)



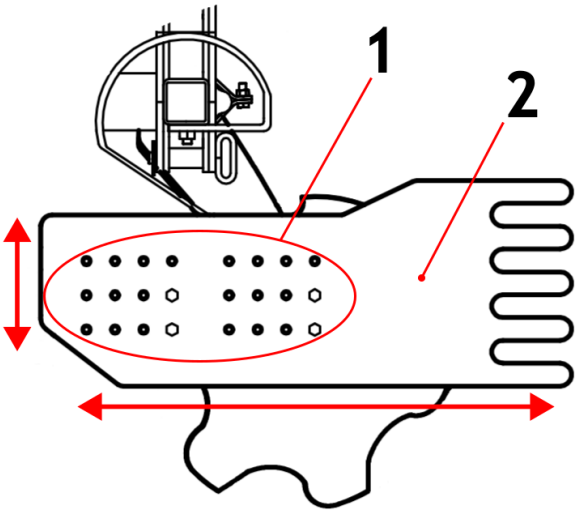
Widok z boku (miejsca mocowania wskaźnika)



Rysunek 29 Wskaźnik głębokości pracy w bronie talerzowej GAL-K (1 – wskaźnik, 2 – skala, 3 – ramię wskaźnika, 4 – siłownik)

4.4.10 Regulacja ekranu bocznego

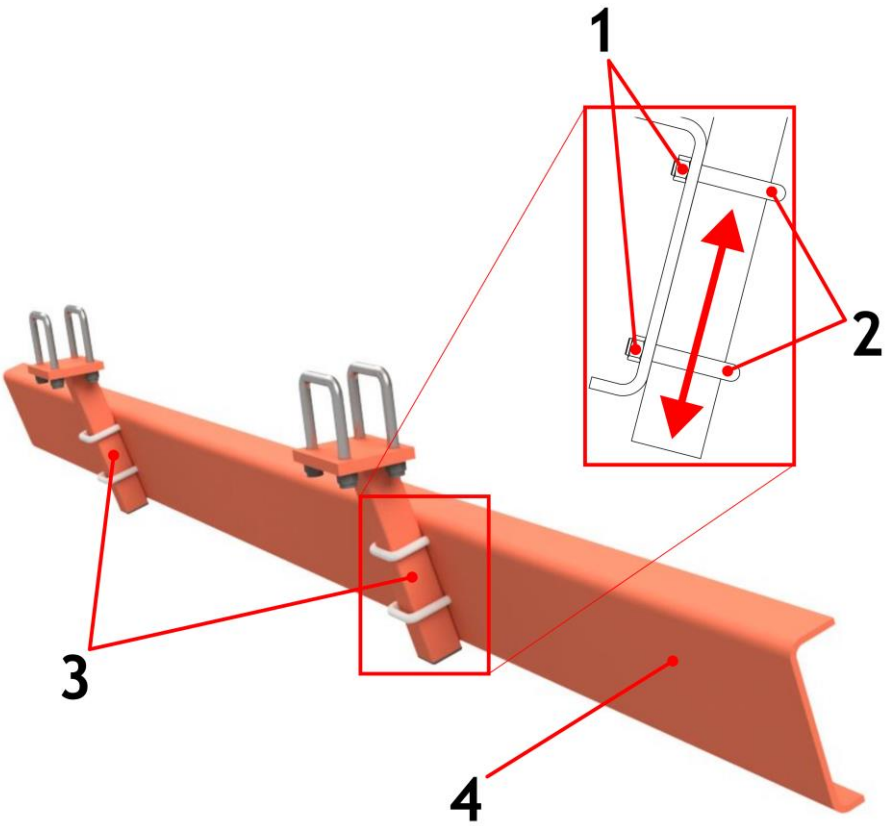
Ekran boczny należy ustawić i zablokować śrubą na takiej wysokości, aby znajdował się nad powierzchnią gleby i nie był narażony na uderzenia kamieni i zawieszanie się resztek pożniwnych. W razie potrzeby należy również przesunąć go do przodu lub tyłu, montując na dostępnych otworach regulacyjnych (rys. 29 poz. 1) tak, aby zatrzymywał glebę odrzucaną przez skrajny talerz przedni i zagarniał bruzdę za skrajnym talerzem tylnym.



Rysunek 30 Regulacja położenia ekranu bocznego (1 – otwory regulacji położenia ekranu bocznego względem uchwytu, 2 – ekran boczny)

4.4.11 Regulacja ekranu środkowego - opcja

Głównym zadaniem ekranu jest zatrzymywanie gleby odrzucanej przez przedni rząd talerzy. Ekran należy ustawić i zablokować obejmami na takiej wysokości aby znajdował się nad powierzchnią gleby. Ekran można regulować w sposób opisany poniżej, dostosowując jego wysokość do panujących warunków.



Rysunek 31 Regulacja położenia ekranu środkowego oraz jego budowa (1 – nakrętki mocujące, 2 – obejmy mocujące, 3 – wsporniki ekranu (montowane do konstrukcji ramy), 4 – ekran środkowy)

Sposób regulacji ekranu środkowego:

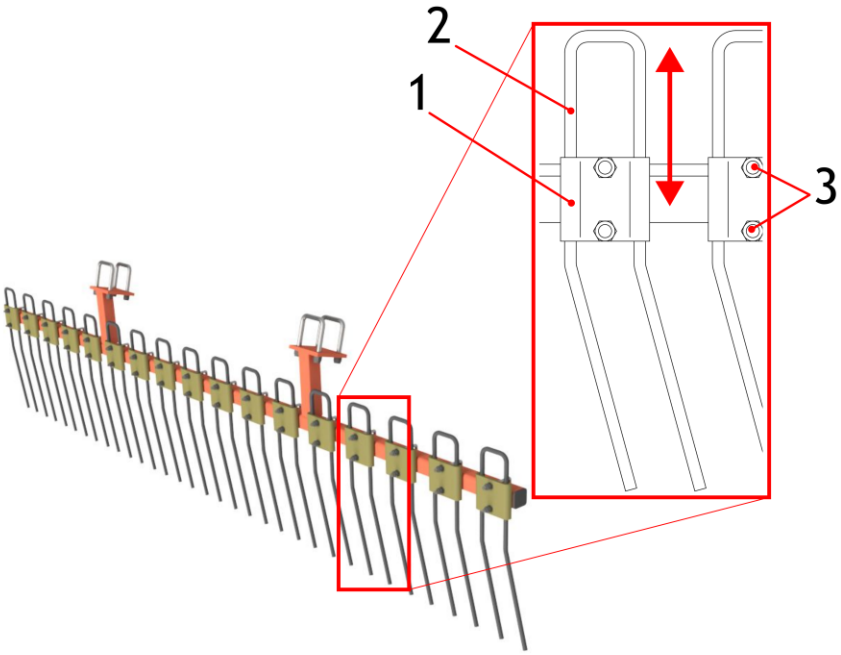
1) Poluzować nakrętki (rys 31 poz. 1) obejm (rys 31 poz. 2) trzymające ekran,
2) Przesunąć ekran (rys 31 poz. 4) na wspornikach (rys 31 poz.3) w górę lub w dół na żądaną pozycję i wypoziomować,
3) Dokręcić nakrętki (rys 31 poz.1) po przekątnej,
4) Sprawdzić poprawność montażu,

4.4.12 Regulacja ekranu sprężystego - opcja

Ekran sprężysty możemy regulować poprzez wysuwanie i wsuwanie pazurków. Pozwala to dostosować wysokość pracy ekranu do głębokości pracy maszyny.

Aby zmienić wysokość pracy należy:

1) Poluzować nakrętki (rys 32 poz. 3) i płytkę (rys 32 poz. 1),
2) Wysunąć w górę lub wsunąć w dół pazurek (rys 32 poz.2),
3) Dokręcić nakrętki w celu unieruchomienia pazurka w żądanym położeniu,
4) Regulacje przeprowadzić kolejno na każdym elemencie dla zachowania równej pracy,
5) Sprawdzić poprawność montażu,



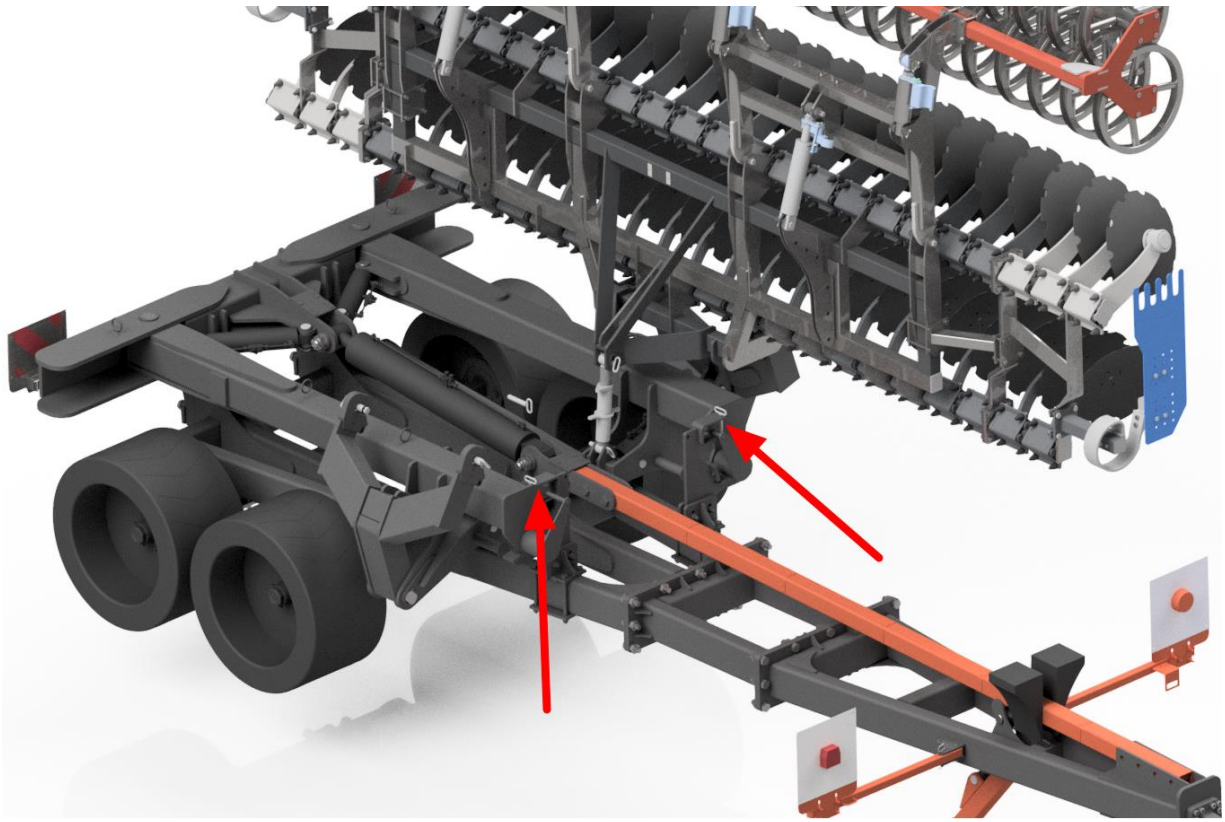
Rysunek 32 Regulacja położenia pazurków ekranu sprężystego (1 – płytka mocująca, 2 – pazurek sprężysty, 3 – nakrętki mocujące)

4.4.13 Sekwencja otwierania maszyny na podwoziu

Przed rozłożeniem maszyny na podwoziu jezdnym należy zapoznać się z sekwencją otwierania pozwalającą na prawidłowe wykonanie tej czynności.

1. Ustawić maszynę na płaskim podłożu w miejscu zapewniającym wolną przestrzeń w celu umożliwienia prawidłowego rozłożenia maszyny unikając ryzyka, że podczas ruchu składane skrzydła maszyny nie zahaczą o inne przeszkody.

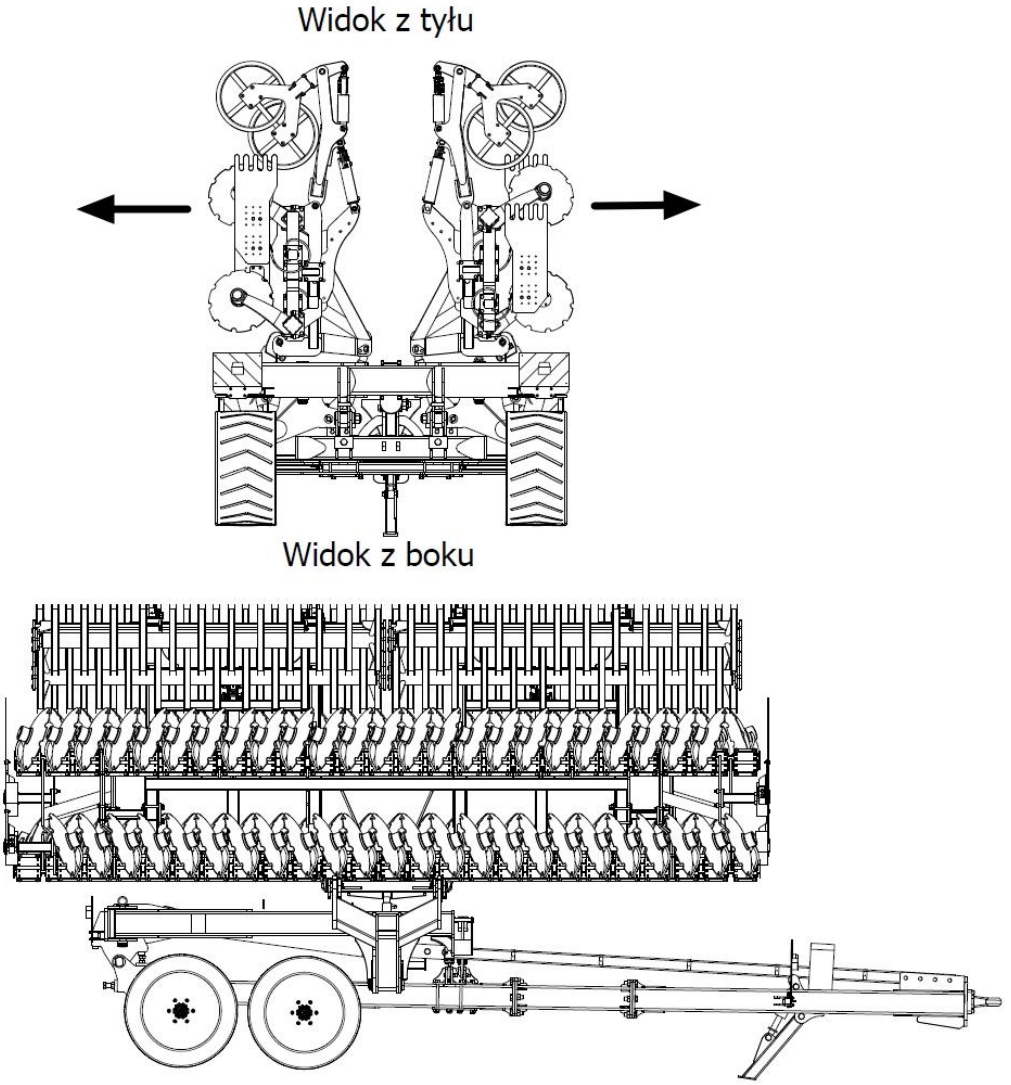
2. Wyciągnąć sworznie zabezpieczające skrzydła maszyny przed samoczynnym wysunięciem się z odbojników (rys.33).



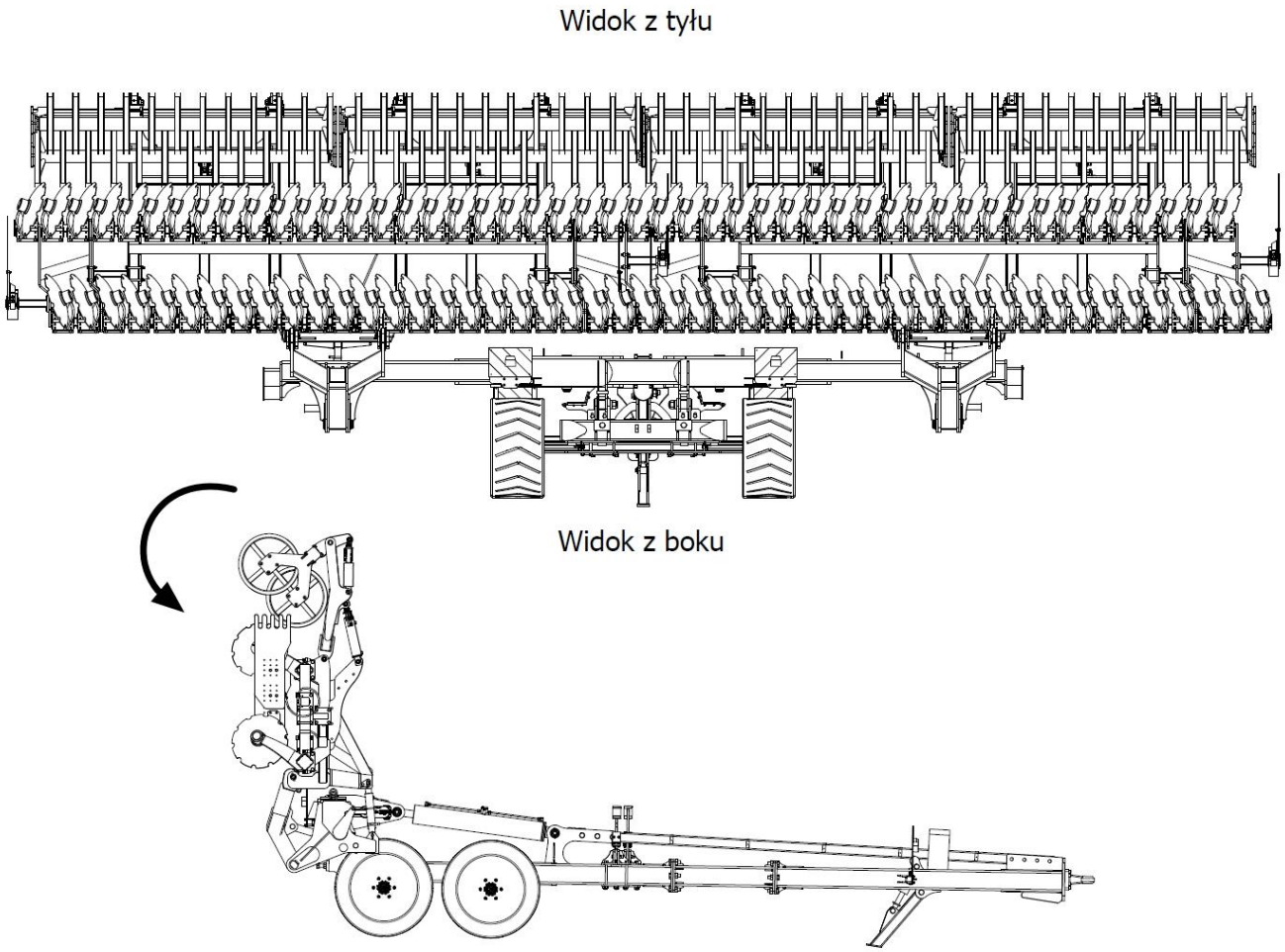
Rysunek 33 Lokalizacja sworzni zapobiegających przed rozłożeniem skrzydeł maszyny.

UWAGA! Należy pamiętać o każdorazowym zabezpieczeniu skrzydeł maszyny przed samoczynnym otwarciem przy pomocy sworzni zabezpieczających podczas każdego składania agregatu.

3. Przy użyciu hydrauliki rozłożyć ramiona maszyny w pozycji horyzontalnej, aż do momentu całkowitego jej rozwarcia (rys.34).



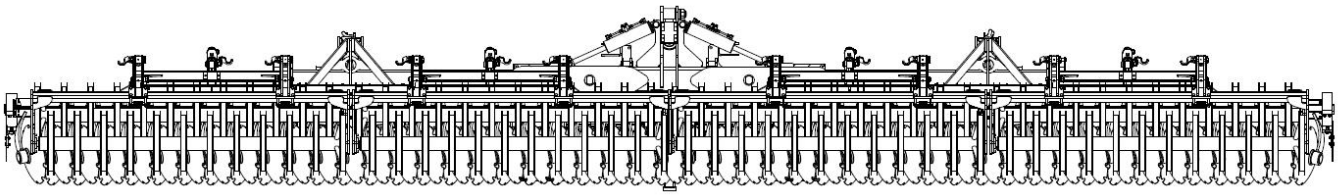
Rysunek 34 Rozłożenie skrzydeł maszyny.



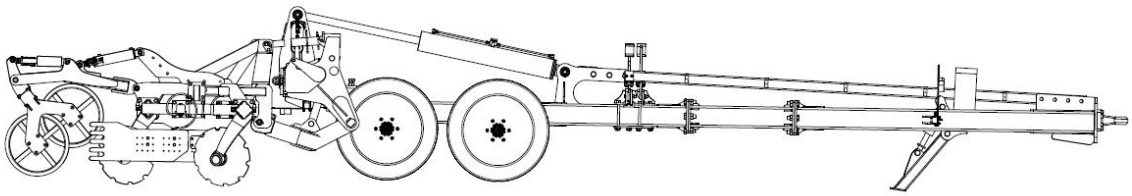
Rysunek 35 Rozłożenie skrzydeł maszyny do pozycji poziomej.

4. Następnym etapem jest hydrauliczne rozłożenie rozwartych ramion maszyny do pozycji poziomej (rys.34, 35).

Widok z tyłu



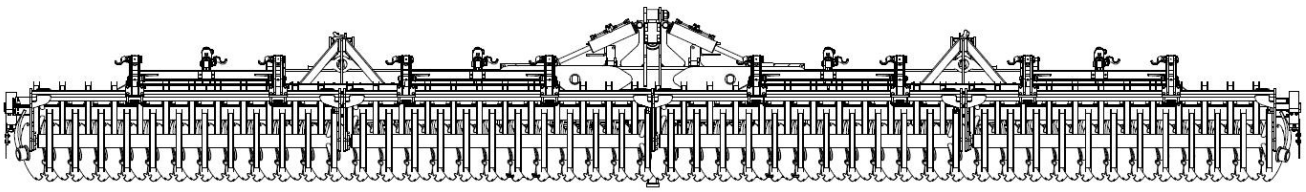
Widok z boku



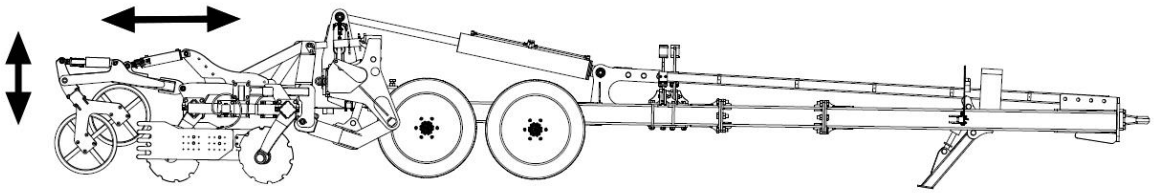
Rysunek 36 Widok na maszynę po rozłożeniu.

5. Po rozłożeniu maszyny na podwoziu, należy przeprowadzić ustawienie wałów roboczych względem maszyny za pomocą siłowników hydraulicznych. Cały proces odbywa się za pomocą siłowników hydraulicznych ustalających wysokość położenia wałów oraz ich kąta natarcia względem podłoża oraz śrub rzymskich zamontowanych do dyszli skrzydeł maszyny (rys. 37).

Widok z tyłu



Widok z boku

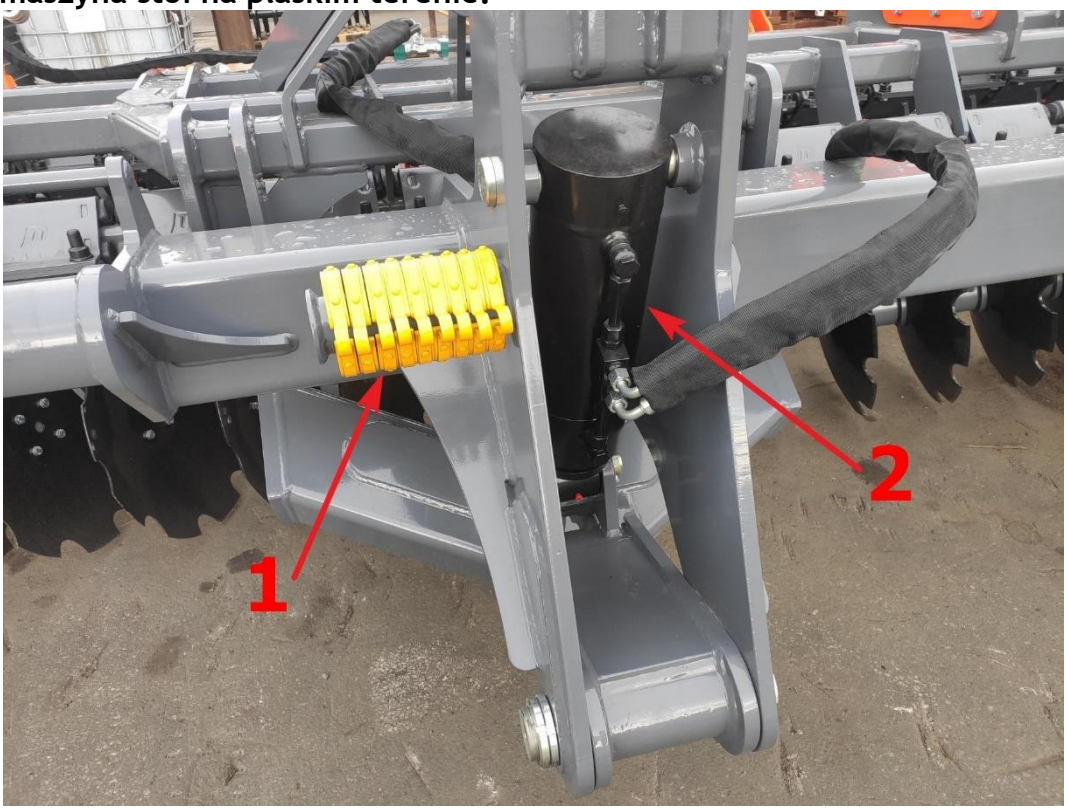


Rysunek 37 Regulacja wysokości i kąta natarcia wałów roboczych.

4.4.14 Regulacja głębokości pracy i ustawianie prawidłowej pozycji maszyn z podwoziem jezdnym

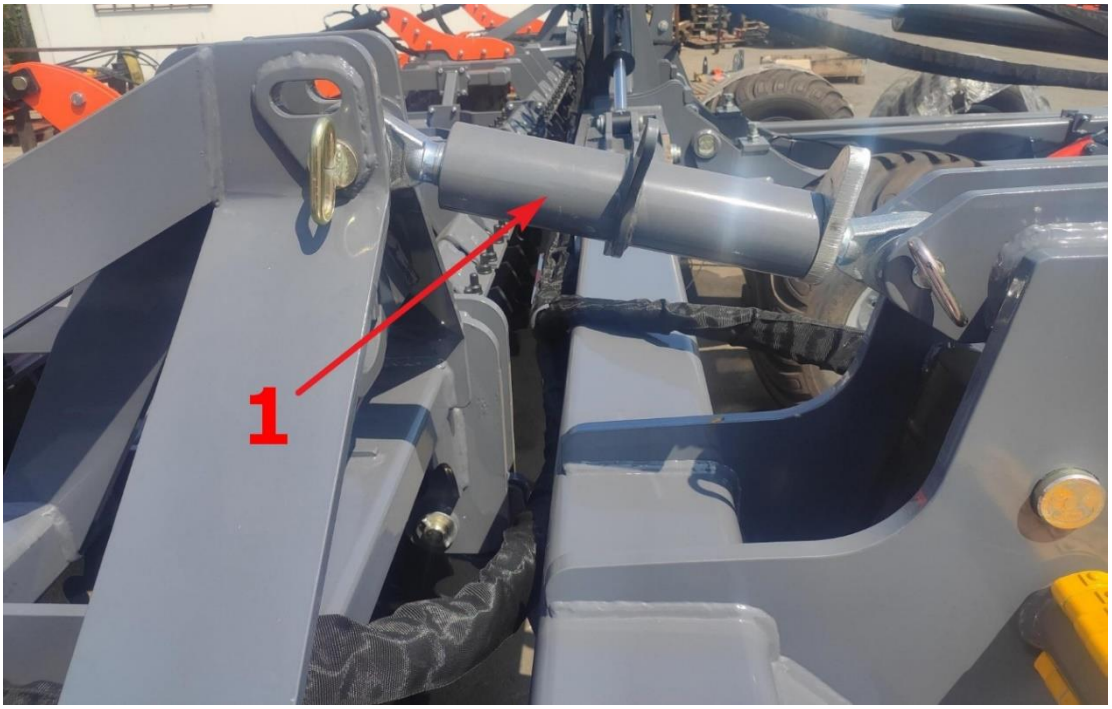
Po rozłożeniu maszyny należy przystąpić do ustawienia głębokości pracy oraz wypoziomowania.
W pierwszej kolejności należy ustalić odpowiednią głębokość pracy przy pomocy siłowników hydraulicznych TUZ, na którym zawieszone są brony talerzowe (poz. 1 rys. 38). Na ramie TUZ umieszczone są specjalne klipsy przeznaczone do montażu na tłoczysku siłownika w celu utrzymania pożądanego wysuwu (poz. 2 rys. 38). W momencie zwiększenia wysuwu siłownika, zwiększa się jej głębokość pracy, a zmniejszenie wysuwu powoduje zmniejszenie głębokości pracy. W celu utrzymania zadanego wysuwu siłownika stosuje się klipsy (poz. 2 rys. 38), które są zakładane na tłoczysko siłownika.

UWAGA! Przed przystąpieniem do czynności poziomowania maszyny, należy upewnić się, że maszyna stoi na płaskim terenie.



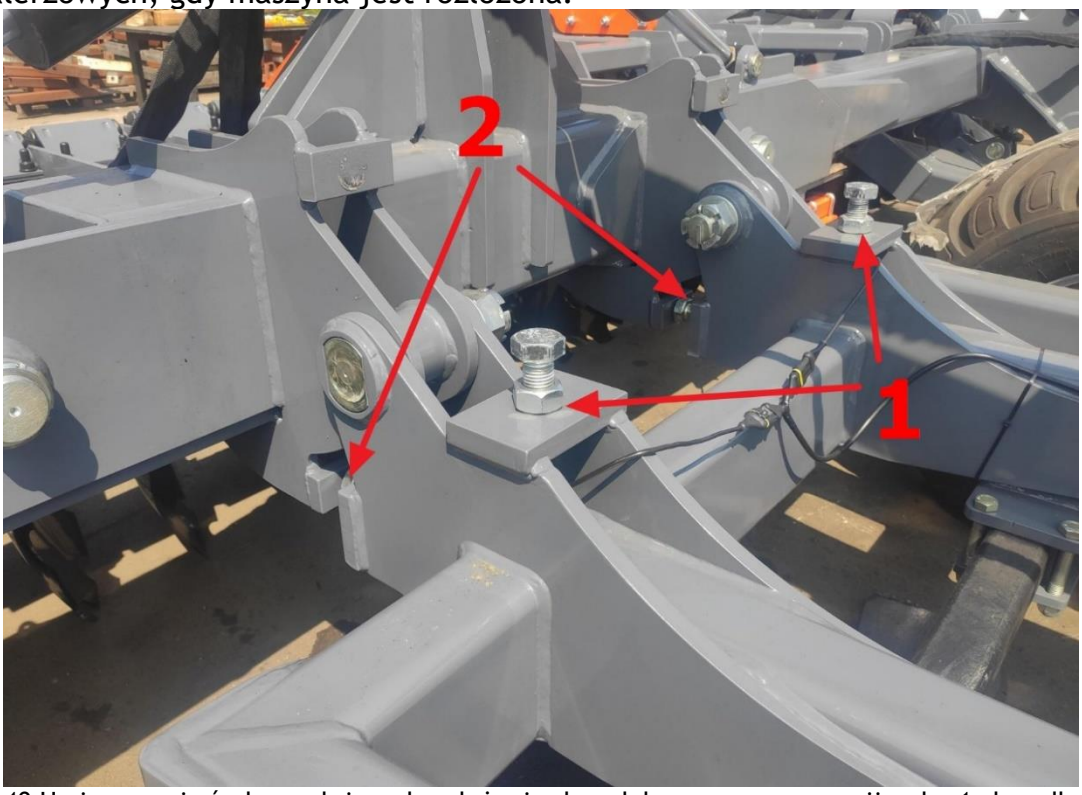
Rysunek 38 Widok zespołu hydrauliki skrzydła maszyny; 1-klipsy zabezpieczające, 2-siłownik.

Po ustaleniu głębokości pracy maszyny należy przystąpić do wypoziomowania maszyny, które możliwe jest poprzez odpowiednie ustawienie śruby rzymskiej na której zamontowana jest brona talerzowa na ramionach TUZ (rys.39).



Rysunek 39 Umieszczenie śruby rzymskiej na zespole dyszla; 1-śruba rzymska.

Poziomowanie maszyny możliwe jest również dzięki śrubom regulacyjnym, które znajdują się z tyłu podwozia. Pionowe śruby (poz. 1 rys. 40) regulują pozycję brony talerzowej, gdy maszyna jest złożona. Śruby poziome (poz. 2 rys. 40) regulują poziom bron talerzowych, gdy maszyna jest rozłożona.

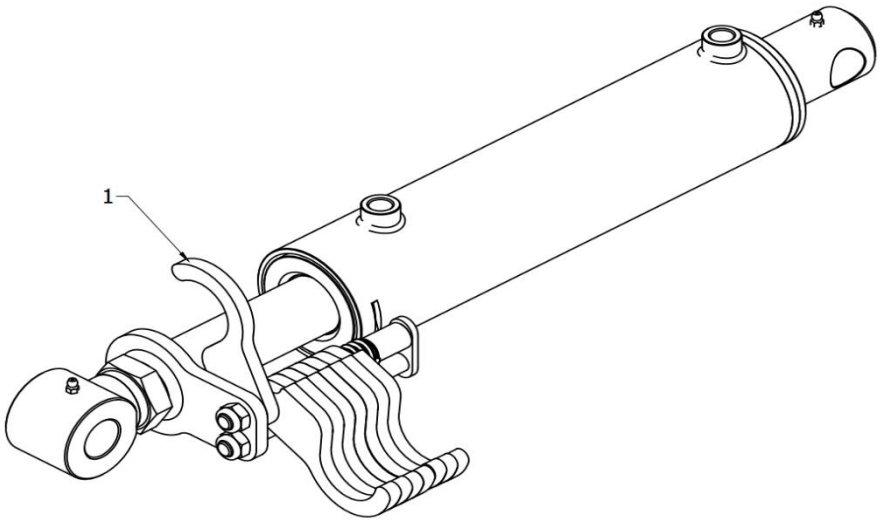


Rysunek 40 Umieszczenie śrub regulujących położenie skrzydeł maszyny w pozycji, gdy: 1-skrzydła maszyny są złożone, 2-skrzydła maszyny są rozłożone.

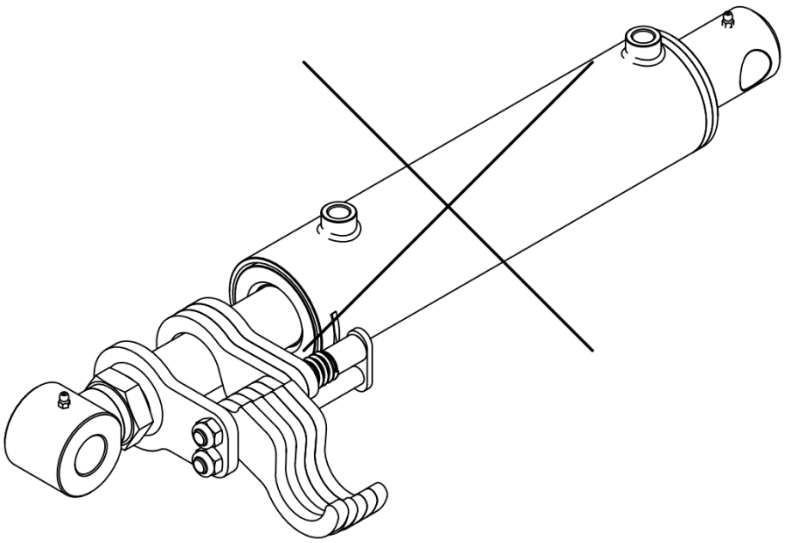
Po zakończeniu poziomowania i regulacji głębokości pracy, należy ustawić głębokość pracy maszyny na walcach z tyłu maszyny. Regulacja wysokości wałów odbywa się przy pomocy siłowników hydraulicznych łączących ramiona wału z ramą brony talerzowej. W

celu utrzymania podczas pracy stałego położenia wału (głębokości roboczej) na tłoczyska siłownika zakłada się klamry. Maksymalna dopuszczalna głębokość robocza wynosi 12cm dla talerzy Ø560mm.
Po ustaleniu wymaganej głębokości roboczej należy pobrać odpowiednią ilość klamer z uchwytu znajdującego się na ramieniu wału, a następnie założyć je na tłoczysku siłowników. Zapewnia to stałą głębokość pracy podczas eksploatacji. Ilość klamer na obydwu siłownikach musi być zawsze równa.

Na rys. 41 oraz rys. 42 przedstawiony został poprawny sposób instalacji kolejnych blach zapadek na siłownik oraz nieprawidłowy sposób ich instalacji.

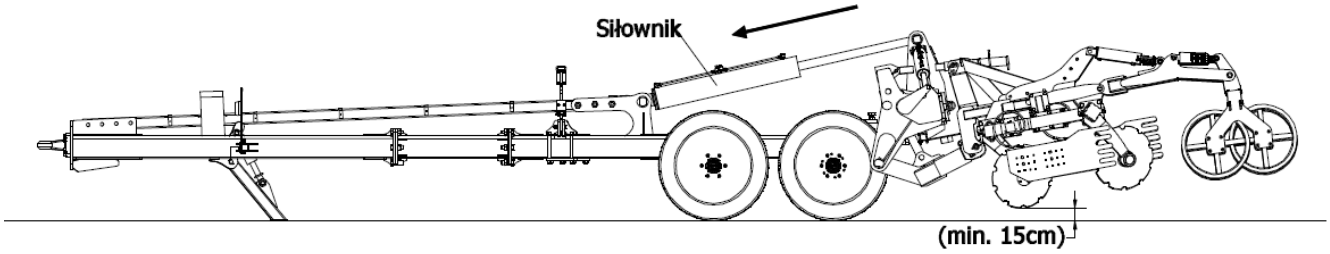


Rysunek 41 Prawidłowy sposób założenia pierwszej (1) zapadki na tłoczysko siłownika w celu regulacji głębokości roboczej maszyny.



Rysunek 42 Nieprawidłowy sposób założenia zapadek na tłoczysko siłownika. Częściowe pominięcie założenia zapadek na siłownik powoduje nierównomierne rozłożenie sił działających na tłoczysko i może doprowadzić do jego wyboczenia w efekcie uszkodzenia całego zespołu siłownika. Taki sposób regulacji jest **niedopuszczalny**!

UWAGA! Przed zawracaniem z rozłożona maszyna należy wsunąć siłownik podwozia (ok. 100mm), tak aby unieść przedni rząd talerzy na minimum 15cm. w celu uniknięcia niepożądanego zahaczenia maszyną o podłoże (rys. 43). Po wykonaniu manewru należy opuścić ponownie maszynę do pozycji roboczej.



Rysunek 43 Prawidłowy sposób podnoszenia maszyny przy wykonywaniu manewru zawracania.

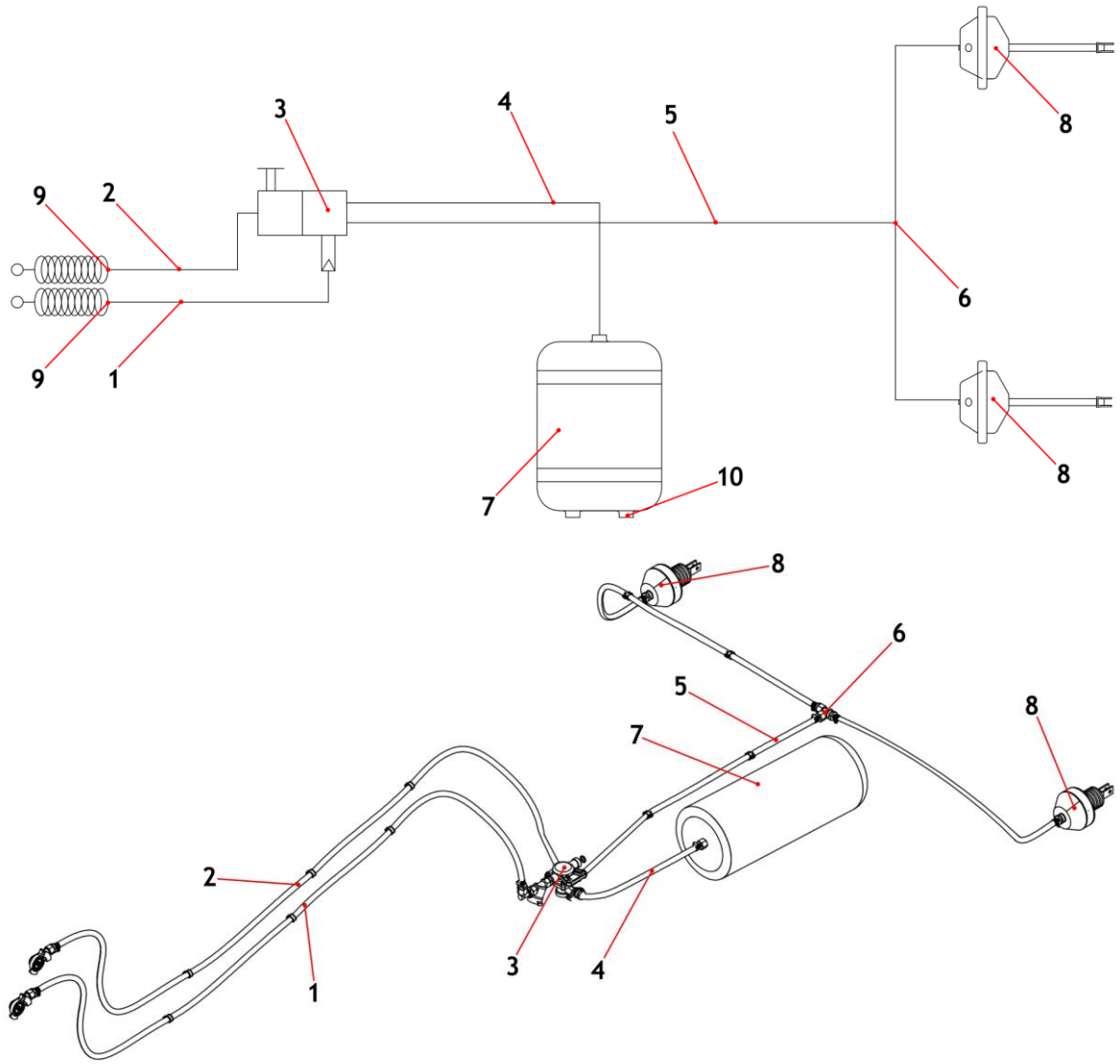
5 Opcjonalne wyposażenie brony talerzowej GAL-K oraz GAL-K HD

Brona talerzowa GAL-K oraz GAL-K HD może zostać wyposażona w szereg opcji dodatkowych, poniżej znajdują się opisu i wskazówki użytkowania dla wybranych opcji.

5.1. Układ hamulcowy (opcja)

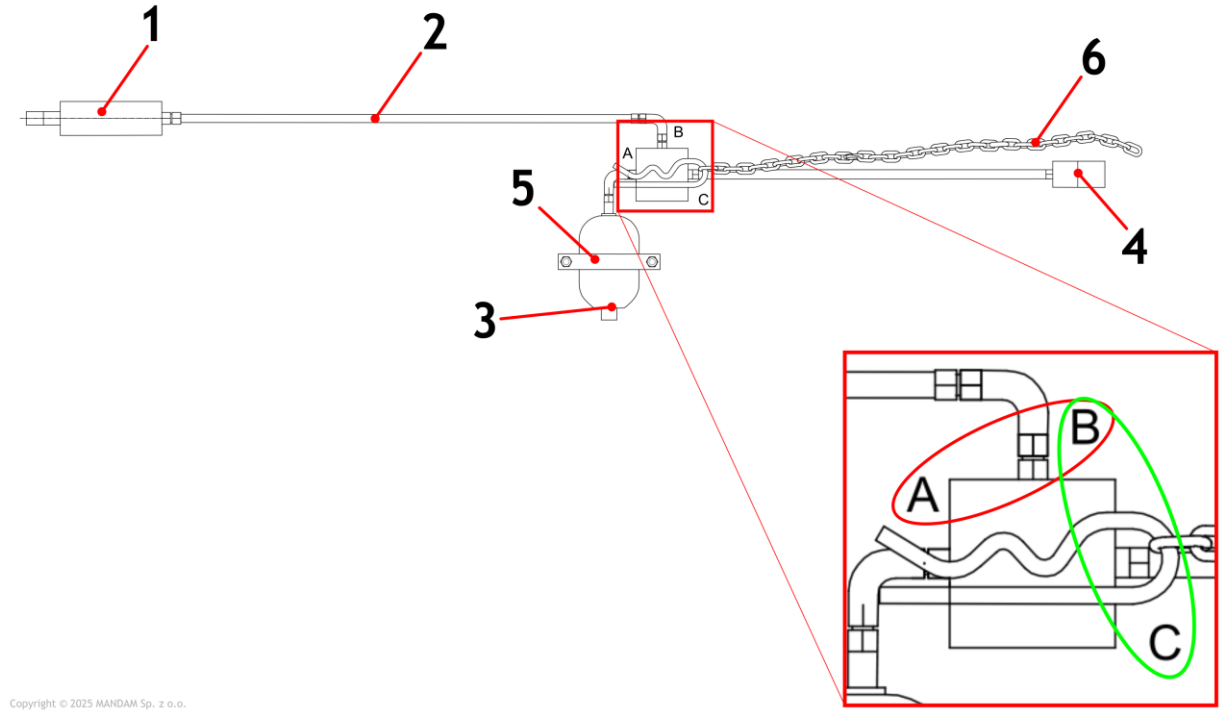
Maszyny na podwoziu mogą być wyposażone w trzy rodzaje układów hamulcowych – hamulec hydrauliczny jednoobwodowy, hamulec hydrauliczny dwuobwodowy lub hamulec pneumatyczny (standard w maszynach 8,0m; 10,0m; 12,0m), których schemat wraz z zasadą działania został przedstawiony poniżej.

5.1.1 Hamulec pneumatyczny

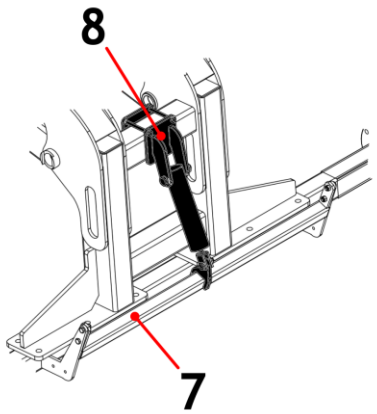


Rysunek 44 Schemat hamulca pneumatycznego (1 - złącze z przewodem spiralnym (żółte), 2 – złącze z przewodem spiralnym (czerwone - zasilanie), 3 – zawór sterujący przyczepy, 4 i 5 – przewód gumowy powietrzny, 6 – trójnik M22, 7 – zbiornik powietrza 40L, 8 – siłownik membranowy 24", 9 – redukcja, 10 – korek zbiornika)

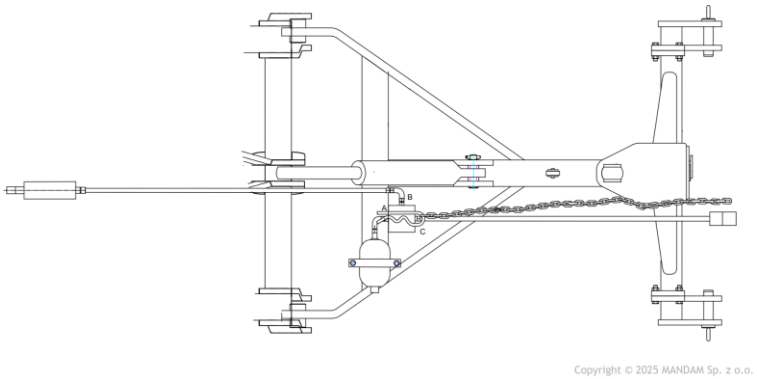
5.1.2 Hamulec hydrauliczny jednoobwodowy



Montaż na podwoziu



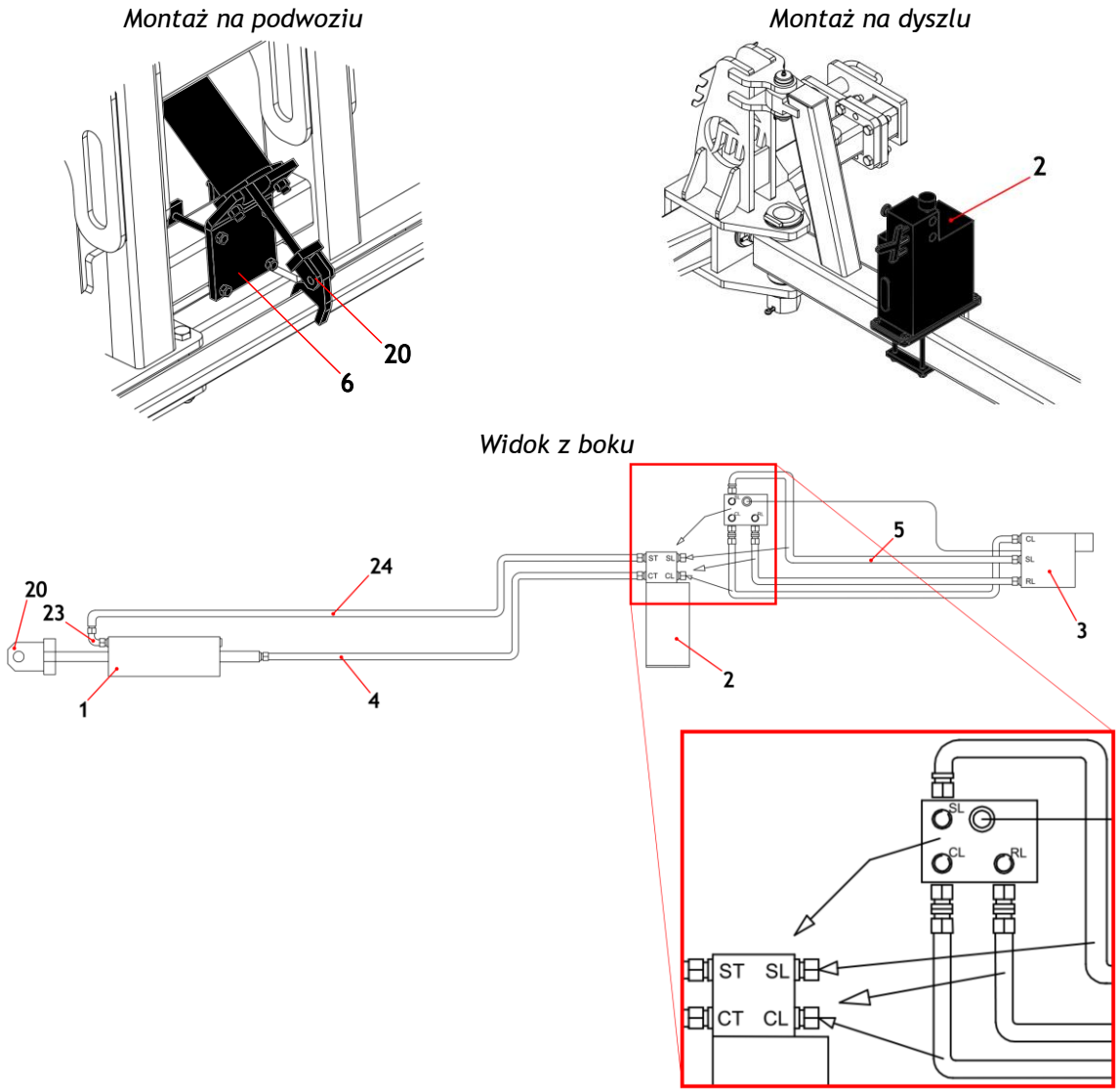
Montaż na dyszlu



Rysunek 45 Schemat hamulca hydraulicznego jednoobwodowego z najważniejszymi elementami roboczymi (1 - siłownik 301349/P2, 2 - przewód hydrauliczny, 3 - akumulator 0,75l 100 bar(SIAP WA), 4 - szybkozłącze SAFIM, 5 - obejma akumulatora, 6 - łańcuch uruchamiający zawleczkę bezpieczeństwa, 7 - belka hamulca, 8 -uchwyt siłownika hamulca)

Ustawienia zaworu:
B-C - hamulec zwolniony
A-B - hamulec zablokowany

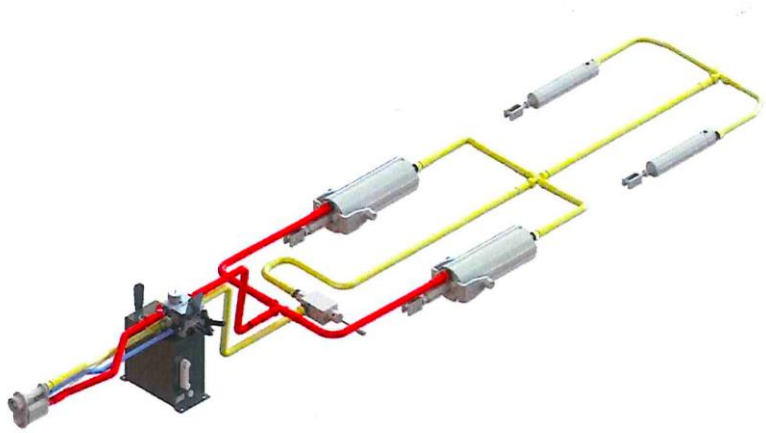
5.1.3 Hamulec hydrauliczny dwuobwodowy



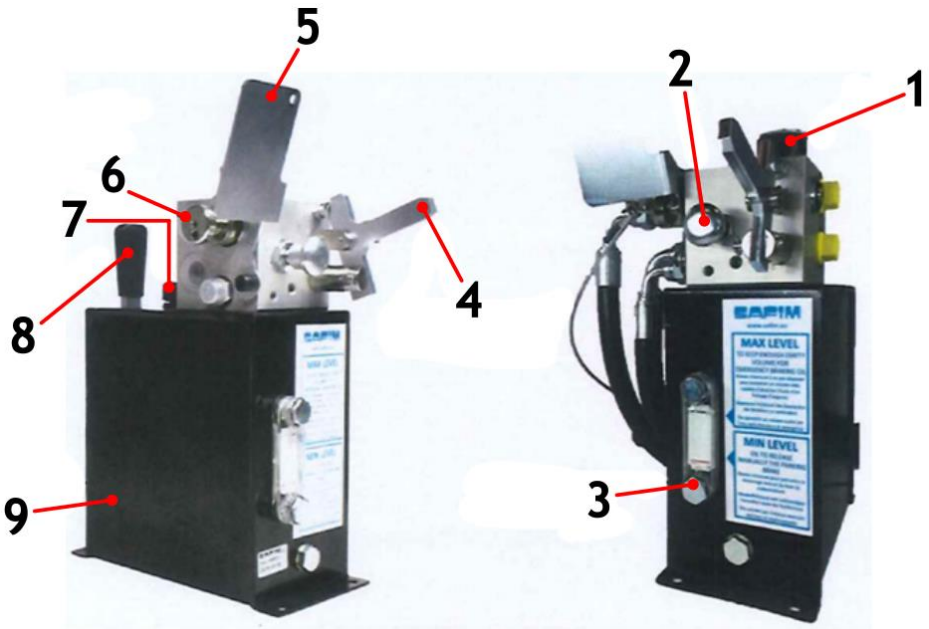
Rysunek 46 Schemat hamulca hydraulicznego dwuobwodowego z najważniejszymi elementami roboczymi: 1 - cylinder hamulcowy kombinowany, 2 - zawór ze zbiornikiem z pompą, 3 - DLC-szybkozłącze dwuobwodowe z linką, 4-5 - przewód hydrauliczny, 6 - blacha mocowania siłownika hydraulicznego, 20 - uchwyt belki, 23 - złączka kolanowa, 24 - przewód hydrauliczny

5.1.4 Automatyczny zawór hamulcowy z hamulcem sprężynowym - 206613

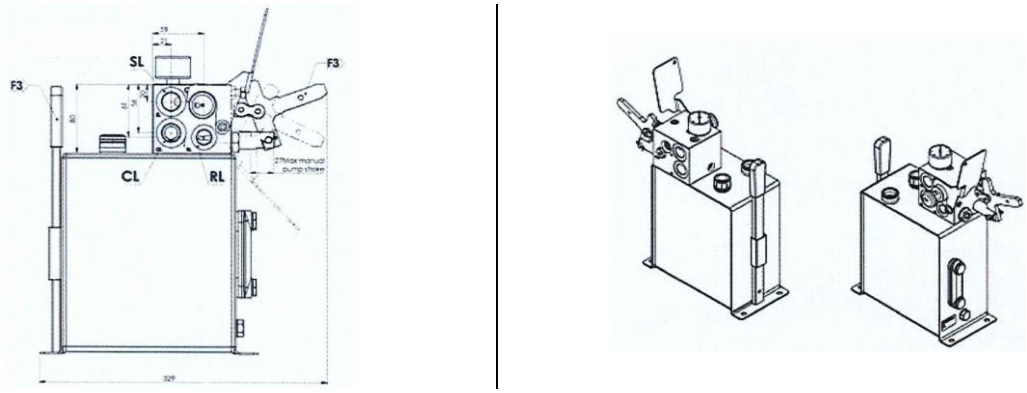
Znajdujący się w maszynie zawór firmy SAFIM ma za zadanie zarządzać funkcjami hamowania roboczego i awaryjnego w dwuliniowym hydraulicznym systemie hamulcowym. W przypadku rozłączenia przyczepy od ciągnika, automatyczny zawór hamulcowy załącza funkcję hamowania awaryjnego. Funkcję tę osiąga się poprzez wykorzystanie energii wcześniej zmagazynowanej na ściśniętej sprężynie siłowników SAHR, które stają się aktywne, gdy olej sekcji hamulca sprężynowego zostaje rozładowany do zbiornika.



Rysunek 47 Widok poglądowy dwuliniowego układu hydraulicznego systemu hamulcowego.



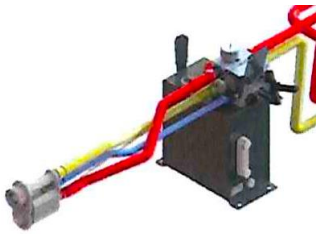
Rysunek 48 Zawór wraz z oznaczonymi elementami (1 – Manometr, 2 – Przycisk dekompresacji przewodu CL / Uzupełnienie oleju w zbiorniku, 3 – Poziom oleju, 4 – Pompa ręczna, 5 – Sygnalizator, 6 – Suwak aktywacji, 7 – Wtyczka ponownego napełnienia, 8 – Dźwignia pompy ręcznej, 9 – Zbiornik oleju)

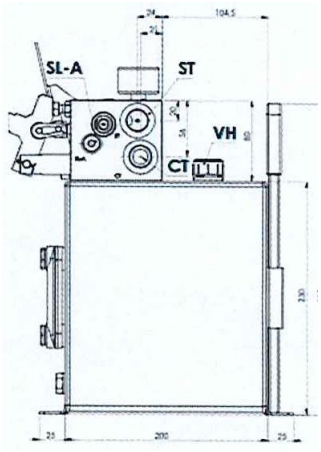


Rysunek 49 Rzut przedstawiający złącza od strony ciągnika (z lewej), rzut poglądowy izometryczny (z prawej)

Na rysunku 49 przedstawiono odpowiednie rzuty zaworu wraz z oznaczeniami najważniejszych przewodów oraz złączy, gdzie kolejno oznaczają one:

- **CL** – przewód sterujący (od złącza sprzęgającego),
- **SL** – przewód dodatkowy (od złącza sprzęgającego),
- **RL** – przewód powrotny (od złącza sprzęgającego);

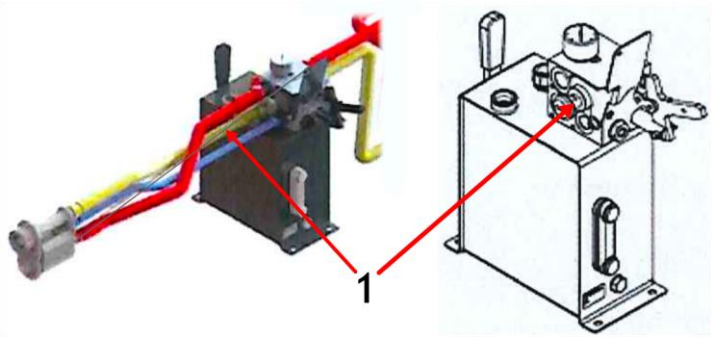


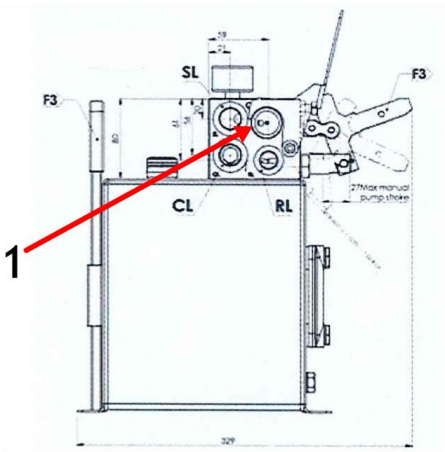


Rysunek 50 Rzut przedstawiający złącza od strony brony talerzowej (z prawej) oraz rzut poglądowy (z lewej)

Na rysunku 50 przedstawiono odpowiednie rzuty zaworu wraz z oznaczeniami najważniejszych przewodów oraz złączy, gdzie kolejno oznaczają one:

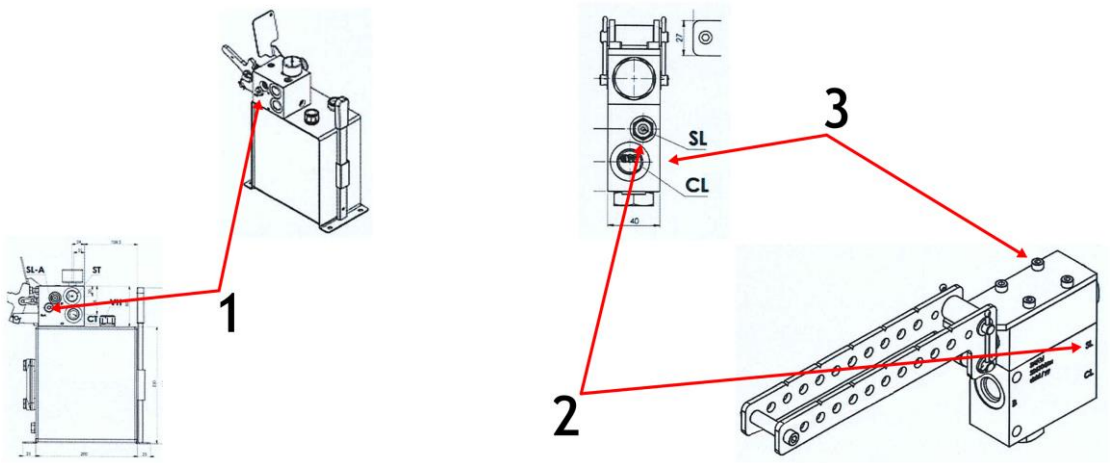
- **CT** – port wyjściowy (siłowników hamujących lub zaworu wyczuwania obciążenia, jeśli są zainstalowane),
- **ST** – port wyjściowy (sekcji hamulca sprężynowego połączonych siłowników SAHR – port SL),
- **SL-A** – przewód powrotny od automatycznego zaworu wyczuwania obciążenia, jeśli jest zainstalowany.





Rysunek 51 Oznaczenie miejsca przyłącza metalowej liny do jej dedykowanej obudowy (1 – metalowa linka oraz obudowa)(rzut poglądowy z lewej, widok od strony ciągnika z prawej)

Ważnym jest, aby pamiętać, że podczas montażu należy połączyć metalową linkę (wstępnie zamontowaną na złączu sprzęgającym) do jej dedykowanej obudowy na zaworze. Należy również upewnić się, czy długość kabli jest 20-30 cm krótsza niż długość przewodów hydraulicznych.



Rysunek 52 Oznaczenie miejsca przyłącz w przypadku użycia automatycznego zaworu wykrywającego obciążenie typu 206104/xx (1- Port SL-A w zaworze 206613, 2 – Przewód powrotny od zaworu wyczuwania obciążenia (SL), 3 – Automatyczny zawór wykrywający obciążenie (seria 206104/xx))

Jeśli system hamujący zawiera automatyczny zawór wykrywający obciążenie typu 206104/xx, należy podłączyć port SL-A automatycznego zaworu hamulcowego do portu SL zaworu wykrywającego obciążenie.

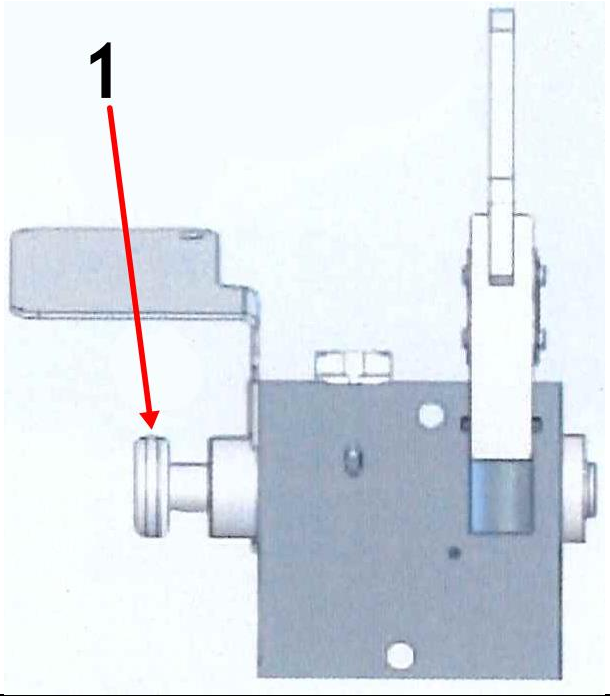
Zawór hamulcowy posiada kilka trybów pracy. Poniżej przedstawiono kolejno wszystkie tryby wraz z ich opisem:

Tryb 1 – Tryb jazdy:

- Dwuliniowe złącze: podłączenie do ciągnika
- Silnik ciągnika: włączony
- Hamulec postojowy: zwolniony

Suwak aktywacyjny automatycznie powraca do pozycji trybu jazdy, gdy ciśnienie w przewodzie dodatkowym (SL) wzrasta do jego normalnej wartości.

Tryb normalnej funkcji zaworu załączany jest za każdym razem, gdy operator podłączy dwuprzewodowe złącze, włączy silnik ciągnika i zwolni hamulec postojowy. Urządzenie zapewnia wszystkie standardowe funkcje hamowania przyczepy, gdy kierowca hamuje. W przypadku rozłączenia przyczepy od traktora, automatyczny zawór hamulcowy załącza funkcję automatycznego hamowania awaryjnego.



Rysunek 53 Standardowa pozycja suwaka aktywacji w pozycji jazdy (1 – Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy)

Tryb 2 – Tryb awaryjny:

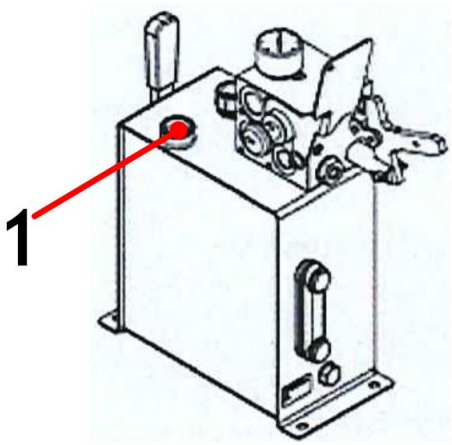
W przypadku odłączenia przyczepy od ciągnika, automatyczny zawór hamulcowy łączy sekcję hamulca sprężynowego siłowników SAHR ze zbiornikiem. Olej utrzymujący naprężone sprężyny zostaje rozładowany do zbiornika, działanie sprężyny załącza funkcję awaryjnego hamulca.

Funkcja automatycznego hamulca awaryjnego zostaje aktywowana nawet w przypadku spadku ciśnienia w dodatkowym przewodzie (SL), gdy złącze DLC jest wciąż podłączone do ciągnika. Suwak aktywacji pozostaje w jego pozycji normalnej funkcji, gdy funkcja automatycznego hamulca jest aktywna.

Tryb 2a – Tryb parkowania:

W systemie hamulcowym przyczepy z hamulcem sprężynowym, aplikacja funkcji automatycznego hamowania awaryjnego pokrywa się z aplikacją hamulca postojowego, ponieważ hamulce sprężynowe generują obydwie funkcje. W związku z tym odłączenie złącza DLC zapewnia prawidłowe parkowanie pojazdu.

Jeśli operator rozłączy dwuprzewodowe złącze od ciągnika, zaleca się podłączenie go do sztucznego połączenia obudowy zaworu, aby uniknąć zanieczyszczenia.



Rysunek 54 Port sztucznego połączenia pozostałych złączy sprzęgających (1 – Sztuczne połączenie pozostałych złączy sprzęgających)

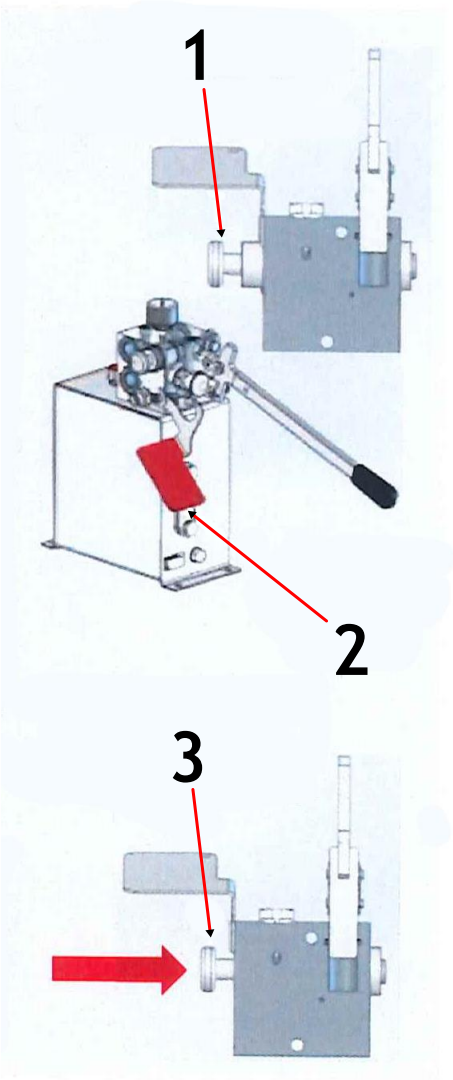
Tryb 3 - Usunięcie funkcji automatycznego hamulca:

W celu usunięcia funkcji automatycznego hamulca należy (w przypadku holowania przyczepy przez nie dwuprzewodowy ciągnik lub inny rodzaj pojazdu):

- Wcisnąć suwak aktywacji (tak jak na obrazku po prawej), aż do końca jego wysuwu. Sygnalizator przemieści się w dół generując załączenie funkcjonowania trybu ręcznego;
- Wpompować olej ze zbiornika do hamulców sprężynowych wykorzystując pompę ręczną. Funkcja automatycznego/postojowego hamulca zostanie wyłączona.

UWAGA! hamulce będą zwolnione, gdy ciśnienie w SL w kierunku sekcji sprężynowej siłowników SAHR wyniesie ponad 15 bar. Podczas pompowania należy sprawdzić manometr, aby upewnić się, czy wskazuje odpowiednie ciśnienie nie przekraczające 35 bar.

UWAGA! za każdym razem, gdy suwak aktywacji jest w „trybie funkcjonowania ręcznego", nie jest zapewnione automatyczne załączenie hamulca postojowego. W przypadku gdy pojazd musi zaparkować ponownie, należy sprawdzić czy suwak aktywacji jest w „standardowej pozycji jazdy".



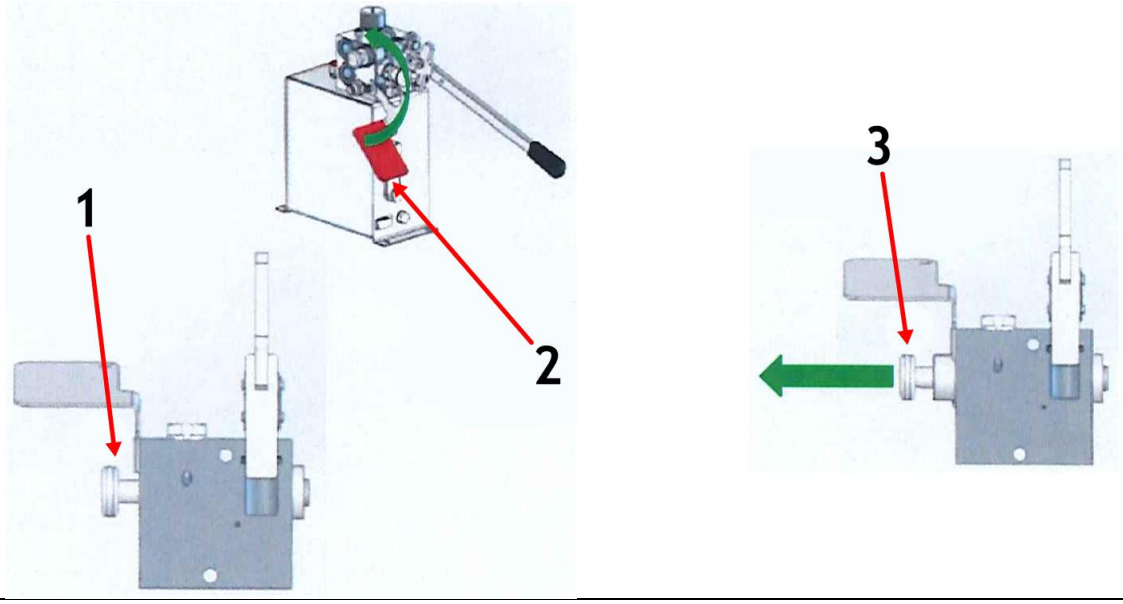
Rysunek 55 Usunięcie funkcji hamulca automatycznego (1 - Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy, 2 - Sygnalizator opuszczony, 3 - Suwak aktywacji w trybie funkcjonowania ręcznego)

Tryb 4 - Ponowne podłączenie do ciągnika:

Suwak aktywacyjny powraca automatycznie do jego pozycji normalnej funkcji za każdym razem, gdy ciśnienie w przewodzie dodatkowym (SL) wzrasta do normalnej wartości.

Tryb normalnej funkcji zaworu jest załączany za każdym razem, gdy operator łączy dwuprzewodowe złącze, włącza silnik ciągnika i zwalnia hamulec postojowy. W tej sytuacji wszystkie funkcje awaryjne są załączane.

Należy umieścić sygnalizator z powrotem do jego pozycji jazdy przed włączeniem silnika ciągnika i przed zwolnieniem hamulca postojowego ciągnika. Jeśli suwak jest już w pozycji jazdy, niemożliwe będzie zresetowanie sygnalizatora.

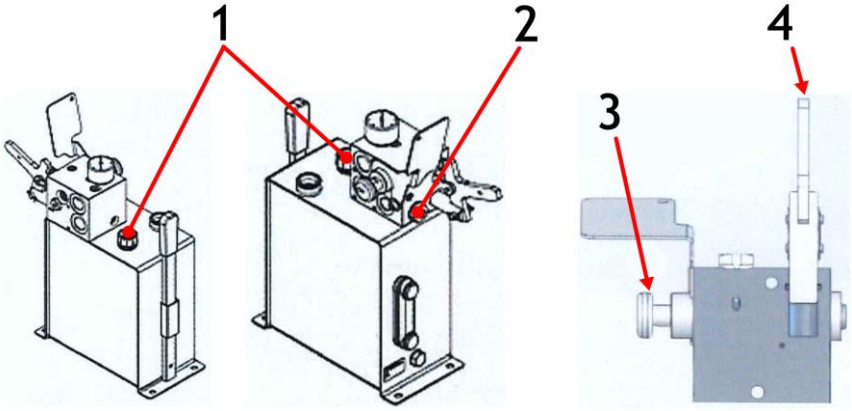


Rysunek 56 Pozycje suwaka aktywacji w pozycji funkcjonowania ręcznego oraz standardowej pozycji jazdy (1 – Suwak aktywacji w trybie funkcjonowania ręcznego, 2 – Sygnalizator opuszczony, 3 – Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy)

W celu napełniania zbiornika oleju instalacji dopuszcza się dwie alternatywne procedury pozwalające na napełnienie go po zainstalowaniu go w urządzeniu. W tym celu należy:

- Odkręcić korek oleju z góry i napełnić zbiornik właściwą ilością oleju*;
- Należy wcisnąć przycisk **„dekompresji/napełnienia zbiornika”** od przedniej strony zaworu i utrzymując go w tej samej pozycji, nieznacznie wcisnąć pedał hamulca ciągnika (procedura ta wymaga dwóch operatorów, jeden do obsługi ciągnika, a drugi przy obsłudze zaworu). Olej pochodzący z ciągnika poprzez przewód sterujący (CL) zostanie przekierowany do zbiornika. Kiedy olej osiągnie właściwy poziom, należy puścić przycisk **„dekompresji/napełnienia zbiornika”**.

***Użyć oleju zgodnego z normą SAE 10W30 lub wykorzystywanego do napełniania zbiornika olejowego ciągnika**



Rysunek 57 Lokalizacja korka zbiornika, przycisku dekompresji oraz pompy ręcznej(1 – Korek, 2 – Przycisk dekompresji, 3 – Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy, 4 – Pompa ręczna)

Należy regularnie sprawdzać stan oleju w zbiorniku: poziom musi zawsze znajdować się pomiędzy pozycjami **„max”** i **„min”** na wskaźniku jego poziomu.

Jeśli poziom oleju jest poniżej minimum, należy postępować zgodnie z jedną wcześniej opisanych procedur w celu napełnienia zbiornika.

Jeśli poziom oleju jest powyżej maksimum, należy użyć pompy ręcznej, gdy przyczepa podłączona jest do ciągnika (suwak aktywacji jest na **„pozycji normalnej funkcji”**). Olej przepłynie ze zbiornika do zbiornika ciągnika poprzez dodatkowy przewód (SL).

Jeśli ponowne połączenie dwuprzewodowego złącza ciągnika sprawia trudność z powodu ciśnienia pozostałego wewnątrz przewodów, możliwe jest rozładowanie ciśnienia wciskając przycisk dekompresji na kilka sekund. Może się to zdarzyć, gdy pojazd pozostaje zaparkowany na słońcu przez jakiś czas. Nadmiar oleju zostanie odprowadzony do zbiornika i podłączenie złącza DLC będzie ponownie możliwe.

Można wcisnąć przycisk dekompresji za pomocą takich narzędzi jak śrubokręt, klucz lub dźwignia do pompy ręcznej dostarczonej wraz z zestawem montażowym zaworu.

5.2. Budowa i zasada działania bloku zaworowego ze sterownikiem elektrycznym (opcja)

Dla maszyn z podwoziem jezdnym, dostępna jest opcja zakupu bloku zaworowego ze sterowaniem elektrycznym, który pozwala na podłączenie wszystkich sekcji hydrauliki bezpośrednio do panelu sterowania z joystickiem, który umożliwia wygodniejsze sterowanie hydrauliką maszyny oraz odciąża układ hydrauliki zewnętrznej ciągnika (do ciągnika podłączamy jedną parę przewodów hydraulicznych) (rys. 58).

- ***Zasada działania***

Blok zaworowy podłączony jedną parą przewodów do ciągnika, joystick podłączony jest do układu elektrycznego. Całe sterowanie układami hydraulicznymi odbywa się za pomocą joysticka.

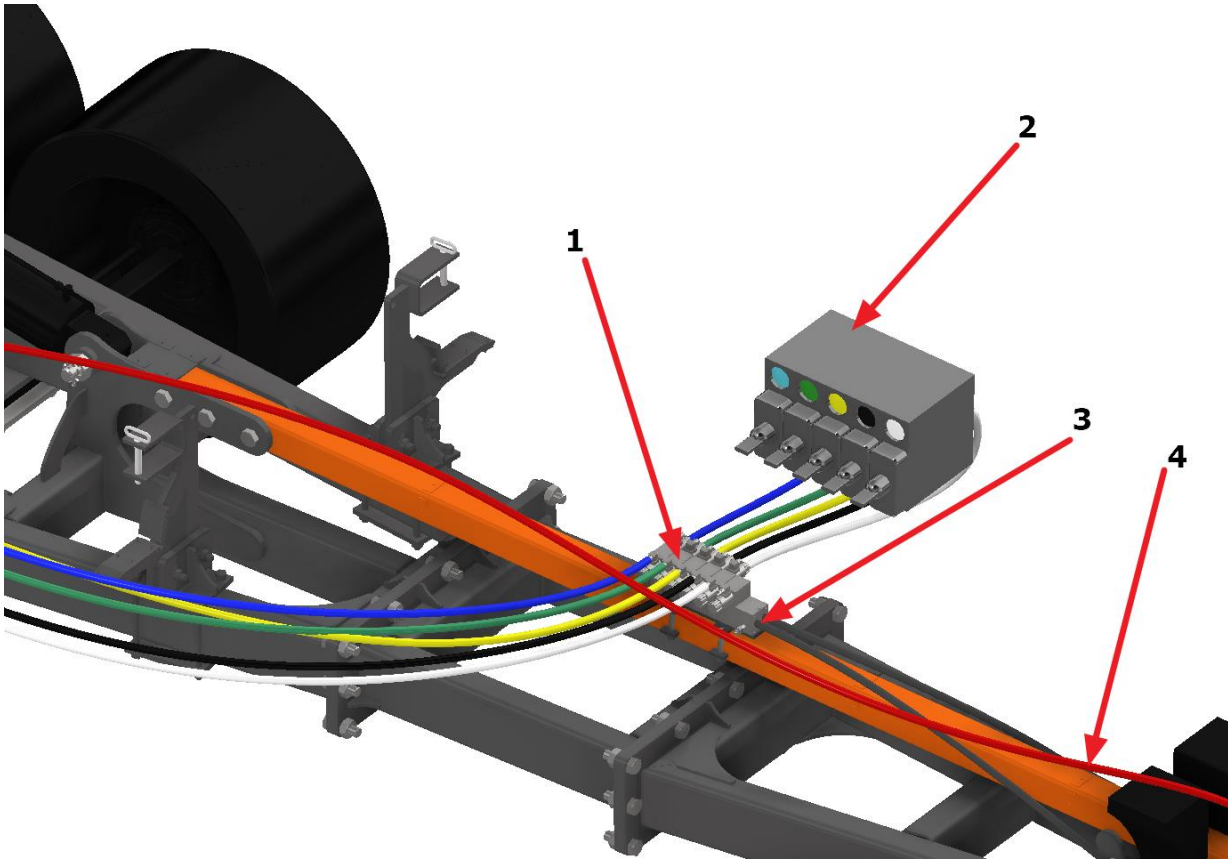
➢ ***Sterowanie***

Suwak sekcji startowej dwupozycyjny (0 - 1), na sprężynie, czyli sam wraca do pozycji neutralnej po odcięciu dopływu prądu. Podczas gdy suwak znajduje się w pozycji neutralnej, olej idzie na przelew, pompa jest wtedy odciążona.

Zasada działania suwaka:

- Pozycja 0 - neutralna (dopływ prądu do cewki odcięty) nie ma możliwości uzyskania ciśnienia na sekcjach roboczych.
- Pozycja 1 oraz 2 - robocza (dopływ prądu do cewki otwarty) możliwości uzyskania ciśnienia na sekcjach roboczych.

Suwak sekcji roboczej trzypozycyjny (1 - 0 - 2), na sprężynie, czyli sam wraca do pozycji neutralnej po odcięciu dopływu prądu.



Rysunek 58 Podwozie maszyny z zamontowanym blokiem zaworowym (1 - blok zaworowy ze sterowaniem elektrycznym, 2 - panel sterowania z joystickiem, 3 - wyjście zasilania bloku zaworowego, 4 - wyjście zasilania hydrauliki składania/rozkładania skrzydeł maszyny)

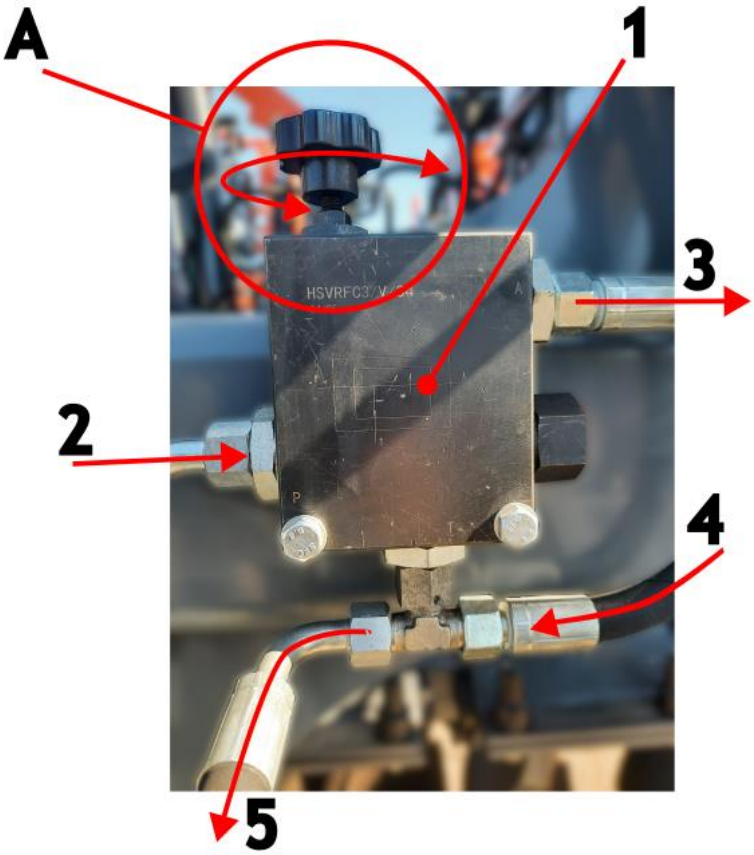
Opcje pracy i wyposażenia bloku zaworowego w przypadku:

1) Ciągnika wyposażonego w dźwignię powracającą samoistnie do pozycji początkowej

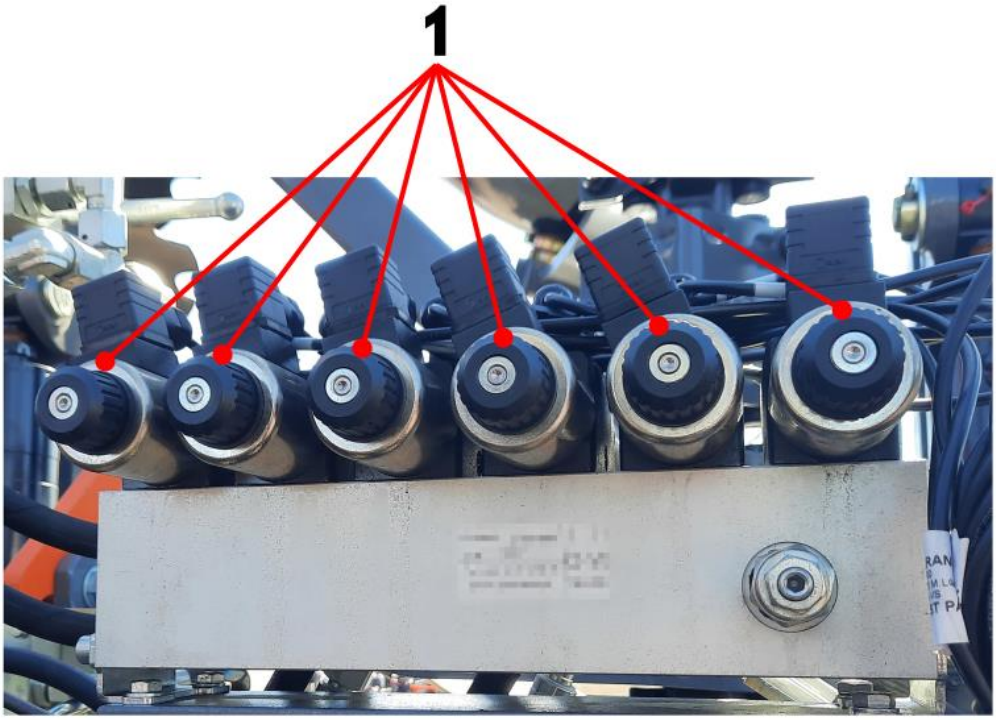
Jeśli podczas uruchamiania układu bloku zaworowego, dźwignia sterująca znajdująca się w ciągniku po wychyleniu wraca do pozycji początkowej należy zastosować suwaki sekcji bez sprężyny.

2) Ciągnika wyposażonego w system LS (LOAD SENSING)

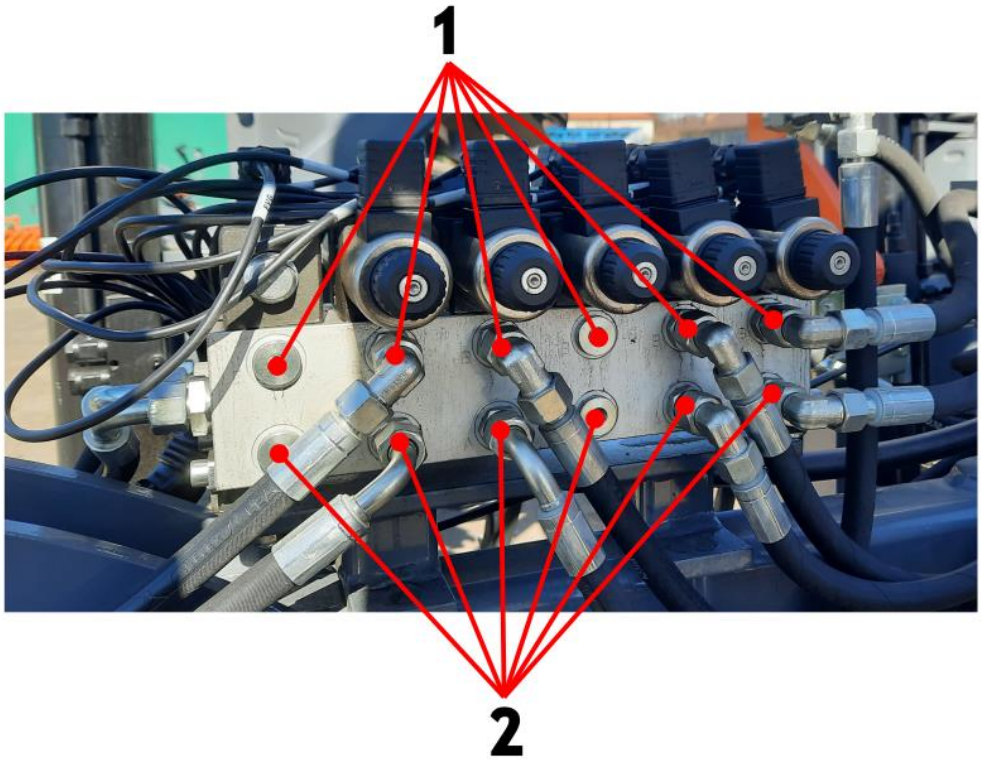
Można stosować w układzie blok zaworowy z przyłączem LS. Oznacza to, że rozdzielacze hydrauliczne z systemem LOAD SENSING zapewniają płynne sterowanie układem hydraulicznym. Proporcjonalnie do wychylenia dźwigni rozdzielacza dokonywana jest zmiana wydatku pompy hydraulicznej.



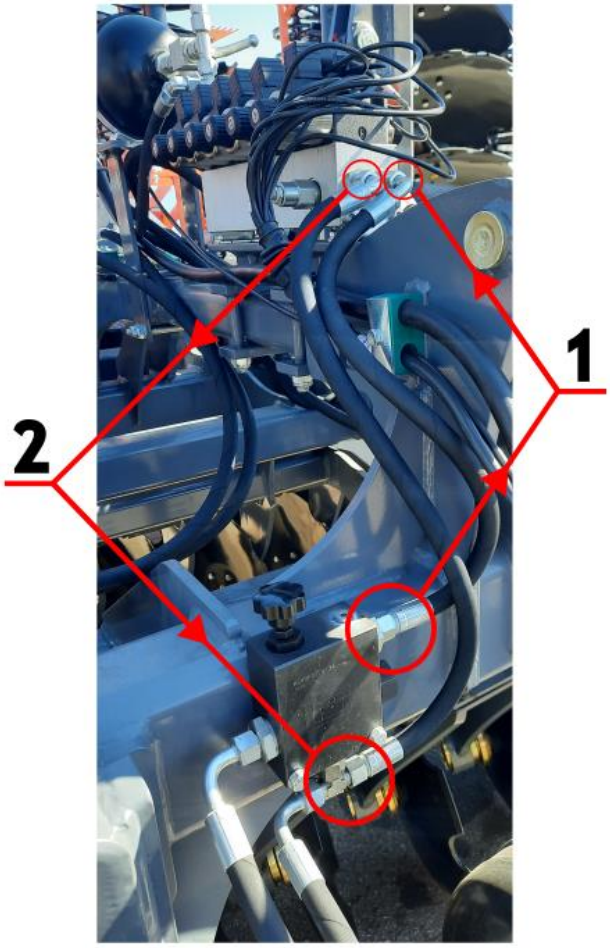
Rysunek 59 Regulator przepływu (1 – regulator przepływu, 2 – przyłącze zasilające P, 3 – przyłącze do bloku zaworowego A, 4 – linia powrotna, 5 – wyjście do ciągnika; A – pokrętło regulacji przepływu)



Rysunek 60 Blok zaworowy – widok z boku (1 – rozdzielacze sterowane elektrycznie)



Rysunek 61 Blok zaworowy – widok z boku (1 – przyłącza wejścia A , 2 – przyłącza wyjścia B)



Rysunek 62 Połączenie regulatora przepływu z blokiem zaworowym (1 - linia zasilająca, 2 - linia powrotna)

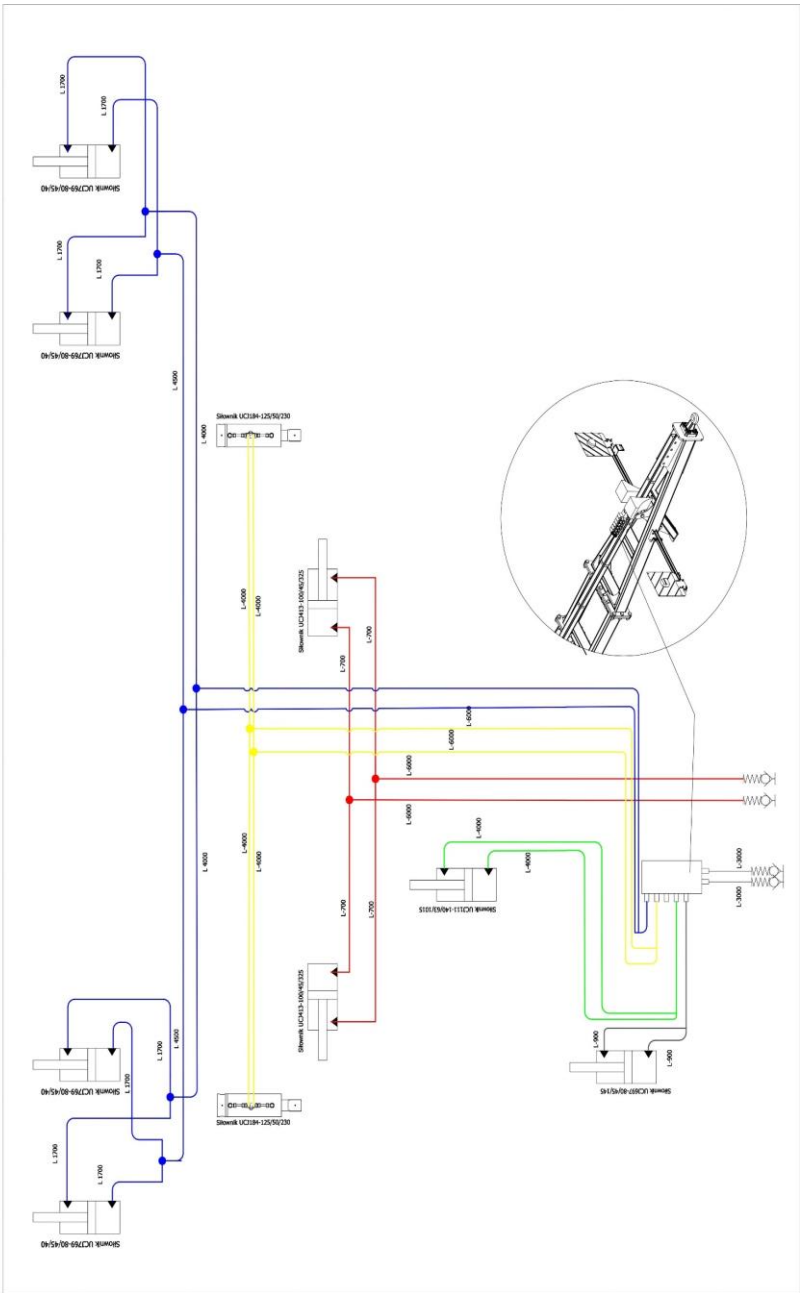
Tabela 4 Dane techniczne regulatora przepływu

Dane techniczne regulatora przepływu	
Lepkość płynu	ISO 3448
Filtracja	ISO 4406, 25 µm
Maksymalny przepływ na porcie P	120 L/min
Maksymalny przepływ na porcie A	70 L/min
Zakres regulacji	2 - 70 L/min
Temperatura oleju	-15°C ÷ +80°C
Temperatura otoczenia	-20°C ÷ +80°C
Maksymalne ciśnienie robocze	250 bar
Pokrycie zewnętrzne	Stal galwanizowana

Opis regulatora przepływu

Regulator przepływu umożliwia ustawienie konkretnej dawki oleju przepływającego przez układ hydrauliczny. Dzięki temu możemy ustawiać szybkość pracy siłowników. Regulacja odbywa się za pomocą pokrętła umiejscowionego na regulatorze, istnieje możliwość zabezpieczenia ustawień za pomocą nakrętki kontrującej. Regulator posiada możliwość montażu manometru.

Na rysunku 63 przedstawiono schemat hydrauliki maszyny z zastosowaniem bloku zaworowego ze sterowaniem elektrycznym.



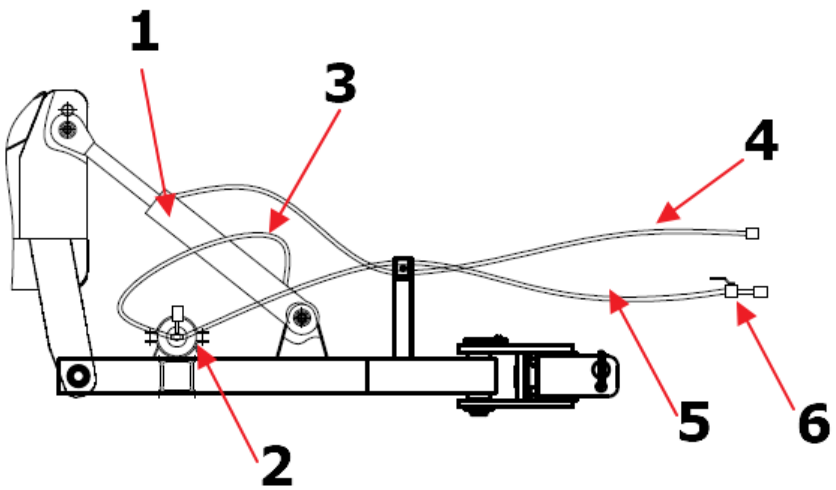
Rysunek 63 Schemat układu hydrauliki maszyny z zamontowanym blokiem zaworowym.

5.3. Budowa i obsługa układu kompensacji drgań układu amortyzacji układu jezdnego (opcja)

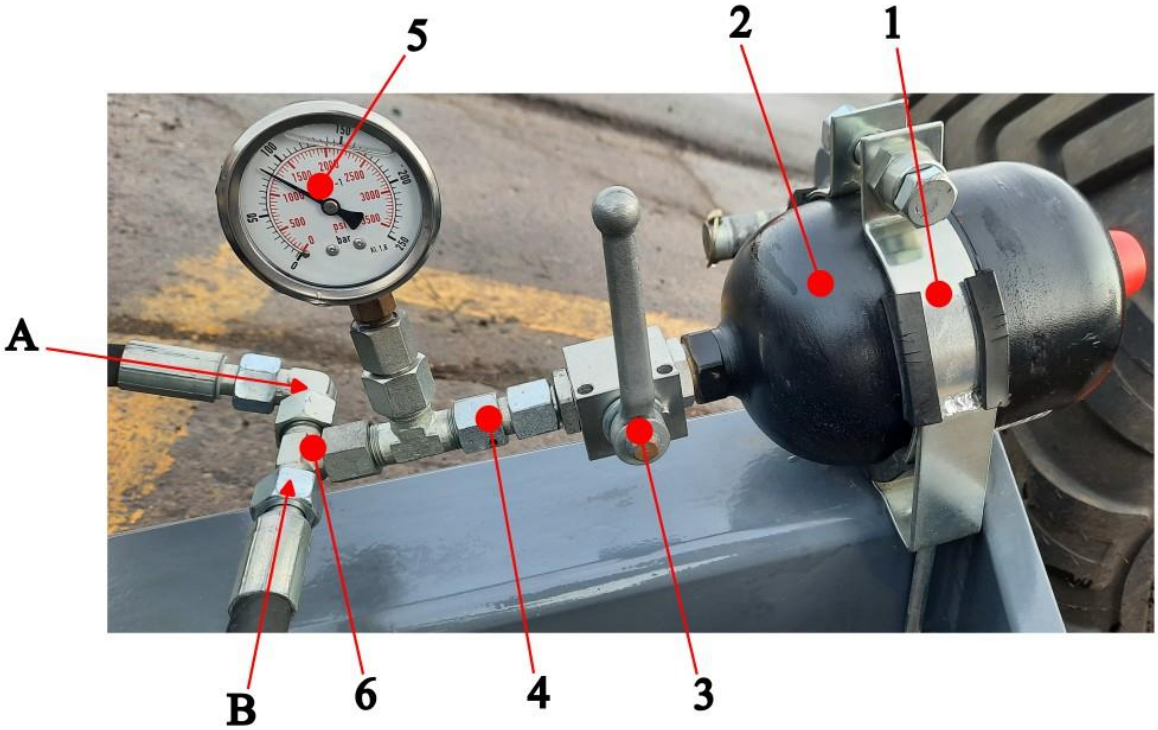
W bronach talerzowych GAL-K XL możliwe jest, opcjonalne zamontowanie układu kompensacji drgań. Układ kompensacji drgań składa się z: siłownika dwustronnego działania, akumulatora hydro-pneumatycznego, manometru, zaworu zamykającego, zespołu węży i złączek.

Układ ma na celu skompensować drgania przechodzące z ciągnika na maszynę, które wprowadzają agregat w drgania. W wyniku rezonansu powstałego podczas pracy następuje „skakanie" maszyny i ciągnika, co utrudnia pracę, pozostawia nierówności na powierzchni pola, w skrajnych przypadkach może uszkodzić maszynę. Hydro-akumulator przejmując drgania oraz wahania dyszla w wyniku najechania ciągnika na nierówność ogranicza wprowadzanie maszyny w rezonans.

5.3.1 Montaż układu kompensacji drgań

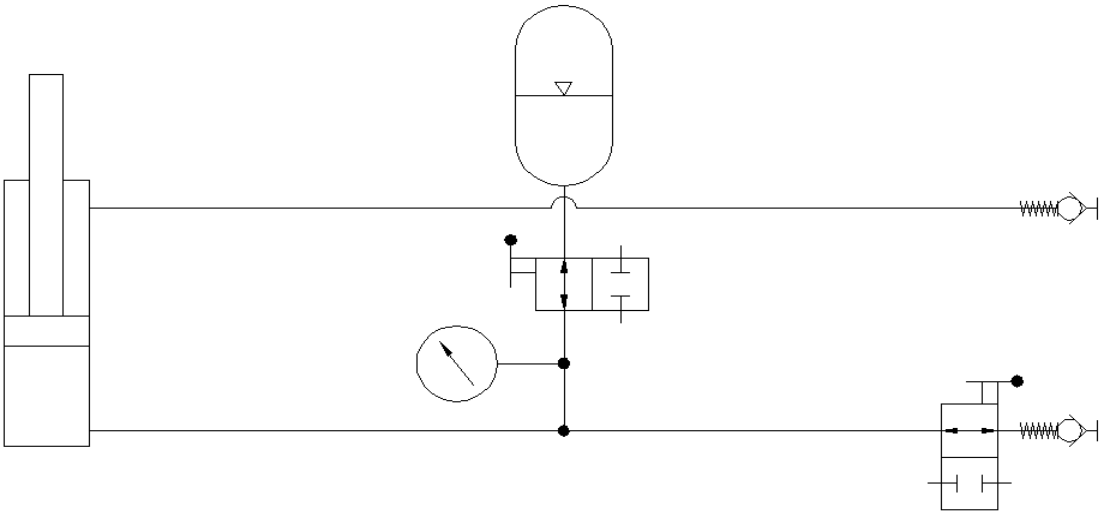


Rysunek 64 Dyszel wraz siłownikiem kompensacji drgań (1-siłownik hydrauliczny, 2-układ akumulatora hydro-pneumatycznego, 3-wąż prosty- kolanko 0,9 m, 4-wąż prosty-kolanko 2 m, 5-wąż prosty-prosty 2 m, 6-zawór kulowy M18)



Rysunek 65 Schemat układu kompensacji drgań *(1- obejma akumulatora, 2- zbiornik akumulatora hydro-pneumatycznego, 3- zawór kulowy z podkładką miedzianą / stalowo-gumową, 4- przejściówka, 5 - manometr, 6- trójnik)*
A - wyjście do siłownika
B - wyjście do ciągnika

Uwaga! Elementy częściowo zmontowane nie zapewniają połączenia umożliwiającego pracę. Przed uruchomieniem należy sprawdzić wszystkie połączenia i je dokręcić!



Rysunek 66 Schemat hydrauliczny układu kompensacji drgań.

5.3.2 Obsługa układu kompensacji drgań (opcja)

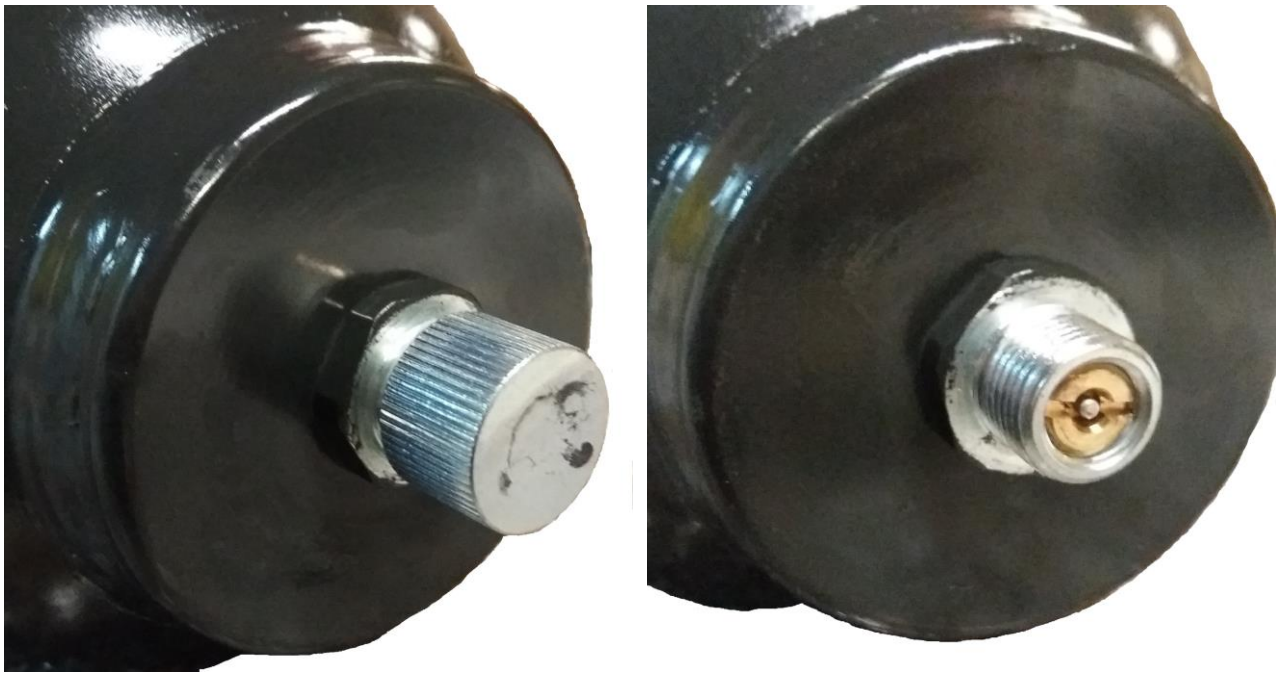
Układ kompensacji drgań włącza się oraz wyłącza za pomocą zaworu kulowego (nr 3 rysunek 65). Podczas transportu po dużych nierównościach układ hydrauliczny powinien być otwarty – zawór kulowy otwarty (ułożenie dźwigienki równolegle do kierunku przepływu oleju). Zostaje wtedy umożliwiony dopływ oleju do akumulatora, co umożliwia amortyzację ramy środkowej podczas poruszania się maszyny po drogach publicznych. Po nabiciu układu odpowiednim ciśnieniem możliwe jest zamknięcie układu hydraulicznego przy pomocy zaworu kulowego (nr 6 rysunek 64), umożliwiając jednak dalszą pracę zespołu.

Uwaga! Cięgna ciągnika powinny być uniesione na wysokość taką, aby w przypadku uszkodzenia siłownika maszyna opadając nie uderzyła o podłoże.

Pierwsze uruchomienie układu

- Przed rozpoczęciem pracy na polu podnosimy maszynę maksymalnie na podwoziu i dopiero wtedy przystępujemy do rozkładania maszyny.
- Po rozłożeniu maszyny i opuszczeniu w położenie robocze (wózek uniesiony maksymalnie do góry) należy wypoziomować maszynę na siłowniku i układzie zawieszenia ciągnika,
- Dźwignia pary wyjść hydraulicznych ciągnika obsługujących układ kompensacji drgań powinna być w położeniu uniemożliwiającym swobodny przepływ oleju.
- Ciśnienie na manometrze powinno wynosić ok 90 bar, aby zapewnić prawidłową pracę układu.
- Następnie podnieść na cięgnach TUZ maszynę i sprawdzić skok siłownika. Wartość skoku powinna wahać się pomiędzy 30-60 mm w zależności od warunków pracy maszyny. Wartość ciśnienia panującego w układzie będzie zmienna w zależności od rodzaju maszyny oraz siłownika.
- W przypadku, gdy ustawienia fabryczne uniemożliwiają uzyskanie odpowiedniego skoku należy zmniejszyć ciśnienie gazu w akumulatorze hydro-pneumatycznym. W tym celu należy odkręcić nakrętkę z tyłu akumulatora (rys. 67), docisnąć śrubokręt płaski do zaworu (rys. 67), a następnie uderzając pulsacyjnie zmniejszać ciśnienie w akumulatorze. Po każdym zmniejszeniu sprawdzać skok siłownika.
- Jeżeli skok siłownika zostanie dobrany odpowiednio, można rozpocząć pracę
- Podczas jazdy kontrolować zachowanie się maszyny na drodze, należy zawsze dostosować prędkość do warunków panujących na drodze (wyboje, stan nawierzchni, natężenie ruchu, szerokość drogi).
- Podczas pracy zawór amortyzatora może znajdować się w pozycji otwartej (rys. 65 poz. 3).

Uwaga! Akumulator jest nabitym azotem (N2) pod ciśnieniem 90 bar. Zmniejszenie ciśnienia musi odbywać się na otwartym powietrzu. Zwiększanie ciśnienia musi odbywać się specjalistycznymi narzędziami przez wyszkolonego pracownika.



Widok nakrętki zaślepiającej zawór Widok zaworu regulacji ciśnienia

Rysunek 67 Zawór regulacji ciśnienia azotu w akumulatorze.

➢ **Eksploatacja codzienna**

- Po rozłożeniu maszyny i opuszczeniu w położenie robocze (wózek uniesiony maksymalnie do góry) należy wypoziomować maszynę na siłowniku i układzie zawieszenia ciągnika.
- Następnie wyregulować ciśnienie w układzie amortyzacji do wartości 90bar.
- Dźwignia pary wyjść hydraulicznych ciągnika obsługujących układ kompensacji drgań powinna być w położeniu uniemożliwiającym swobodny przepływ oleju.
- Zawór hydro-akumulatora powinien być w pozycji otwartej (dźwignia równolegle z kierunkiem przepływu oleju) (rys. 64 poz. 3).
- Rozpocząć pracę.
- Po skończonej pracy podczas jazdy po dużych nierównościach (np. drogi szutrowe) zaleca się jazdę z włączoną amortyzacją dyszla.
- Zawór amortyzacji dyszla można zamknąć tylko w przypadku jazdy z maszyną po równych drogach asfaltowych.

5.4. Obsługa układu amortyzacji układu jezdnego (opcja)

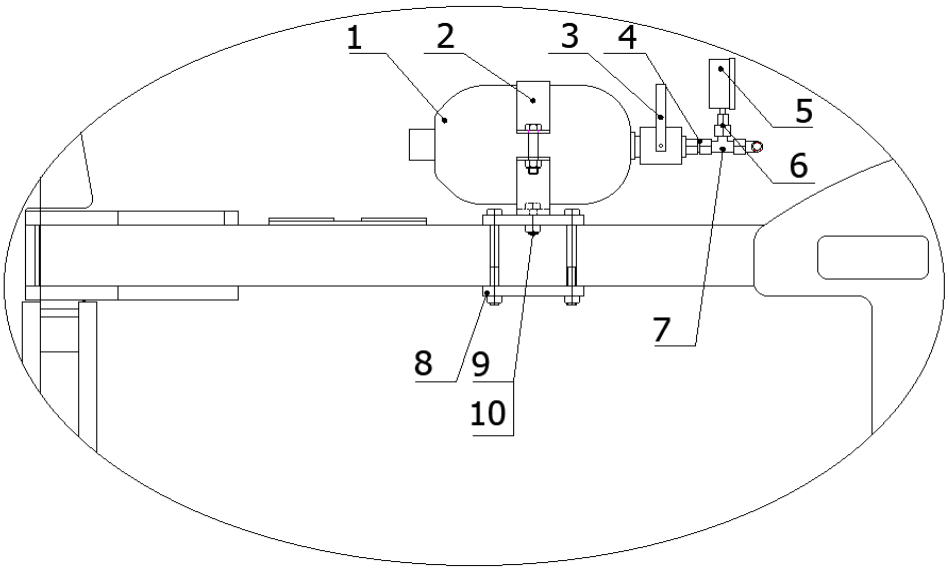
W standardzie w bronach talerzowych GAL-K montowany jest układ amortyzacji układu jezdnego. Układ amortyzacji składa się z: siłownika układu, akumulatora hydro-pneumatycznego, manometru, zaworu zamykającego, zespołu węży i złączek.

Układ ma na celu skompensować drgania przechodzące z jezdni na maszynę, które narażają maszynę na dodatkowe obciążenia podczas transportu. Hydro-akumulator

przejmując drgania wynikające z najechania maszyny na nierówność ogranicza naprężenia, na które jest narażona maszyna podczas jej transportowania po drogach.

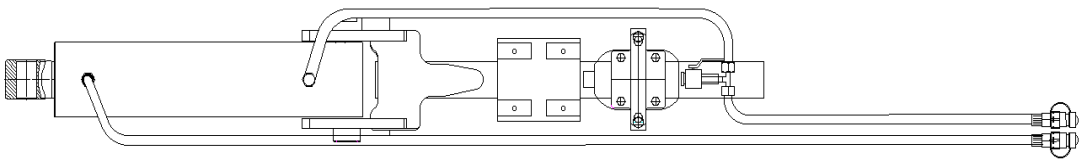
Układ zmontowany jest na środkowej ramie maszyny, w jego skład wchodzą następujące elementy (rysunek 68).

- Widok z boku:



Rysunek 68 Schemat układu amortyzacji układu jezdnego. (1- hydro-akumulator, 2- obejma, 3- zawór kulowy, 4- przejściówka M18 GW. W-w, 5- manometr, 6- przejściówka M18 GW. W-w, 7- trójnik, 8- uchwyt obejmy akumulatora, 9- śruba M10x30, 10- nakrętka sam. M10)

- Widok z góry:



Uwaga! Elementy częściowo zmontowane nie zapewniają połączenia umożliwiającego pracę. Przed uruchomieniem należy sprawdzić wszystkie połączenia i je dokręcić!

Układ amortyzacji włącza się oraz wyłącza za pomocą zaworu kulowego (nr 3 rysunek 68). Podczas transportu maszyny po dużych nierównościach układ hydrauliczny powinien być otwarty – zawór kulowy otwarty (ułożenie dźwigienki równolegle do kierunku przepływu oleju). Zostaje wtedy umożliwiony dopływ oleju do akumulatora, co umożliwia amortyzację maszyny podczas poruszania się maszyny po drogach publicznych.

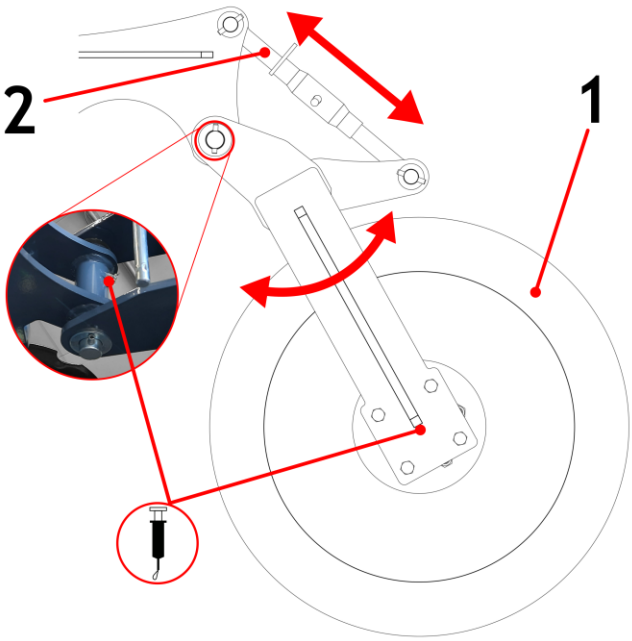
➢ Pierwsze uruchomienie i eksploatacja układu

- Należy podnieść maszynę maksymalnie na podwoziu, dopiero wtedy złożyć do pozycji transportowej.
- Siłowniki ramion (hydraulicznej głębokości pracy) należy wysunąć, tak aby podczas obniżania maszyny ramiona nie uszkodziły się kolidując z podwoziem.
- Po podniesieniu maszyny na podwoziu należy ustabilizować ciśnienie w układzie, tak, aby wynosiło ono 90 bar. Podczas podnoszenia ciśnienie ma manometrze może wskazywać wartość nawet 160 bar. Aby obniżyć ciśnienie w układzie należy lekko opuszczać podwozie, co poprawi właściwości jezdne, gdyż obniży się również środek ciężkości maszyny.
- Jeżeli na manometrze uzyskamy wartość 90 bar, możemy spokojnie przystąpić do transportu maszyny.
- Podczas jazdy kontrolować zachowanie się maszyny na drodze, należy zawsze dostosować prędkość do warunków panujących na drodze (wyboje, stan nawierzchni, natężenie ruchu, szerokość drogi).
- Przed rozpoczęciem pracy na polu podnosimy maszynę maksymalnie na podwoziu i dopiero wtedy przystępujemy do rozkładania maszyny.
- Podczas pracy zawór amortyzatora może znajdować się w pozycji otwartej.

Uwaga! Akumulator jest nabity azotem (N2) pod ciśnieniem 90 bar. Zmniejszenie ciśnienia musi odbywać się na otwartym powietrzu. Zwiększanie i zwiększanie ciśnienia musi odbywać się specjalistycznymi narzędziami przez wyszkolonego pracownika.

5.4.1 Budowa koła podporowego (opcja)

Koło podporowe ma za zadanie pomóc utrzymać zadaną głębokość pracy podczas pracy brony talerzowej oraz zachować równowagę maszyny podczas pracy jak również podczas transportu. Montowane jest na ramię bocznej po prawej i lewej stronie. Za pomocą zamontowanej śruby rzymskiej (rys. 69 poz. 2) możemy zmieniać położenie koła względem maszyny, podnosząc je lub opuszczając. Im wyżej podniesione jest koło podporowe tym płytsza praca agregatu. Aby koło pracowało prawidłowo należy kontrolować ciśnienie ogumienia



Rysunek 69 Budowa ogólna koła podporowego z punktami smarowania (1 - koło z piastą, 2 - śruba rzymska)

Uwaga ! Zabrania się dokonywania regulacji maszyny przy pracującym silniku ciągnika.

6 Szybkozłącza układu hydraulicznego

Układ hydrauliczny maszyny posiada szybkozłącza umożliwiające szybkie i łatwe podpięcie przewodów i pozostałej instalacji hydraulicznej. Każde szybko złącze posiada swoje oznaczenie (Rys.70):

SZYBKOZŁĄCZA:

- czerwony		- składanie / rozkładanie skrzydeł maszyny
- niebieski		- regulacja głębokości pracy maszyny
- zielony		- siłownik centralny
- żółty		- poziomowanie maszyny TUZ
- czarny		- stopka
- biały		- regulacja kąta wału

Rysunek 70. Oznaczenie oraz przeznaczenie poszczególnych szybkozłączy w maszynie.

7 Zasady transportu brony po drogach publicznych i oświetlenie

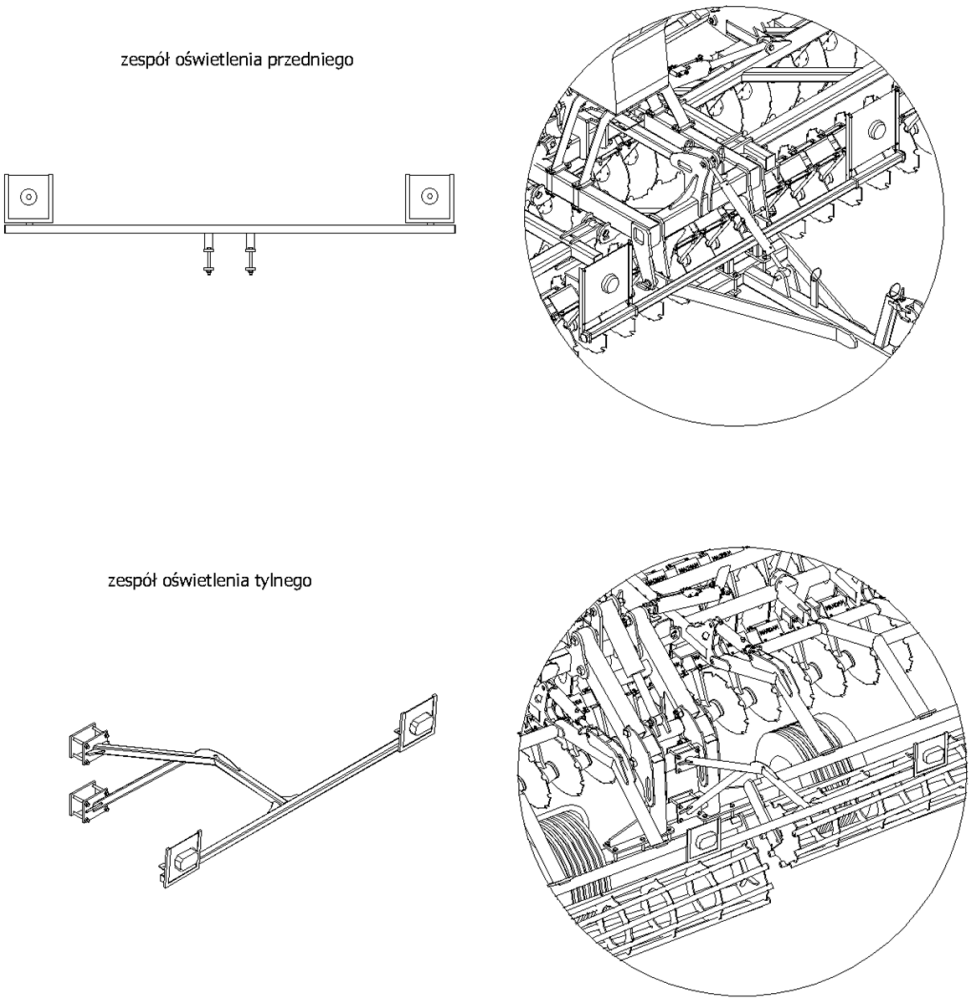
Zgodnie z przepisami bezpieczeństwa ruchu drogowego (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31.12.2002 r. Dz. U. Nr 32 z 2002 r. Poz. 262) – agregat składający się z ciągnika rolniczego i z agregowanej z nim maszyny rolniczej musi spełniać wymagania identyczne ze stawianymi samemu ciągnikowi.

UWAGA! Przy transporcie brony talerzowej 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 30 cm.**

Dopuszczalna prędkość transportowa ciągnika z maszyną na drogach o gładniej nawierzchni wynosi **do 15 km/h**. Na drogach o gorszej nawierzchni (polnych czy brukowych) należy ją obniżyć do **max 10 km/h**, a na drogach wyboistych **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.



Rysunek 71 Zespoły oświetlenia przedniego i tylnego oraz ich usytuowanie.

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.

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.

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.

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

- **Producent nie dostarcza w wyposażeniu standardowym maszyny tablic ostrzegawczych.**

OSTRZEŻENIE! Zastrzega się, że jazda po drogach publicznych bez posiadania świadectwa homologacyjnego jest niezgodna z kodeksem drogowym. Przejazd może odbyć się na odpowiedzialność użytkownika lub też po otrzymaniu dopuszczenia indywidualnego.

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 uwzględniać własne umiejętności oraz intensywność ruchu, panującą widoczność i pogodę.

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 automatyczną blokadą skrzydeł!**

- 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 brony talerzowej 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 nieprzestrzeganie tych zasad, odpowiedzialność ponosi użytkownik.

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

8 Konserwacja i smarowanie

- Każdorazowo po zakończeniu pracy bronę talerzową należy oczyścić z ziemi, po czym przeprowadzić przegląd części i zespołów. **W przeciwnym razie w przypadku oblepienia wałów przez ziemię i występującym przez to dodatkowym obciążeniu, może wystąpić problem ze składaniem maszyny!**
- Po pierwszych 4 godzinach pracy należy dokręcić ponownie wszystkie śruby, a następnie okresowo sprawdzić ich dokręcenie. **Niestosowanie się do tego powoduje pogłębianie się luzów i w wyniku tego powoduje szkody maszyny.**
- W okresie użytkowania maszyny punkty smarownicze na sworzniach zawiasów należy smarować codziennie. Łożyska wału smarować co 25 roboczogodzin (nie dotyczy łożysk bezobsługowych – te łożyska nie wymagają obsługi i smarowania).
- 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 nałożeniem 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!

9 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 w tabeli 5.

Tabela 5. Wartości momentu dokręcania śrub i nakrętek.

Momenty dokręcania śrub i nakrętek [Nm]

Wymiar	Skok gwintu	Klasa wytrzymałości śruby 8.8	10.9	12.9
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

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

10 Obsługa brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD

Obsługa codzienna

Każdorazowo po zakończeniu pracy bronę należy dokładnie oczyścić z ziemi i resztek roślinnych i 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 talerzy i wału. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub zużycia części należy dokonać wymiany. Wszystkie poluzowane połączenia śrubowe należy dokręcić, a uszkodzone przetyczki i zawleczki wymienić.
UWAGA! Podczas postoju maszyny wyposażonej w podwozie należy zabezpieczyć ją poprzez podłożenie klinów blokujących pod koła podwozia uniemożliwiając niepożądane jej stoczenie się. Kliny zabezpieczające, w które są wyposażone standardowo te maszyny, umieszczone są na przodzie podwozia.

Obsługa posezonowa

Po zakończonym sezonie pracy bronę talerzową należy dokładnie oczyścić, uzupełnić uszkodzenia powłoki lakierniczej, a obdarte powierzchnie robocze zębów, talerzy, strun i pierścieni wału, a także gwinty śrub regulujących należy przemyć naftą „Antykor” i zabezpieczyć przed korozją smarem „Antykor 1”, ponadto należy przeprowadzić pełne smarowanie. W przerwie eksploatacyjnej zaleca się przechowywać maszynę pod zadaszeniem. Jeżeli jednak nie ma takiej możliwości, należy co pewien czas skontrolować stan zabezpieczenia i w razie potrzeby uzupełnić smar zmywany przez deszcz.

Obsługa układu jezdnego GAL-K/GAL-K-HD

Regularna kontrola ciśnienia w kołach.
W przypadku znaczniejszego ubytku powietrza z opon należy sprawdzić szczelność zaworku powietrza. W następnej kolejności oddać koło do wyspecjalizowanego warsztatu w celu zlokalizowania i naprawy uszkodzenia. Uszkodzone znacznie opony (w szczególności uszkodzenie profilu) należy niezwłocznie wymienić.

Ustawienie luzu osiowego łożysk kół.
Zaleca się, aby operacje tę wykonał wyspecjalizowany zakład. Wykonywanie przez dokręcenie nakrętki na piaście koła po zdemontowaniu kół. Zalecany luz wynosi 0,12-0,15 mm. Kontrola i regulacja powinna odbywać się, co 2 lata.

Procedura:

- Demontaż osłony piasty i zawleczki sprężystej zabezpieczającej nakrętkę sprężystą.
- Jednocześnie obracając piastę naciśnij i dokręć nakrętkę koronkową,
- Dokręcanie skończyć w chwili, gdy przy energicznym obrocie ręką spowoduje nie więcej niż pół obrotu piasty.
- Częściowo poluzować nakrętkę do momentu swobodnego obrotu piasty i powtórzyć dokręcanie.
- Po powtarzalnym blokowaniu kręcenia poluzować nakrętkę max. o 30°, aż znajdziemy najbliższą możliwość zabezpieczenia nakrętki zawleczką. Położenie zaznaczyć kreską.

- Od zaznaczonej pozycji odkręcić nakrętkę o pół obrotu i delikatnym stuknięciem w piastę dociskając piastę do nakrętki do oporu.
- Nakrętkę dokręcić do położenia oznaczonego kreską.
- Zamontować osłonę piasty.

UWAGA! Podczas prac obsługowych agregat powinien być zabezpieczony przed przetoczeniem (powinien być podłączony z ciągnikiem z włączonym hamulcem postojowym) i rozłożony.

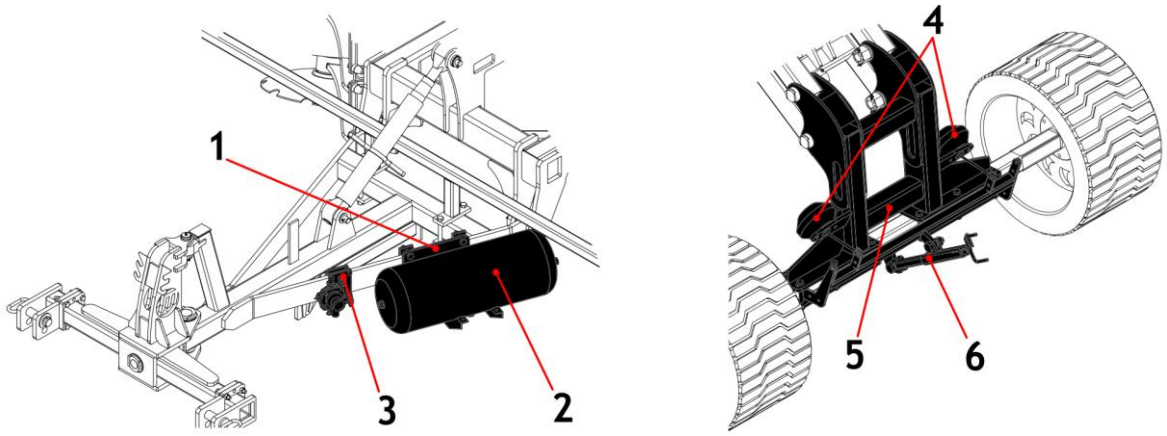
Obsługa układu hydraulicznego

Obsługa układu hydraulicznego polega na oględzinach pod względem szczelności. Należy pamiętać o zakładaniu zatyczek na szybkozłącza. Wyciek oleju na połączeniach przewodów hydraulicznych należy złącze dokręcić. Jeśli nie spowoduje to usunięcie usterki trzeba element lub przewód wymienić na nowy. Wyciek występujący poza złączem – nieszczelny przewód trzeba wymienić na nowy. Uszkodzenia mechaniczne także wymagają wymiany podzespołu. Zaleca się wymianę przewodów hydraulicznych co 5 lat.
Pojawienie się zaolejenia na tłoczysku siłownika hydraulicznego - należy sprawdzić charakter nieszczelności. Przy całkowitym wysunięciu tłoczyska należy skontrolować miejsca uszczelnień. Niewielkie nieszczelności charakteryzujące się zwilżeniem tłoczyska „filmem olejowym” są dopuszczalne (uszkodzony pierścień zagarniający). W przypadku silniejszego „pocenia” się lub pojawienia kropel należy wyłączyć agregat na czas usunięcia usterki (uszkodzone uszczelnienie).

Obsługa układu pneumatycznego

Trójzakresowy regulator siły hamowania jest nie przestawny w warunkach normalnego użytkowania. Powinien się znajdować w pozycji środkowej. W wypadku, jeżeli siła hamowania odbiega od siły hamowania ciągnika można regulator dostosować, aby uniknąć nieprawidłowego zachowania się zestawu na drodze. Przy jakiejkolwiek zmianie należy pamiętać, aby nie spowodować wypadku lub uszkodzenia maszyny.
Usuwanie skondensowanej wody w zbiorniku wykonuje się za pomocą zaworu umiejscowionego pod zbiornikiem. Należy nacisnąć trzpień, co spowoduje wyparcie przez sprężone powietrze wody. Zwolnienie trzpienia automatycznie zamknie zawór. Raz w roku (przed zimą) zawór odwadniający należy odkręcić i oczyścić.
Kontrola układu pneumatycznego polega na oględzinach szczelności, szczególnie w miejscach połączeń (podczas sprawdzania ciśnienie w układzie nie powinno być niższe niż 6 atmosfer). Jeżeli przewody, uszczelki i inne elementy układu zostaną uszkodzone objawiać się to będzie syczeniem. W miejscach małych nieszczelności pojawiać się będą pęcherzyki (sprawdzać nakładając płyn do mycia). **Uszkodzone elementy należy zastąpić nowymi.**

Dyszel *Wózek jezdny z osią hamowną*



Rysunek 72 Instalacja pneumatyczna osi hamownej (1 – uchwyt zbiornika powietrza, 2 – zbiornik powietrza, 3 – uchwyt zaworu powietrza, 4 – siłowniki pneumatyczne, 5 – ramka z uchwytami na siłowniki pneumatyczne, 6 – hamulec postojowy)

Regulacja hamowania – niwelacja opóźnienia hamowania którą należy przeprowadzić, gdy:

- podczas zużywania się szczęk okładzin w czasie eksploatacji i na skutek powstałego luzu siła hamowania maleje,
- hamulce kół hamują nierównomiernie i nierównocześnie.

W tym celu należy zmienić położenie ramienia rozpieracza, na które działa tłoczysko siłownika pneumatycznego. zmieniając kąt początkowy wałka rozpieracza na końcówce wielorowkowej wałka i z korygować długość cięgna na śrubie. Regulacje należy przeprowadzać dla każdego koła oddzielnie.

11 Procedury wymian

W przypadku uszkodzenia łożysk wału (V-ring, T-ring, C-ring) należy je wymienić w następujący sposób:

- Postawić maszynę na poziomej powierzchni,
- Odkręcić dwie śruby pomiędzy pierścieniami po każdej stronie,
- Odsunąć wał,
- W pierwszej kolejności należy zdjąć pierścień zabezpieczający na końcu wału zabezpieczony śrubami bez łbów i ściągnąć koła wału,
- Łożyska ściągnąć przy pomocy ściągacza.
- Założyć luźno na walec nowe łożyska, założyć koła i pierścienie zabezpieczające; śruby bez łba wkręcić stosując klej zabezpieczający przed odkręceniem),
- Przetoczyć wał pomiędzy płyty łożyskowe i przykręcić do nich łożyska.

W przypadku uszkodzenia łożysk wału (rurowego, gumowego, dyskowego) należy je wymienić w następujący sposób:

- Postawić maszynę na poziomej powierzchni,
- Odkręcić cztery śruby mocujące łożyska kulkowe po każdej stronie,
- Odsunąć wał rurowy,
- Poluzować obie śruby bez łbów w każdym z łożysk, a łożyska ściągnąć przy pomocy ściągacza,

- Założyć luźno na walec nowe łożyska,
- Przetoczyć walec pomiędzy płyty łożyskowe i przykręcić do nich łożyska. Śruby bez łba wkręcić stosując klej zabezpieczający przed odkręceniem,

Wymiana elementów roboczych

Nadmiernie zużyte elementy robocze utrudniają zagłębianie się narzędzi i powodują wzrost oporów roboczych. Talerze należy wymienić na nowe, gdy ich średnica zmniejszy się do 490mm dla talerzy Ø560mm oraz 550mm dla talerzy Ø610mm.

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 brony, 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 łożysk w przypadku małej średnicy talerza. Narzędzia powinny być wymieniane, gdy ich zużycie przekroczy dopuszczalne w instrukcji wartości. W przypadku niestosowania się do zaleceń, może dojść do uszkodzeń, za które producent NIE ODPOWIADA!

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.

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.

Tabela 6. Przyczyny i sposoby naprawy usterek i niesprawności brony talerzowej GAL-K/GAL-K-HD.

Usterka, niesprawność	Przyczyna	Sposób naprawy
• Nierównomierne zagłębianie elementów roboczych,	○ Złe wypoziomowanie maszyny,	✓ Wypoziomować maszynę wzdłużnie i poprzecznie,

Usterka, niesprawność	Przyczyna	Sposób naprawy
• Słabe zagłębianie talerzy,	○ Talerze nadmierni zużyte, ○ Zbyt nisko opuszczony wał, ○ Za mały nacisk talerzy na zwięzłej glebie,	✓ Wymienić talerze, ✓ Unieść wał,
• Brak pełnego podcięcia ścierniska,	○ Zbyt mała głębokość robocza talerzy,	✓ Zwiększyć głębokość roboczą talerzy,
• Głęboka bruzda na styku przejazdów roboczych,	○ Źle ustawiony ekran boczny,	✓ Poprawić ustawienie ekrany bocznego,
• Przesypywanie gleby ponad wałem,	○ Brak ekranu tylnego, ○ Wał zbyt blisko talerzy,	✓ Zamontować ekran tylny, ✓ Odsunąć wał od talerzy,
• Zapychanie talerzy,	○ Zbyt duża głębokość robocza, ○ Zbyt duża wilgotność,	✓ Zmniejszyć głębokość,
• Zapychanie ekranu bocznego,	○ Zbyt duża ilość resztek pożniwnych,	✓ Zdemontować ekran boczny,
• Słabe dociskanie gleby przez wał,	○ Źle wypoziomowana brona, ○ Zbyt wysoko uniesiony wał,	✓ Wydłużyć górny łącznik, ✓ Opuścić wał,

11.1. Przechowanie brony talerzowej

- Po zakończonym sezonie pracy agregatem, 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 zawleczki wymienić. powinien być przechowywany w pomieszczeniu zadaszonym. W przypadku braku miejsca zadaszonego, dopuszcza się przechowywanie maszyny na zewnątrz.

- **Agregat powinien być przechowywany w miejscu nie stwarzającym zagrożenia dla osób i otoczenia.** W przypadku długotrwałego przechowywania maszyny na zewnątrz, należy powtarzać konserwację elementów roboczych w momencie spłukania 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 agregat musi spoczywać na stopkach podporowych. Maszynę 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.

- Ze względów bezpieczeństwa agregat o szerokości roboczej powyżej 3,00 m powinien być przechowywany rozłożony z talerzami skierowanymi do dołu.

12 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 należ zlać do szczelnego pojemnika i oddać do zakładu zajmującego się utylizacją.

- Demontaż i kasacja zużytej maszyny nie stanowią 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

13 Części zamienne do brony talerzowej GAL-K i GAL-K-HD

- Aby wyszukać, wycenić i zamówić oryginalne części zamienne do maszyn firmy MANDAM Sp. z o. o., zapraszamy na naszą stronę internetową pod adresem: 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. Znajduje się tam również regulamin zamawiania.

Zamówienia części bądź zapytania ich dotyczące, można składać bezpośrednio z tej strony (zakładka: "kontakt/zamówienie"), lub e-mailem na adres:

@ 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 w formie przelewu lub też pobierania przy dostawie. W razie niejasności prosimy o kontakt z działem części zamiennych firmy Mandam Sp. z o.o. pod telefonami:

+48 32-232-26-60 wew. 35, 39

+48 797 518 831 (Mateusz)

+48 668 662 289 (Jerzy)

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

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów Ustawy o prawie autorskim (Dz.U nr 24/52 poz. 234, wraz z dalszymi zmianami). Każde wykorzystanie, powielanie i rozpowszechnianie możliwe jest tylko za pisemną zgodą MANDAM SP. Z O.O.