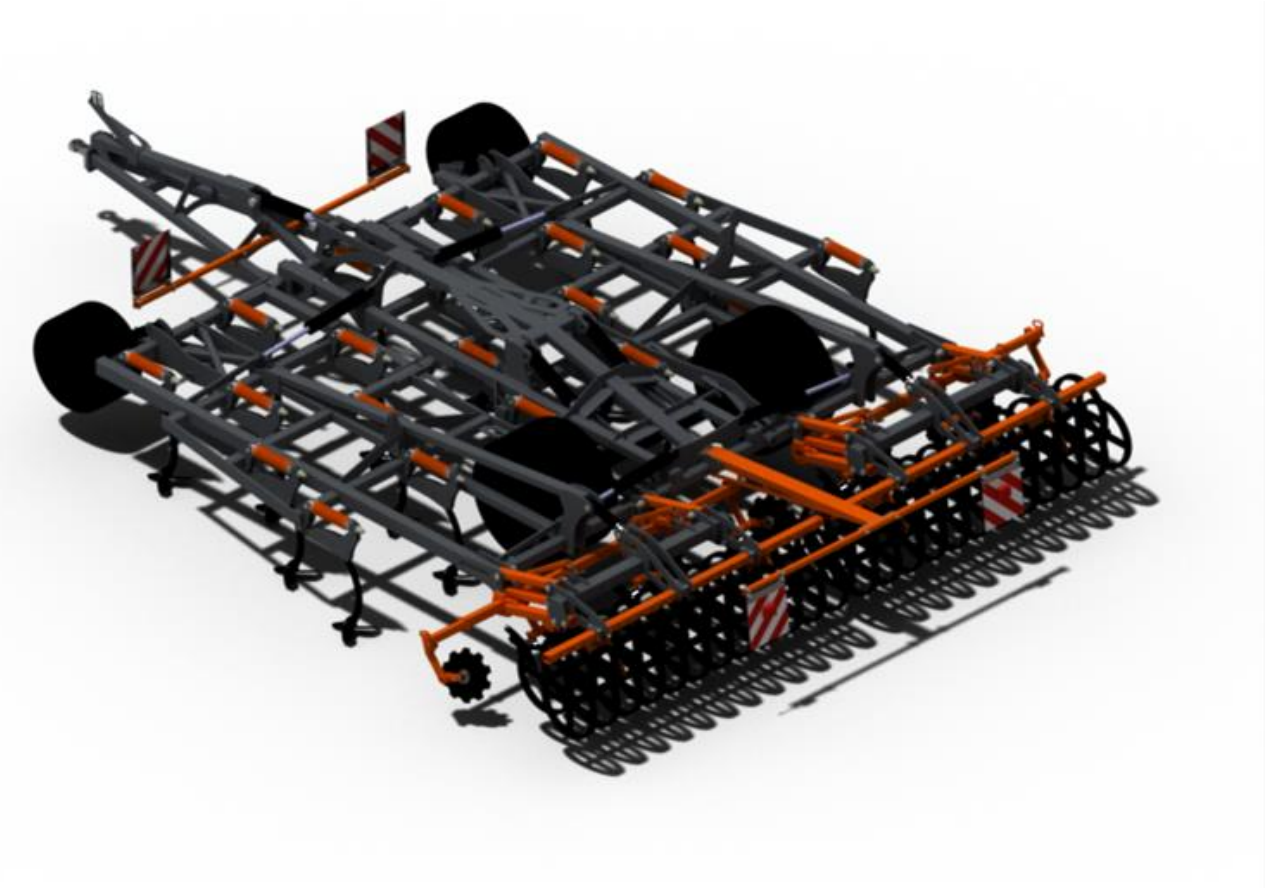
MANDAM Sp. z o.o.
44-100 Gliwice ul. Toruńska 14
e-mail mandam@mandam.com.pl
Tel.: 032 232 26 60 Fax: 032 232 58 85
NIP: 648 000 16 74 REGON: P – 008173131

INSTRUKCJA OBSŁUGI

KULTYWATOR DŁUTOWY RHINO



Wydanie III
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:

KULTYWATOR RHINO
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 kultywatora dłutowego RHINO 9
2.2. Przeznaczenie kultywatora dłutowego RHINO 10
3 Ogólne zasady bezpieczeństwa 11
3.1. Odpowiednie sprzęganie i rozprzęganie z ciągnikiem 12
3.2. Ogumienie 12
3.3. Układ hydrauliczny i pneumatyczny 12
3.4. Hałas i drgania 13
3.5. Zgodność z normami 13
3.6. Bezpieczeństwo dotyczące transportu 13
3.7. Opis ryzyka szczątkowego 14
3.8. Ocena ryzyka szczątkowego 15
4 Informacje dotyczące obsługi i użytkowania 15
4.1. Sprzęganie kultywatora dłutowego z ciągnikiem 16
4.2. Przygotowanie kultywatora dłutowego do pracy 17
4.2.1 Montaż dyszla 18
4.2.2 Montaż oświetlenia na dyszlu 18
4.2.3 Montaż zespołów tylnych 19
5 Praca i regulacje 22
5.1. Hydrauliczna blokada skrzydeł 22
5.2. Sekwencja otwierania maszyny 23
5.3. Regulacja położenia grządzieli 26
5.4. Wskaźniki głębokości pracy 27
5.5. Regulacja i siła wzbudzenia układu sprężynowego 28
5.6. Regulacja położenia wałów 30
5.7. System równomiernego podnoszenia maszyny 32
5.8. Regulacja położenia talerzy wyrównujących 34
5.9. Opuszczanie maszyny na wózku jezdnym 34
5.10. Ustawianie agregatu do pracy / Zawracanie agregatem 35
6 Układ hamulcowy 37
6.1. Hamulec pneumatyczny 37
6.2. Hamulec hydrauliczny jednoobwodowy 39
6.3. Hamulec hydrauliczny dwuobwodowy 40
6.4. Automatyczny zawór hamulcowy z hamulcem sprężynowym – 206613 40
7 Szybkozłącza układu hydraulicznego 48

8 Zasady transportu brony po drogach publicznych i oświetlenie 49
9 Konserwacja i smarowanie 51
10 Moment dokręcania śrub 53
11 Obsługa kultywatora dłutowego RHINO 54
11.1. Główne gabaryty maszyny 57
11.2. Charakterystyka techniczna 59
11.3. Procedury wymian 59
12 Przechowywanie kultywatora dłutowego 61
13 Demontaż i kasacja 62
14 Części zamienne do kultywatora dłutowego RHINO 63

1 Wprowadzenie

Serdecznie gratulujemy Państwu nabycia kultywatora dłutowego RHINO. Niniejsza instrukcja podaje informacje o zagrożeniach mogących wystąpić podczas pracy kultywatorem, 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 kultywatora. 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 piszą 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 kultywatora RHINO 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 kultywator 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

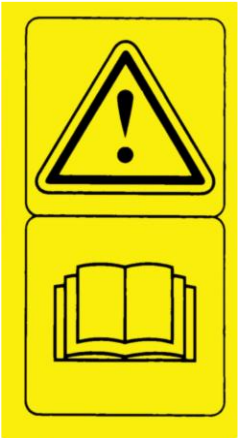
  autoryzowanych dystrybutorów maszyn firmy Mandam Sp. z o. o.

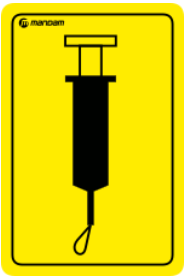
1.1. Znaki informacyjno - ostrzegawcze

Zapamiętaj! W czasie użytkowania kultywatora RHINO 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.

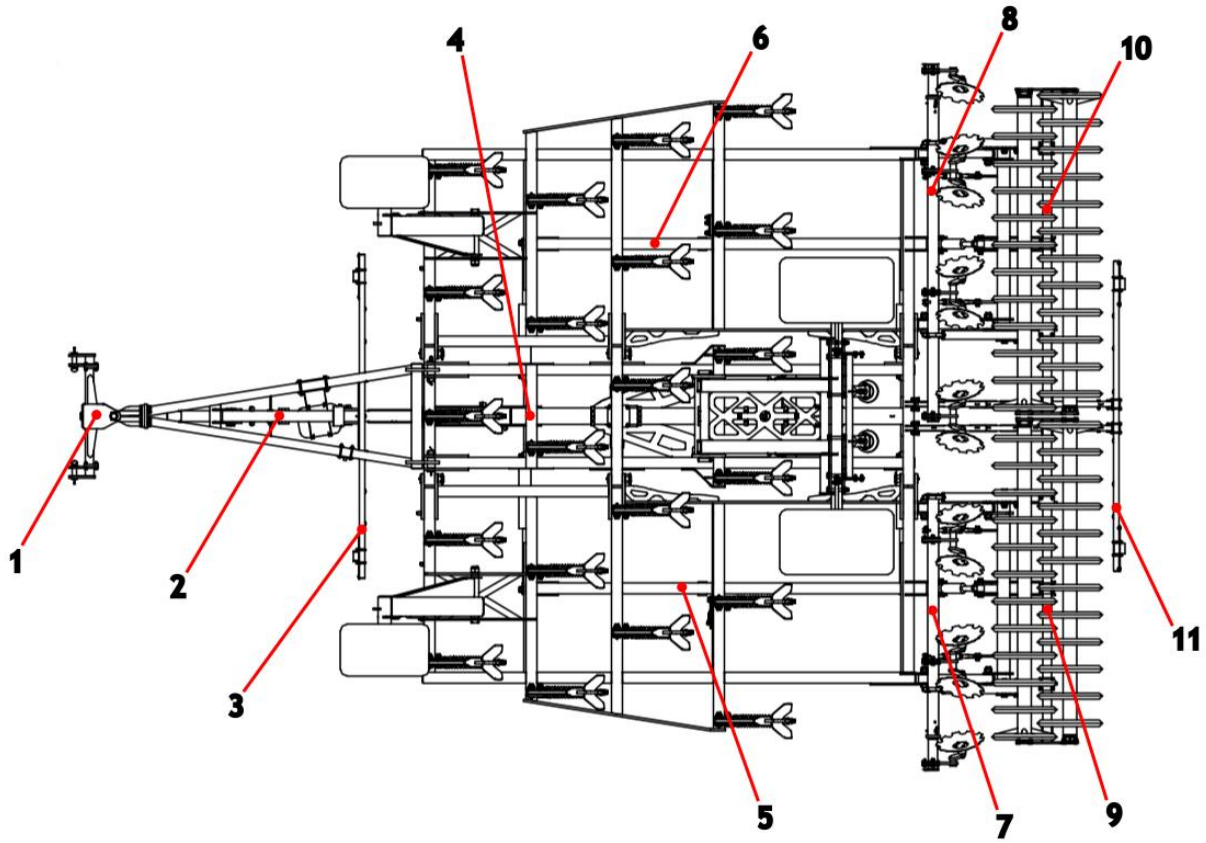
Znak bezpieczeństwa	*Znaczenie znaku bezpieczeństwa*
	Przeczytać instrukcje obsługi przed rozpoczęciem użytkowania.
	Zmiażdżenie palców stopy lub stopy.

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

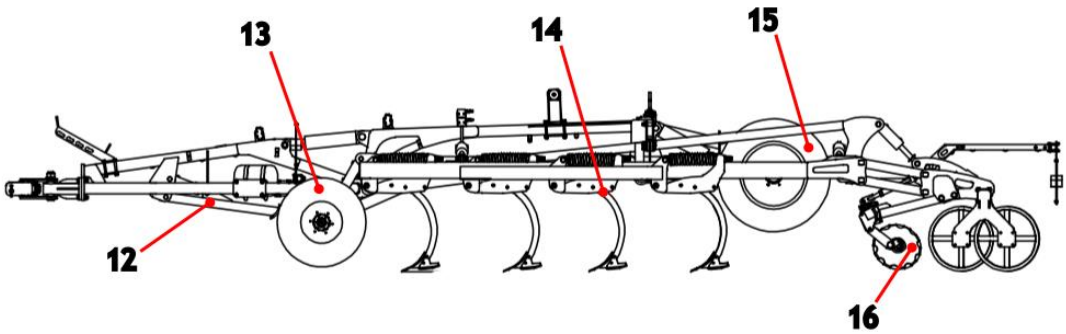
Znak bezpieczeństwa	*Znaczenie znaku bezpieczeństwa*
	Oznaczenie szybkozłączy układu hydraulicznego
	Informacje kontaktowe z działem części zamiennych
	Uwaga o zakazie jazdy na wałach
	Kolejność postępowania podczas otwierania maszyny wyposażonej w hydrauliczną blokadę skrzydeł

2 Informacje ogólne

2.1. Budowa kultywatora dłutowego RHINO



Rysunek 2 Kultywator dłutowy RHINO 6.0H (rzut od góry) (1 – orczyk, 2 – dyszel, 3 – zespół oświetlenia przedniego, 4 – rama środkowa, 5 – rama lewa, 6 – rama prawa, 7 – belka talerzy lewa, 8 – belka talerzy prawa, 9 – zespół walca lewy, 10 – zespół walca prawy, 11 – zespół oświetlenia tylnego



Rysunek 3 Kultywator dłutowy RHINO 6.0H (rzut od boku) (12 – stopka, 13 – przednie koła podporowe, 14 – układ sprężynowy z podcinaczem, 15 – koła jezdne, 16 – talerz zębaty

- Kultywator składa się z ramy środkowej oraz ram bocznych składanych do pozycji transportowej hydraulicznie (rysunek 2). Do ramy przymocowane są grządziele z elementami roboczymi (rysunek 3).

- Kultywatory są wyposażone w opcjonalny wał oraz belkę z talerzami. Każdy talerz posiada własne łożyskowanie (bezobsługowe piasty), co pozwala na optymalne nachylenie talerza do kierunku jazdy i podłoża. Zadaniem talerzy jest wyrównanie powierzchni gleby zniekształconej przez ostatni rząd elementów roboczych.
- Wały służą do zagęszczenia spulchnionego podłoża i utrzymania głębokości roboczej kultywatora.

2.2. Przeznaczenie kultywatora dłutowego RHINO

Kultywator dłutowy RHINO jest uniwersalną maszyną rolniczą podorywkową jak i zastępującą orkę przeznaczoną do:

- płytkiej uprawy ścierniskowej (do 15cm) w celu wymieszania resztek pożniwnych, przerwania parowania gleby, przyśpieszenia wzrostu chwastów i samosiewów oraz zmniejszenia oporów orki lub głębokiej uprawy,
- głębokiej uprawy (do 35cm) w celu spulchniania warstwy uprawnej gleby, wymieszania nawozów mineralnych i organicznych oraz zapobiegnięciu mineralizacji próchnicy w warstwie ornej.

Zastosowanie prawostronnych i lewostronnych odkładnic zwiększa intensywność mieszania ścierniska efektem czego zmniejsza się nasilenie związków fenolowych negatywnie wpływającym na rozwój zbóż w roku następczym. Wykorzystanie kultywatora RHINO do głębokiej uprawy wyklucza konieczność stosowania orki, co powoduje obniżenie kosztów, niweluje ryzyko powstania nadmiernie zagęszczonej warstwy gleby oraz zwiększa możliwości terminowego zakończenia zabiegów.

- Agregaty RHINO standardowo wyposażone są w układ hamulcowy pneumatyczny lub hydrauliczny.

UWAGA! Kultywator dłutowy jest przeznaczony wyłącznie do pracy w rolnictwie. Użytkowanie go 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.

PAMIĘTAJ! Nie wolno stosować kultywatorów dłutowych na glebach z zalegającymi na powierzchni kamieniami znacznej wielkości

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

3 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Kultywator dłutowy może być uruchamiany, użytkowany i naprawiany wyłącznie przez osoby zapoznane z jego działaniem i ciągnika współpracującego oraz z zasadami postępowania w zakresie bezpiecznej eksploatacji i obsługi kultywatora dłutowego.

Za samowolne zmiany w konstrukcji maszyny producent nie ponosi odpowiedzialności. W okresie gwarancji należy stosować wyłącznie fabryczne części produkcji „MANDAM”. Kultywator powinien być obsługiwany z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, a w szczególności:

- Przed każdym uruchomieniem sprawdzić maszyna 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 maszyny w czasie jego podnoszenia i opuszczania,
- Nie wolno przebywać pomiędzy ciągnikiem a maszyną podczas pracy silnika,
- Ruszanie maszyną, 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 maszyną 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,
- 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! Kultywator dłutowy RHINO seryjnie nie jest dopuszczony do poruszania się po drogach publicznych.

UWAGA! Zabrania się cofania zagłębioną maszyną!.

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 kultywatorem zabrania się przebywania osób w tym czasie pomiędzy maszyną, a ciągnikiem.
- Ciągnik współpracujący z kultywatorem musi być w pełni sprawny. Zabrania się agregowania 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.

➢ <u>Przy każdorazowym zamontowaniu kół należy po 50km sprawdzić dokręcenie nakrętek.</u>

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

Do transportu boczne sekcje kultywatora dłutowego RHINO 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 kultywatora dłutowego 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 kultywator dłutowy 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:

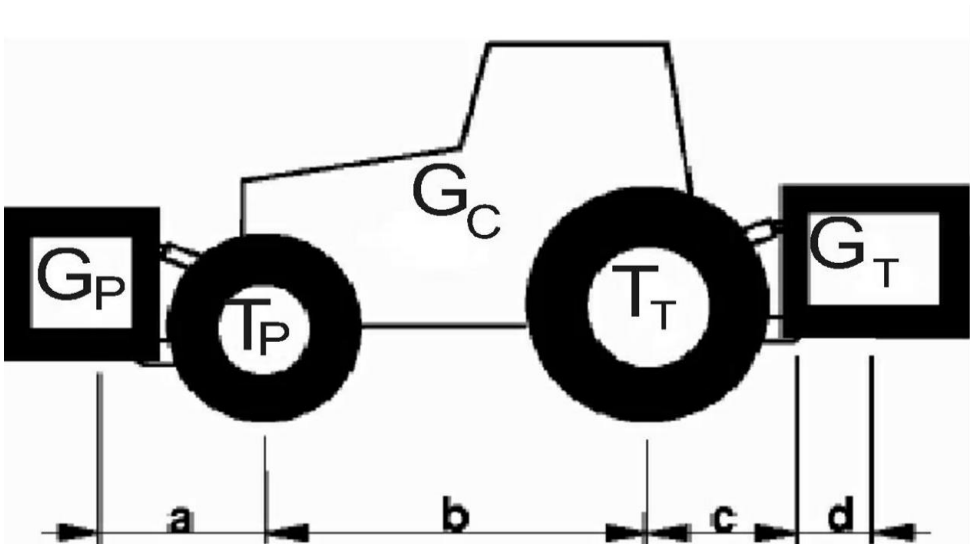
- rozważna i bez pośpiechu obsługa maszyny,
- uważne czytanie instrukcji obsługi,
- zachowanie bezpiecznej odległości od stref niebezpiecznych,
- zakaz przebywania na maszynie i w strefach działania maszyny w trakcie pracy silnika ciągnika,
- wykonywanie prac obsługowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa,
- 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! Zabrania się pracy kultywatorem dłutowym pod kątem większym niż 5°. Dla prawidłowej pracy wszystkie elementy robocze muszą mieć stały kontakt z ziemią.



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,

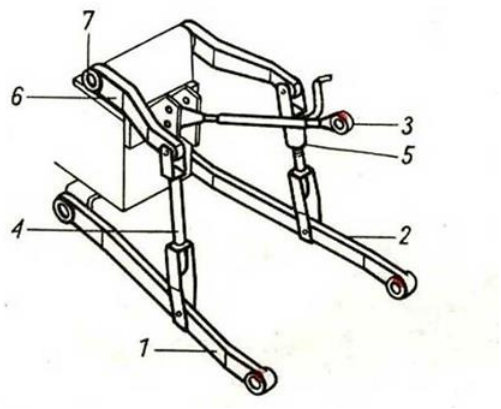
d – odległość środka ciężkości maszyny od sworzni zaczepowych ciągnika (maszyna zawieszana przyjąć - 1,4 m, maszyna półzawieszana przyjąć 3 m i 0,6 masy),

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

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

4.1. Sprzęganie kultywatora dłutowego z ciągnikiem

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



Rysunek 5 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 wyposażony w belkę zaczepową 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) Odłączyć oś zawieszenia od agregatu i założyć ją na dolne cięgła ciągnika,
4) Cofnąć ciągnik na odległość umożliwiającą połączenie osi zawieszenia z płytami ramy,
5) Zabezpieczyć oś zawieszenia w płytach ramy za pomocą klamer i zawleczek,
6) Podłączyć górne cięgno zaczepu 3-punktu i wyregulować połączenie,
7) Podłączyć przewody elektryczne (jeśli w opcji jest oświetlenie) oraz sprawdzić poprawność działania,
8) Podłączyć przewody hydrauliczne i sprawdzić ich szczelność,
9) Jeśli agregat posiada stopę podporową należy ją podnieść i zabezpieczyć,
10) Podnieść agregat i sprawdzić, czy ciągnik zachowuje pełną sterowność,

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 umożliwiając 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.

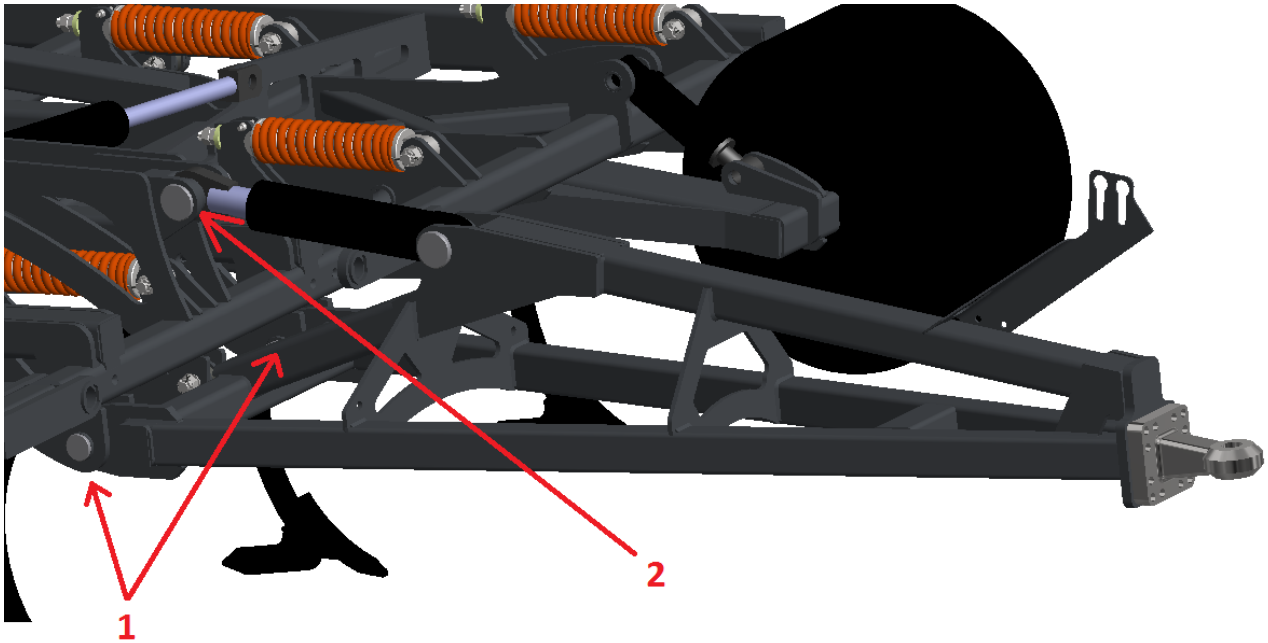
4.2. Przygotowanie kultywatora dłutowego do pracy

- Kultywator jest najczęściej dostarczany do sprzedaży w stanie gotowym do pracy. Z uwagi na ograniczenia środków transportowych możliwe jest również dostarczanie go w stanie częściowo zdemontowanym – najczęściej polega to na odłączeniu zespołu wałów, belek z talerzami, dyszla oraz oświetlenia.

- W przypadku pierwszego przygotowania agregatu do pracy należy zmontować jego podzespoły: kultywator, wał, talerze i dyszel. W tym celu należy ustawić kultywator na płaskim twardym podłożu i rozpocząć montaż podzespołów.

4.2.1 Montaż dyszla

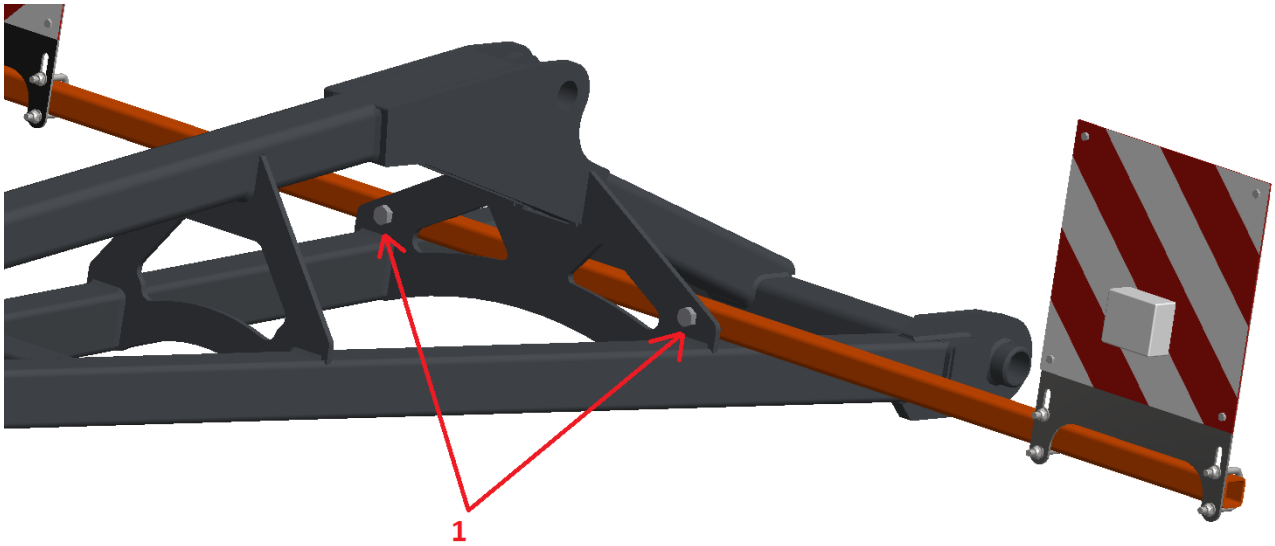
Aby zamontować dyszel do ramy głównej kultywatora należy najpierw ustawić dolne mocowania (Rys.6 – poz. 1) tak aby otwory pokryły się z otworami montażowymi w ramie. Zabezpieczyć je za pomocą sworzni Ø50, podkładek oraz tulei rozprężnych. Kolejno należy przechylić dyszel tak, aby otwór mocowania siłownika pokrył się z otworem montażowym w ramie (Rys.6 – poz. 2) i zabezpieczyć połączenie sworzniem Ø50, podkładką oraz tuleją rozprężną.



Rysunek 6 Montaż dyszla (1 i 2 – miejsca mocowania sworzni)

4.2.2 Montaż oświetlenia na dyszlu

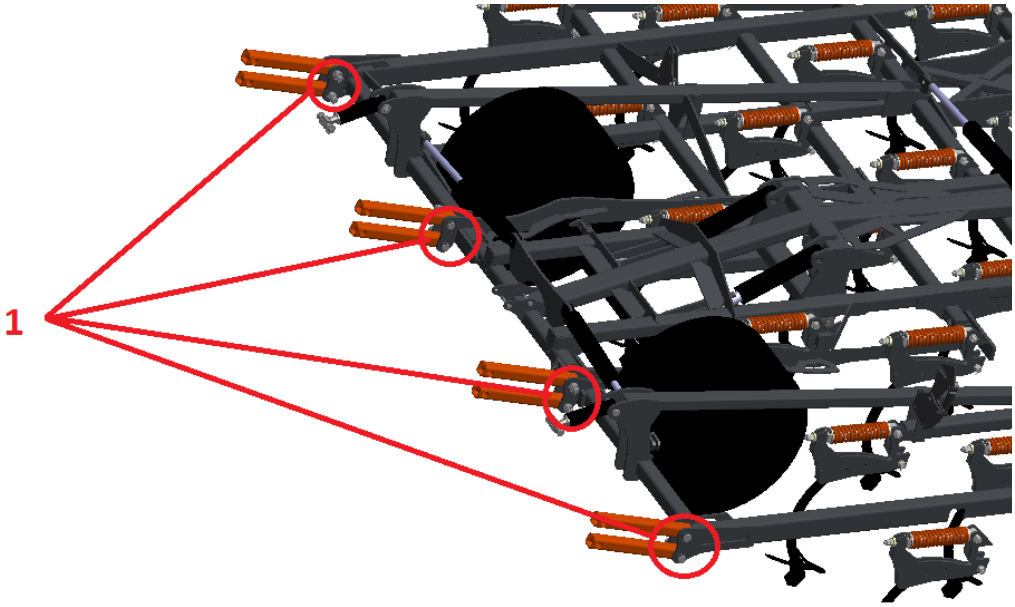
Montować belkę z oświetleniem na dyszlu tak, aby otwory montażowe na belce i na dyszlu pokryły się (Rys.7 – poz. 1), a następnie skręcić za pomocą śrub M20 oraz nakrętek samozabezpieczających.



Rysunek 7 Montaż oświetlenia na dyszlu (1 - punkty montażu śrub mocujących)

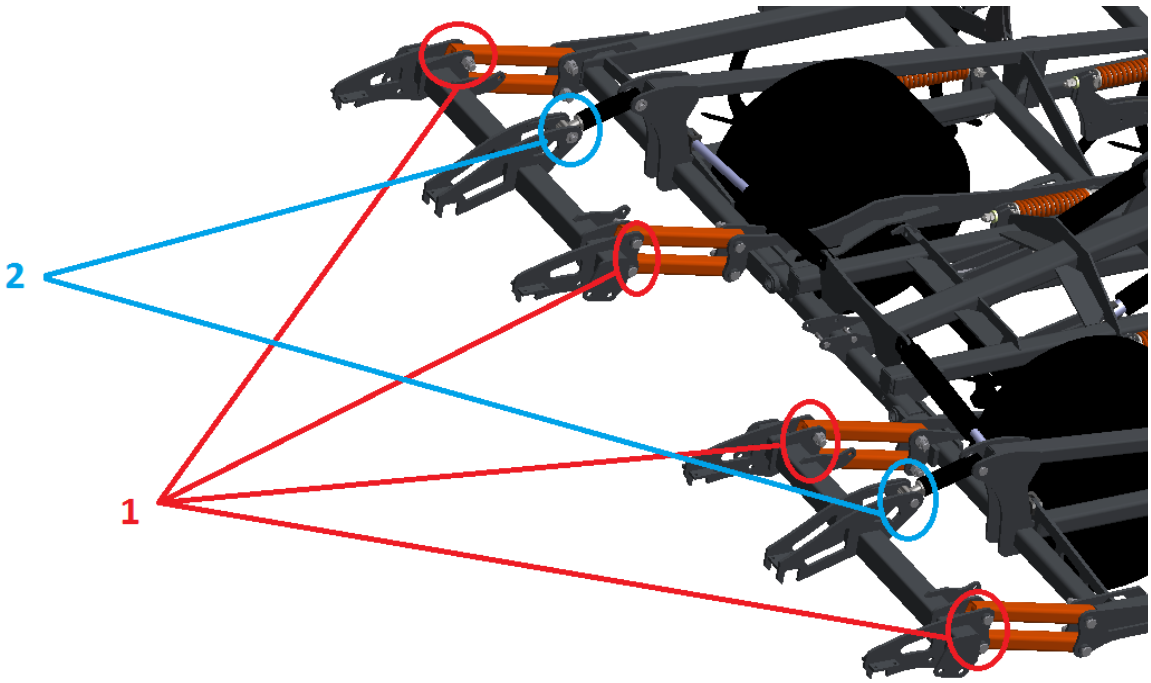
4.2.3 Montaż zespołów tylnych

Zespoły walców montować zaczynając od zamocowania ramion (8 sztuk), miejsca ich mocowań do ramy (Rys. 8 poz.1). Otwory montażowe w ramie i w ramionach w momencie pokrycia się powinny zostać zabezpieczone za pomocą sworzni Ø40, nakrętek koronowych oraz zawleczek.



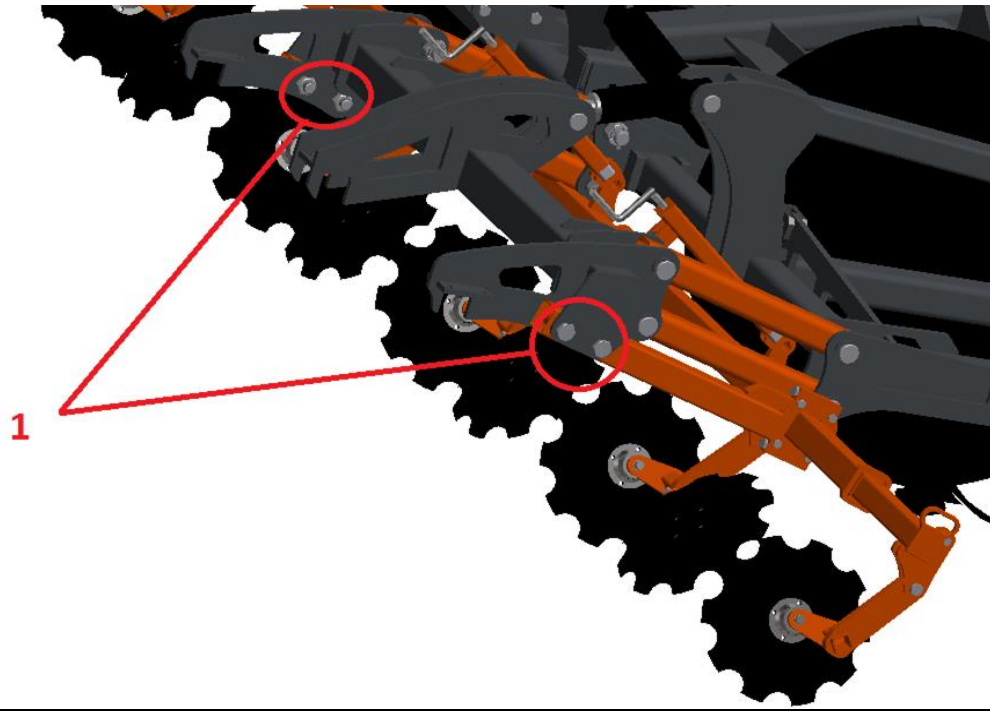
Rysunek 8 Montaż ramion do ram (1 - miejsca mocowania ramion)

Montaż tylnego zespołu mocującego rozpocząć od mocowania ich ramion (Rys. 9 – nr 1), przez otwory przełożyć sworzeń Ø40 i zabezpieczyć nakrętką koronową i zawleczką. Miejsce mocowania siłowników do zespołów tylnych pokazane jest poniżej (Rys. 9 poz.2). Do tego celu należy użyć sworzni Ø36, podkładek oraz tulejek rozprężnych.



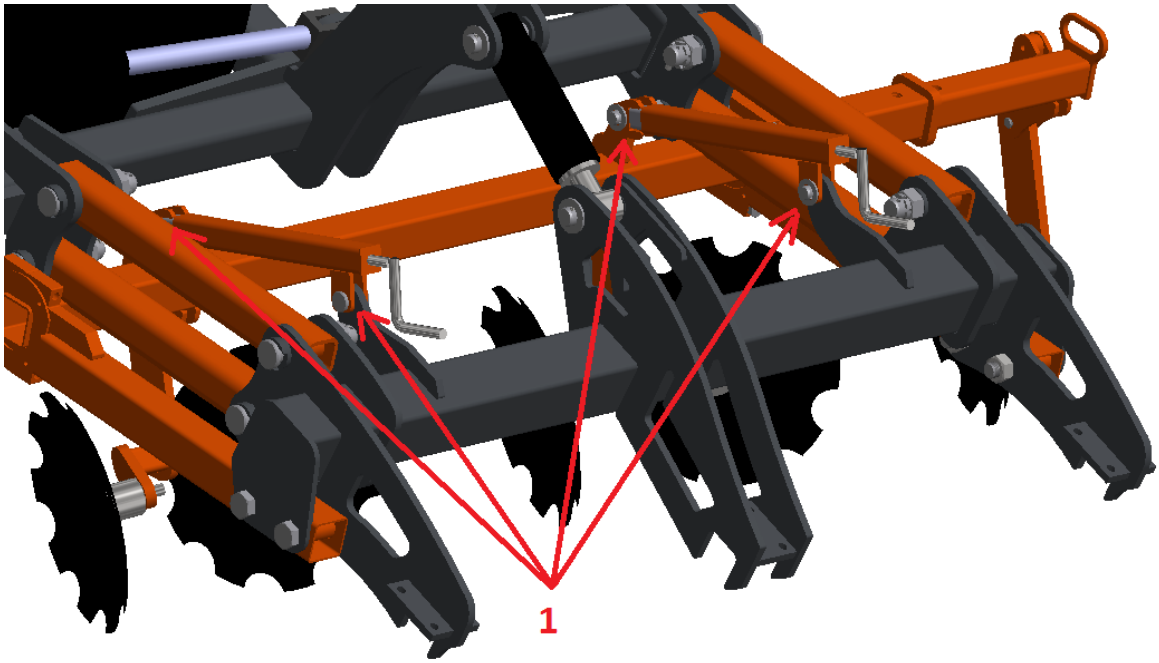
Rysunek 9 Montaż tylnego zespołu mocującego (1 – miejsca mocowania ramion, 2 – miejsca mocowania siłowników zespołów tylnych)

Belki z talerzami montować na ramionach (Rys,10 poz.1) za pomocą śrub M30, nakrętek i podkładek.



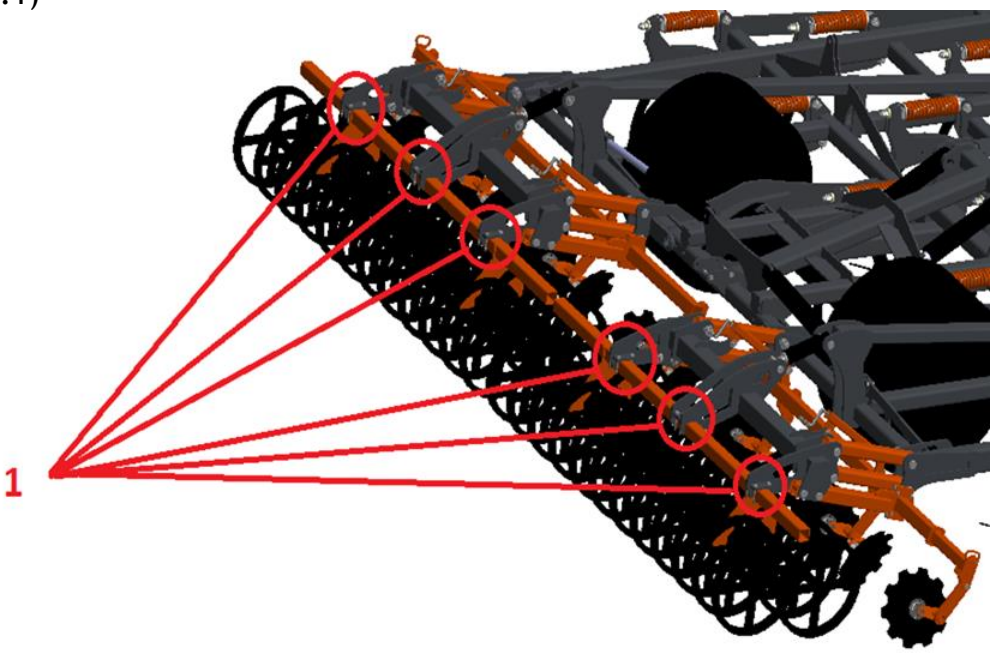
Rysunek 10 Montaż belek z talerzami (1 – punkty mocowania belki talerzy)

Montaż korb regulacyjnych wykonać po przykręceniu belek z talerzami. Miejsca montażu pokazane są na rysunku poniżej (Rys. 11 poz. 1)



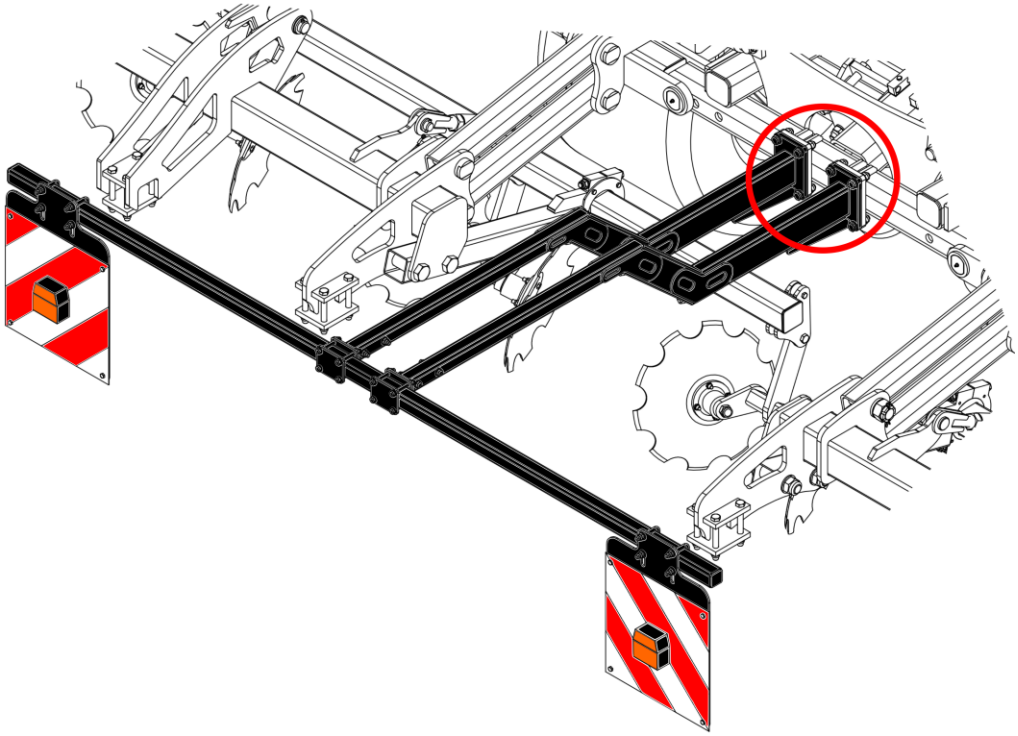
Rysunek 11 Miejsce mocowania korb regulacyjnych belek z talerzami (nr 1)(1 - punkty mocowania korb regulacyjnych)

Do przykręcenia wałów do zespołu mocującego użyć płaskowniki z otworami przelotowymi, śruby M16 oraz nakrętki. Miejsca montażu pokazano na rysunku poniżej (Rys. 12 poz.1)



Rysunek 12 Miejsca mocowań zespołu wałów (nr 1)(1 - przedstawienie miejsc mocowania)

Montować belkę z oświetleniem za pomocą dwóch śrub M20 z podkładkami i nakrętkami. Miejsca montażu pokazano na (Rys 13).



Rysunek 13 Miejsce mocowania oświetlenia.

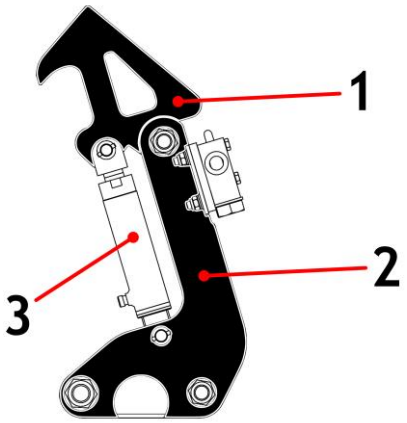
UWAGA! Prawidłowa procedura montażu wałów w uchwytach ramion wymaga, aby śruby zostały równomiernie dokręcane po przekątnej, tak aby cała płaszczyzna uchwytów ramion przylegała do płaszczyzny profilu obejmy wału. Taki sposób zapewnia najpewniejszy sposób połączenia ramion wałów z maszyną!

5 Praca i regulacje

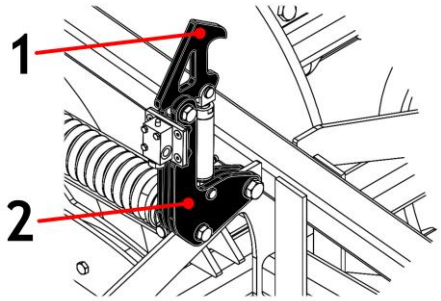
- Aby kultywator pracował skutecznie – tak jak sobie zażyczy właściciel, należy przeprowadzić regulacje maszyny przed przystąpieniem do pracy. Można ustalić głębokość pracy grządzieli, wałów oraz talerzy. Należy pamiętać o symetrycznej regulacji maszyny, aby zachować odpowiednią stabilność podczas pracy.

5.1. Hydrauliczna blokada skrzydeł

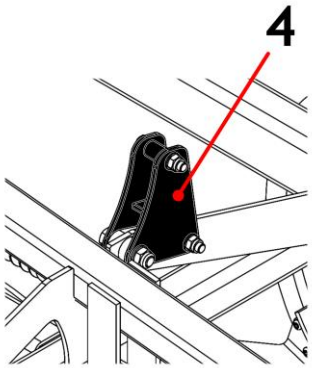
Kultywatory RHINO wyposażone są w hydrauliczną blokadę skrzydeł, niewymagającą dodatkowej obsługi. Blokada wykorzystuje mechanizm składający się z siłownika i haka (rys 4 poz. 1 i 3) oraz zespołu uchwytu z prętem blokady (rys 14 poz. 4).



Skrzydło prawe



Skrzydło lewe

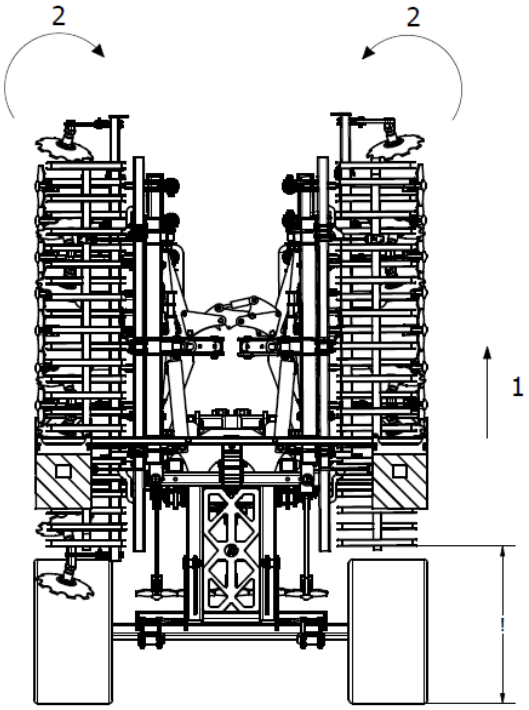


Rysunek 14 Hydrauliczna blokada skrzydeł (1 – Hak, 2 – Blacha mocowania haku, 3 – Siłownik hydrauliczny, 4 – Zespół uchwytu blokady)

5.2. Sekwencja otwierania maszyny

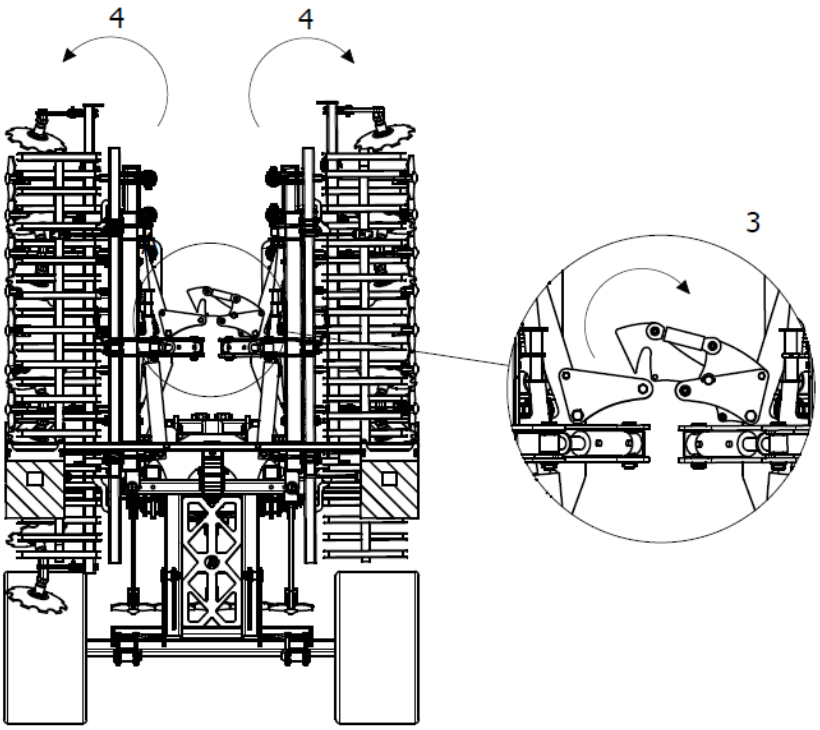
Przed rozłożeniem składanych skrzydeł maszyny należy zapoznać się z sekwencją otwierania pozwalającą na prawidłowe wykonanie tej czynności.

1. W pierwszej kolejności należy odpowiednio opuścić podwozie i maksymalnie podnieść maszynę w celu umożliwienia prawidłowego złożenia maszyny unikając ryzyka, że podczas ruchu składane ramiona zahaczą o podłoże (rys.15).
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.15).



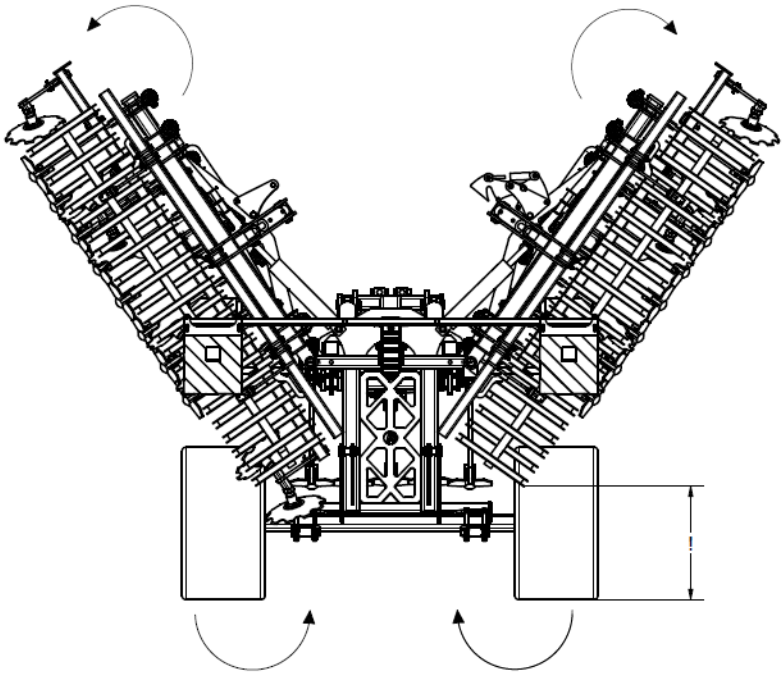
Rysunek 15 Sekwencja otwierania maszyny: 1- podniesienie maksymalnie maszyny w górę, 2- złożenie skrzydeł maszyny do pozycji „zamkniętej “.

3. Następnie, upewniwszy się, że hak mechanizmu hydraulicznej blokady skrzydeł umożliwi odblokowanie skrzydeł maszyny, można przystąpić do ich całkowitego otwarcia (rys.16).



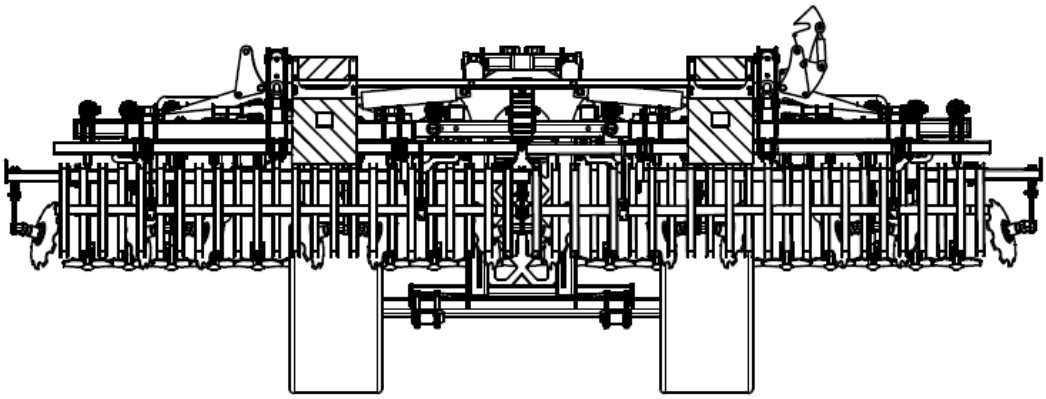
Rysunek 16 Sekwencja otwierania maszyny: 3- uwolnienie haka mechanizmu hydraulicznej blokady skrzydeł 4- otwieranie skrzydeł maszyny.

4. Podczas otwierania ramion skrzydeł maszyny, należy upewnić się, że końce ramion znajdują się na odpowiedniej wysokości, uniemożliwiającej ich zahaczenie o podłoże (rys. 17).



Rysunek 17 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.



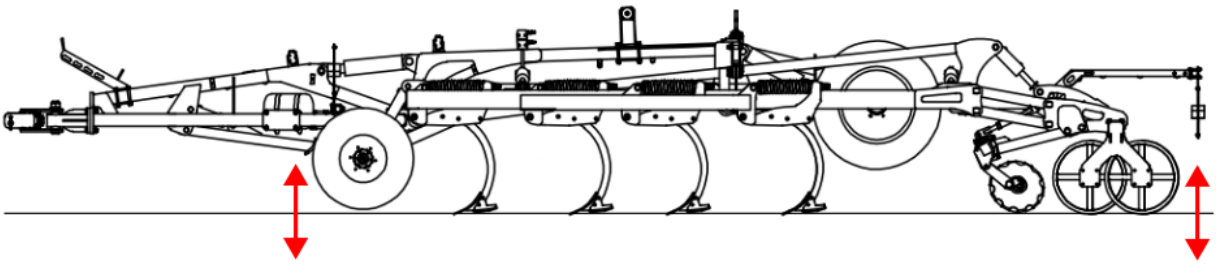
Rysunek 18 Widok na maszynę w momencie zakończenia sekwencji otwierania skrzydeł. Ramiona maszyny są całkowicie otwarte.

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!

5.3. Regulacja położenia grządzieli

Pracę grządzieli można regulować zmieniając ich kąt natarcia oraz głębokość pracy. Głębokość reguluje się zmieniając wysokość kół podporowych, a kąt natarcia nakrętką na śrubie sprężyny.

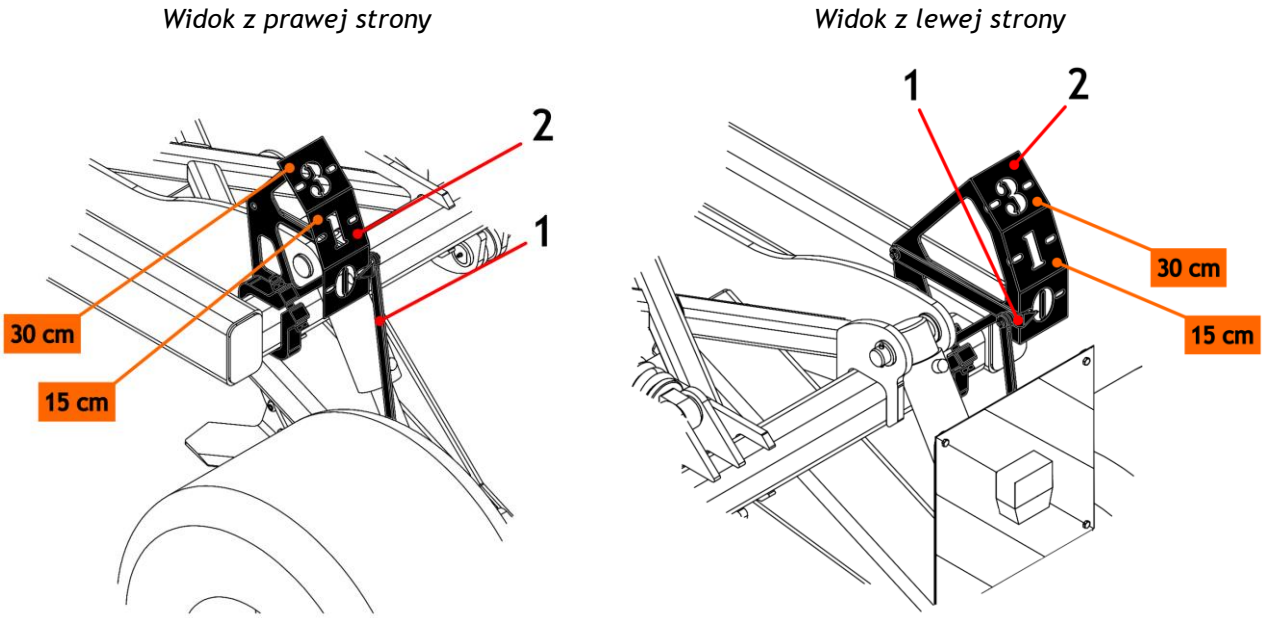
- Dla prawidłowej pracy maszyny ważne jest, aby w czasie jej pracy reagować na rodzaj i zagęszczenie gleby. W tym celu zmiana głębokości roboczej może odbywać się za pomocą kół podporowych oraz zespołów walów



Rysunek 19 Ustalanie głębokości pracy za pomocą koła podporowego i wału

5.4. Wskaźniki głębokości pracy

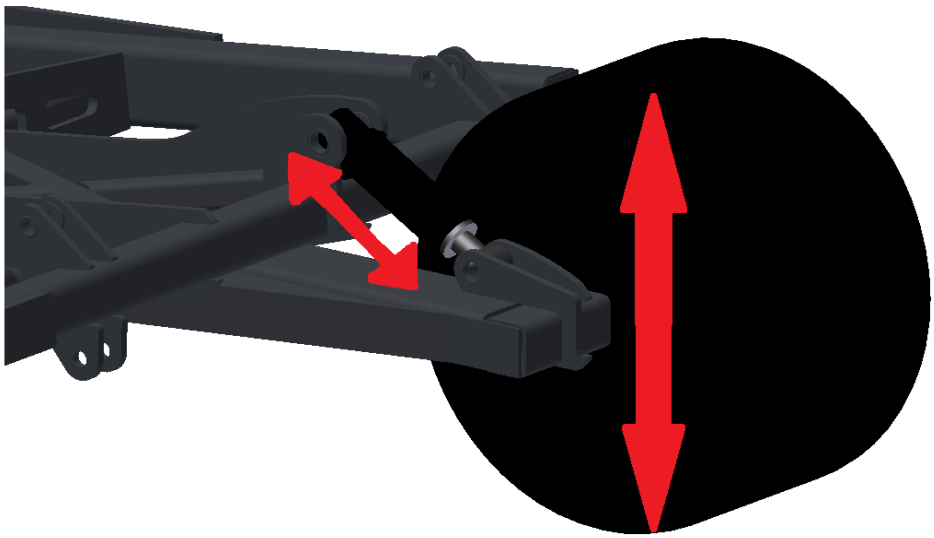
Wyposażeniem kultywatora jest skala głębokości pracy. Montowana przy kołach podporowych na ramach bocznych pozwala na optyczną kontrolę głębokości pracy. (rys. 20) Wskaźnik posiada skalę wyskalowaną od 0 do 3 co odpowiada: ok. 15 cm głębokości pracy dla 1 oraz ok. 30 cm głębokości pracy dla 3.



Rysunek 20 Przedstawienie wskaźników głębokości pracy (1 - wskaźnik, 2 - skala głębokości pracy)

<u>Regulacja położenia kół podporowych</u>

- Położenie kół podporowych reguluje się za pomocą siłownika – zwiększając jego wysunięcie zmniejszamy głębokość pracy narzędzi roboczych.



Rysunek 21 Regulacja położenia kół podporowych.

5.5. Regulacja i siła wzbudzenia układu sprężynowego

Użytkownik ma możliwość zmiany siły wzbudzenia układu sprężynowego poprzez regulację długością sprężyny w układzie. W tym celu należy wyregulować długość sprężyny nakrętkami M24 (Rysunek 22 poz. 2) dokręcając je lub odkręcając. Dokręcenie powoduje skrócenie sprężyny, a w konsekwencji zwiększenie siły wymaganej do wzbudzenia układu. Po odkręceniu nakrętki sytuacja jest odwrotna.

Rysunek 22 Układ sprężynowy (1 – sprężyna układu, 2 – nakrętki M24, 3 – grządziel; L – długość sprężyny; M – siła i kierunek wzbudzenia układu)

- Wstępnie wszystkie układy sprężynowe ustawione są na długość sprężyny wynoszącej 380 mm.

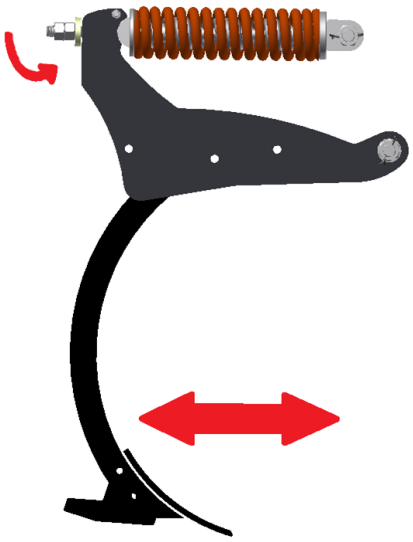
W tabeli poniżej znajdują się sugerowane ustawienia długości sprężyny oraz siła wzbudzenia układu przy zadanych długościach.

Tabela 2 Długość sprężyny układu sprężynowego i siła wzbudzenia układu

L.p.	Długość sprężyny L [mm]	Siła wzbudzenia [kg]
1	380	550
2	375	600
3	370	650

Regulacja położenia grządzieli

Aby zmienić kąt natarcia grządzieli – należy najpierw poluzować nakrętkę kontrującą, a następnie przeprowadzić regulacje za pomocą nakrętki na śrubie sprężyny.



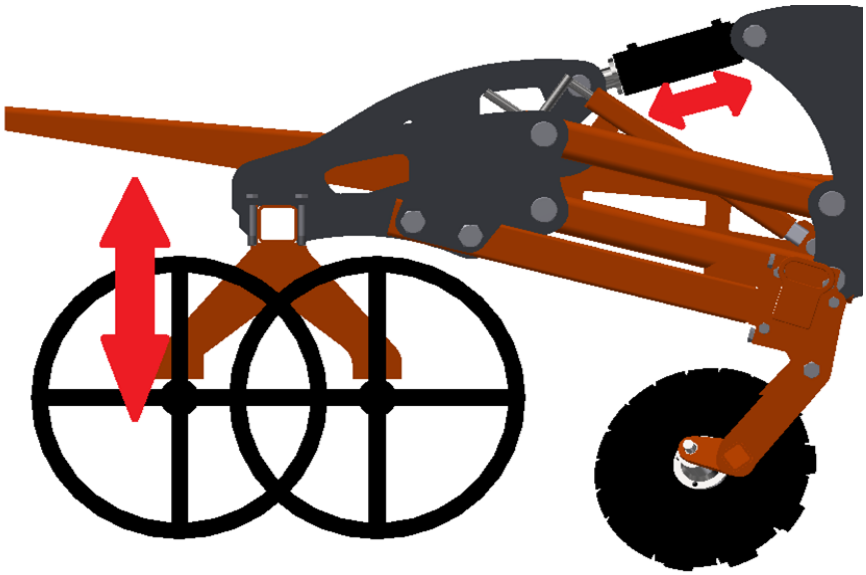
Rysunek 23 Regulacja kąta natarcia grządzieli.

- Bardziej poziome ułożenie redlic zmniejsza opory robocze i podcina ściernisko w niskim stopniu spulchniając - polecane na gleby zwięzłe o optymalnej wilgotności i gleby średniej i małej zwięzłości (nakrętka na śrubie sprężyny).

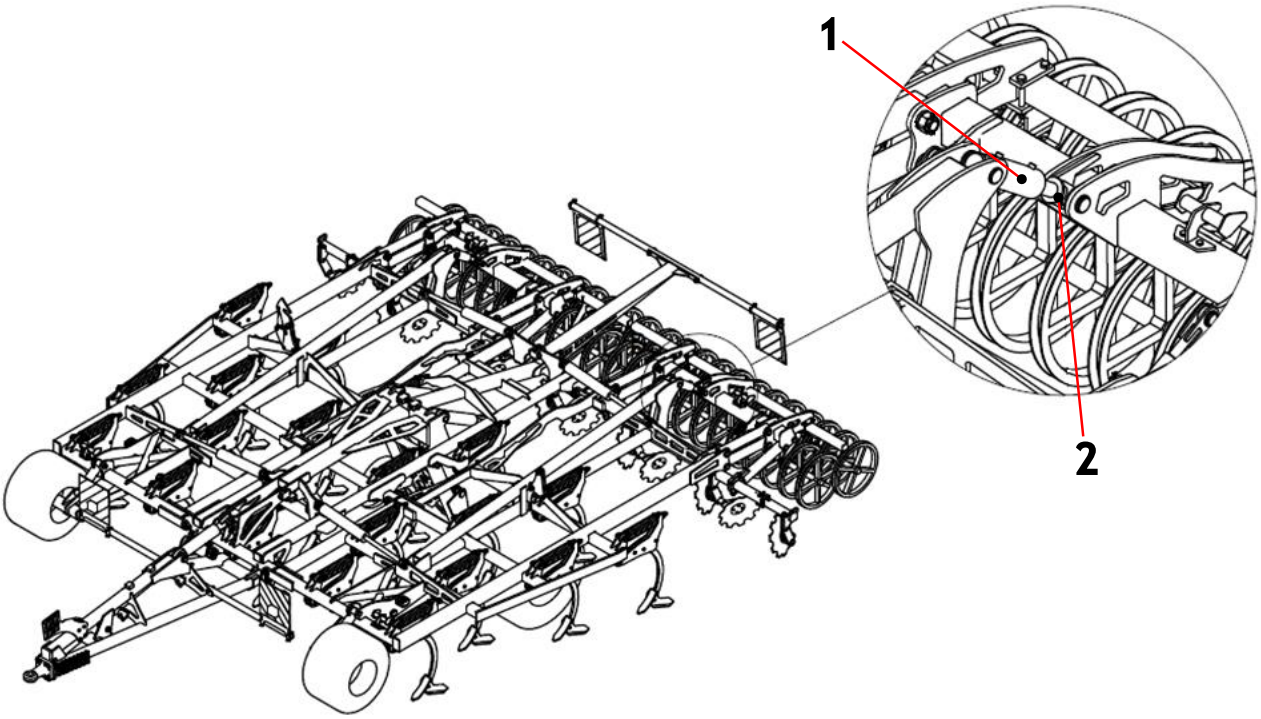
- Ułożenie strome redlicy ułatwia zagłębianie się i w większym stopniu spulchnia glebę – polecane na gleby twarde i suche Należy pamiętać, że wraz zmianą skręcenia śruby zmienia się także siła wzbudzenia zabezpieczenia.

5.6. Regulacja położenia wałów

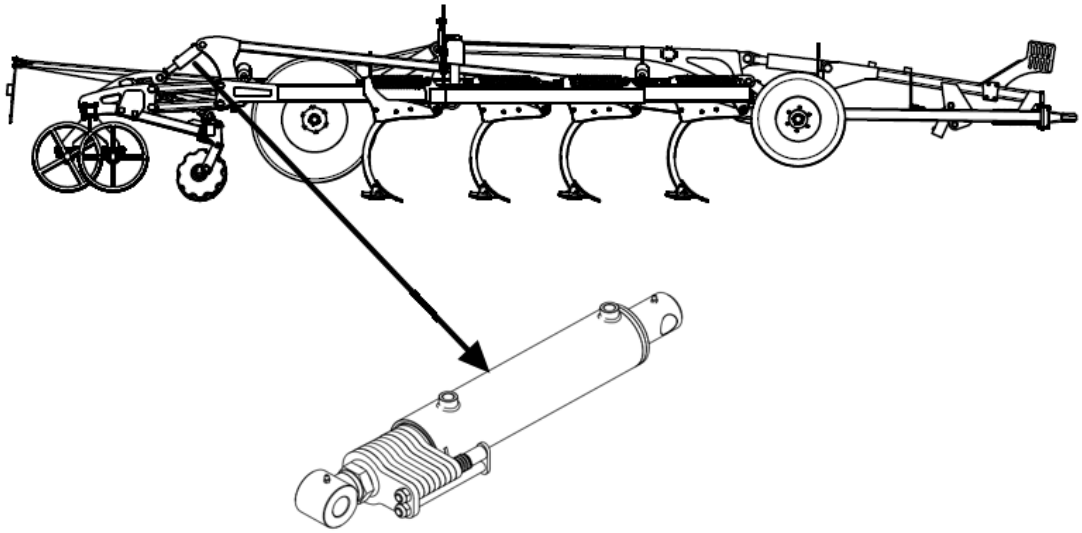
- Zespół wałów posiada system hydraulicznej regulacji głębokości pracy, zatem ich wysokość reguluje się za pomocą siłowników. Większy wysuw siłownika, to większa głębokość pracy wałów.



Rysunek 24 Regulacja położenia wałów.

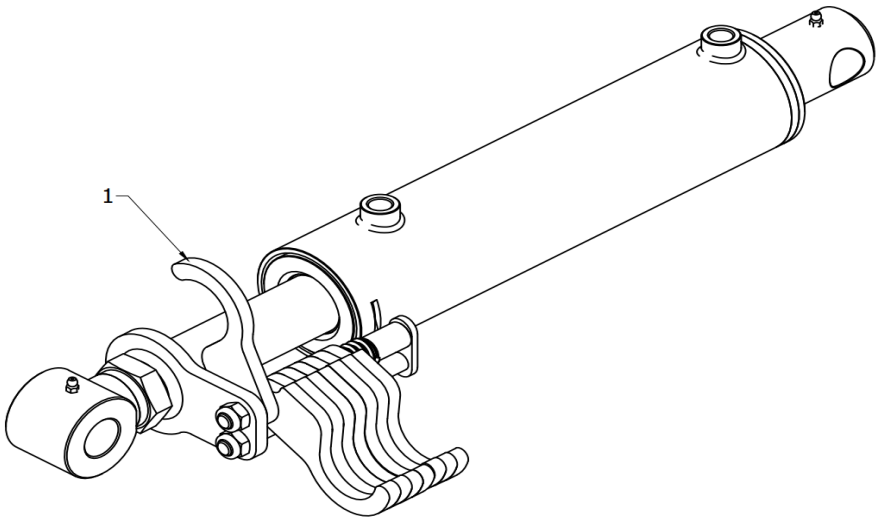


Rysunek 25 Hydrauliczna regulacja głębokości wału (1 - siłownik, 2 - klamry na tłoczysku siłownika utrzymujące zadaną głębokość pracy)

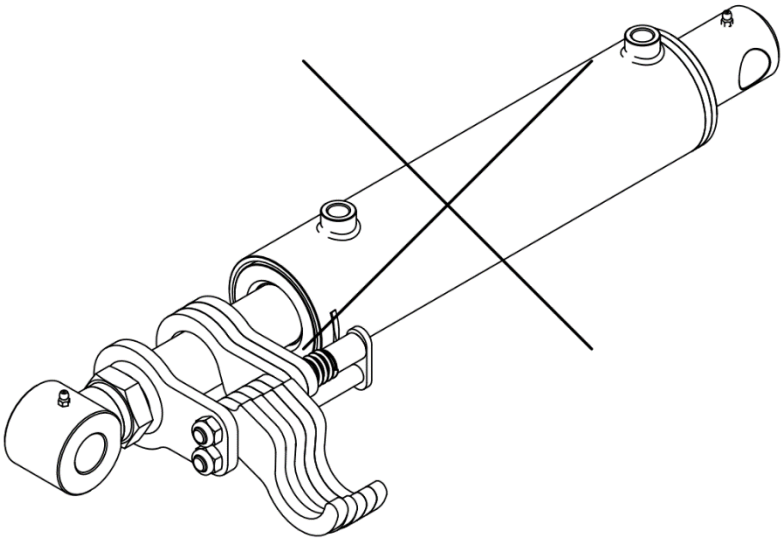


Rysunek 26 Siłownik z zapadkami założonymi na tłoczysku w celu regulacji głębokości roboczej.

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.

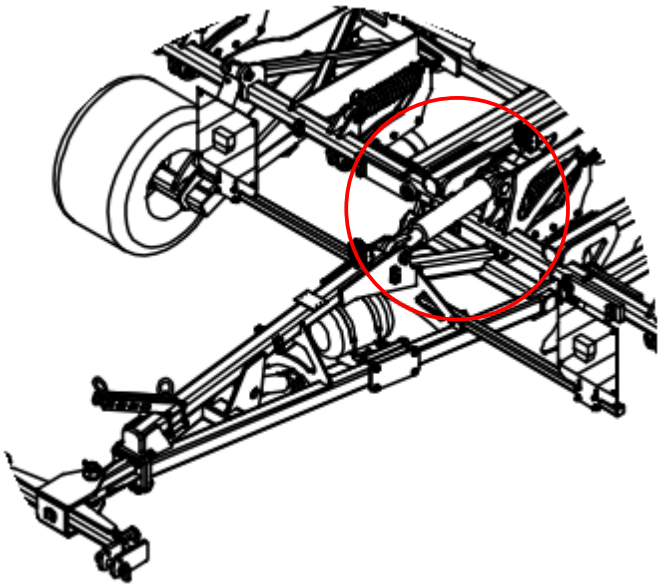


*Rysunek 27 Nieprawidłowy sposób założenia zapadek na tłoczysko siłownika. Częściowe pominięcie założenia zapadek na siłownik powoduje nierównomierne rozłożenie sił działających na tłoczysko i może doprowadzić do jego wyboczenia w efekcie uszkodzenia całego zespołu siłownika. Taki sposób regulacji jest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

5.7. System równomiernego podnoszenia maszyny

Kultywator dłutowy RHINO można wyposażyć w ruchomy dyszel. Jest on wtedy w stanie z dużą dokładnością odwzorować ukształtowanie powierzchni, na której pracuje agregat. Dzięki takiemu rozwiązaniu ruch ciągnika nie ogranicza głębokości roboczej.

W skład systemu wchodzi siłownik dyszla podnoszący maszynę na uwrociu.



Rysunek 28 Agregat z pokazanym siłownikiem podnoszącym

Bardzo ważnym elementem układu jest zamontowany regulator przepływu przedstawiony na rysunku poniżej. Zadaniem jego jest sterowanie przepływem w taki sposób, aby możliwa była płynna praca ponoszenia i opuszczania sekcji przedniej oraz zespołów walców.

Pokrętło regulacyjne (Rys. 29 poz. A) ma dwie opcje działania:

1) Odkręcenie spowoduje szybsze podniesienie dyszla niż sekcji tylnej,
2) Dokręcenie spowoduje szybsze podniesienie sekcji tylnej niż dyszla,

Warunkiem działania systemu jest to, aby obie sekcje pracowały jednocześnie co uzyskujemy poprzez regulację pokrętłem regulatora.
Dane techniczne dotyczące regulatora znajdują się w tabeli 3.

Rysunek 29 Regulator przepływu (A – pokrętło regulacyjne)

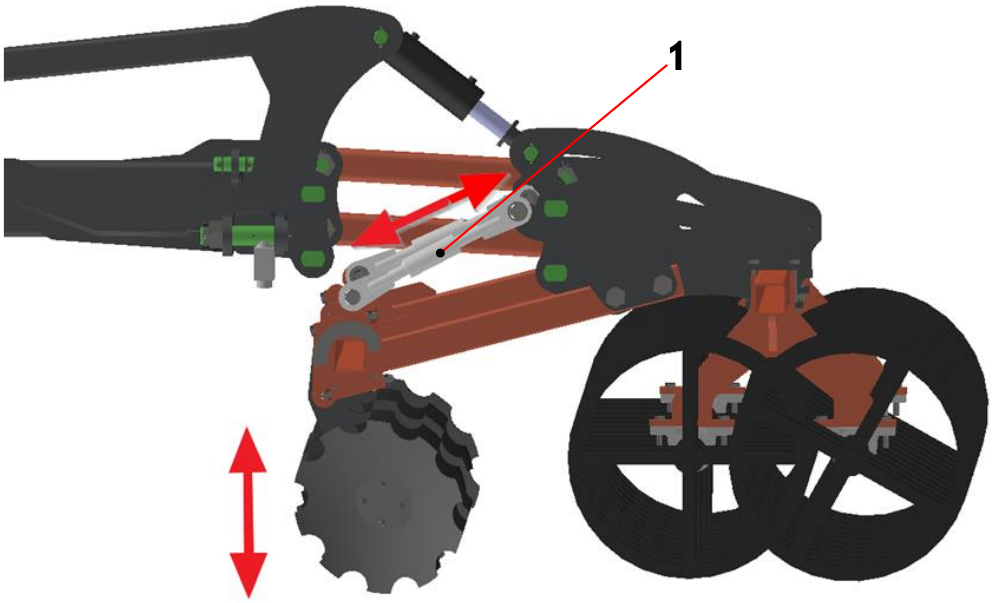
Tabela 3 Dane techniczne regulatora przepływu

Dane techniczne regulatora przepływu	
Lepkość płynu	ISO 3448
Filtracja	ISO 4406
Temperatura płynu	-20°C ÷ +90°C
Temperatura otoczenia	-20°C ÷ +50°C
Maksymalne ciśnienie robocze	350 bar
Pokrycie zewnętrzne	Ocynkowane

5.8. Regulacja położenia talerzy wyrównujących

Głębokość pracy talerzy reguluje się za pomocą śrub rzymskich (zaznaczonych na biało na Rys. 30). Śruby rzymskie ustawia się przy pomocy chwytu na śrubie oraz nakrętki o rozmiarze M30. Głębokość pracy talerzy nastawia się w zależności od głębokości pracy kultywatora. Talerze muszą pracować na powierzchni, aby równomiernie wyrównać glebę za grządzielami.

- **Talerze pracujące na zbyt dużej głębokości mogą ulec uszkodzeniu.**



Rysunek 30 Regulacja położenia talerzy (1- śruba rzymska)

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

- **Prędkość robocza kultywatora RHINO w normalnych warunkach eksploatacji powinna wynosić 8 - 12 km/h.**
- **Przed nawrotem i podczas jazdy do tyłu maszyna musi być podniesiona.**

5.9. 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.

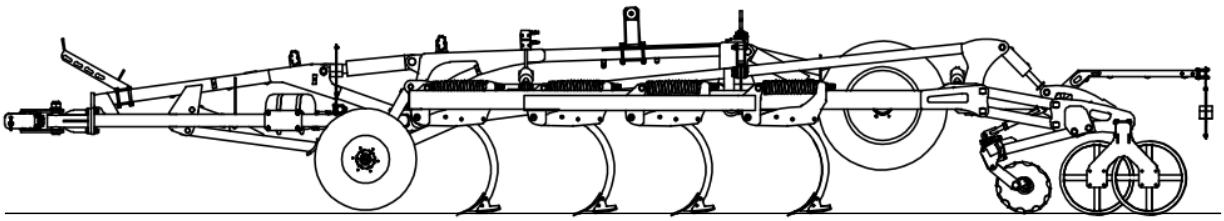
W celu uniknięcia kolizji przedstawionych podzespołów należy przeprowadzić wstępną korektę ustawienia uchwytów wałów względem skrzydeł maszyny.

5.10.Ustawianie agregatu do pracy / Zawracanie agregatem

Prawidłowe ustawienie maszyny do pracy

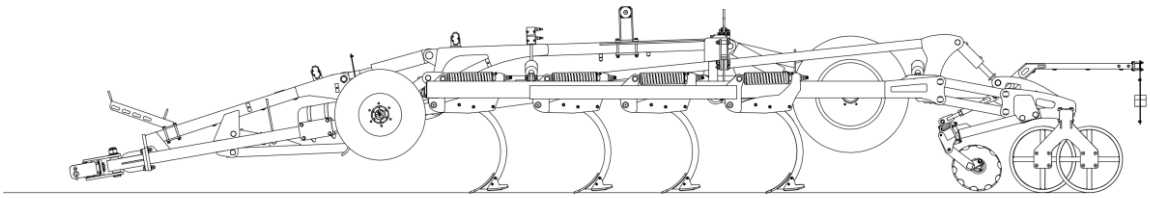
Maszynę do pracy należy ustawić równolegle do podłoża (Patrz rysunek 28) Dyszel przedni należy ustawić w poziomie. Zabrania się pracy maszyną z dyszlem pod kątem!

- Prawidłowe ustawienie maszyny do pracy:

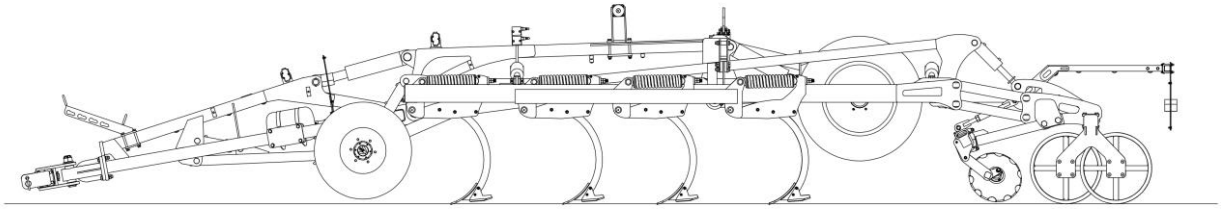


Rysunek 31 Prawidłowo ustawiona maszyna równolegle do podłoża.

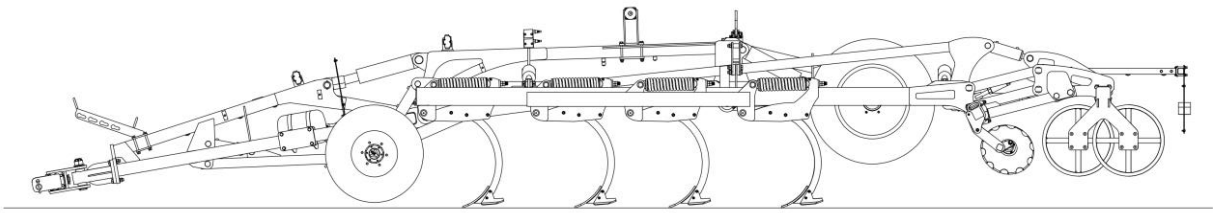
- Nieprawidłowe ustawienia maszyny (przykłady):



Rysunek 32a Nieprawidłowe ustawienie maszyny (przykład: dyszel ustawiony jest za nisko)

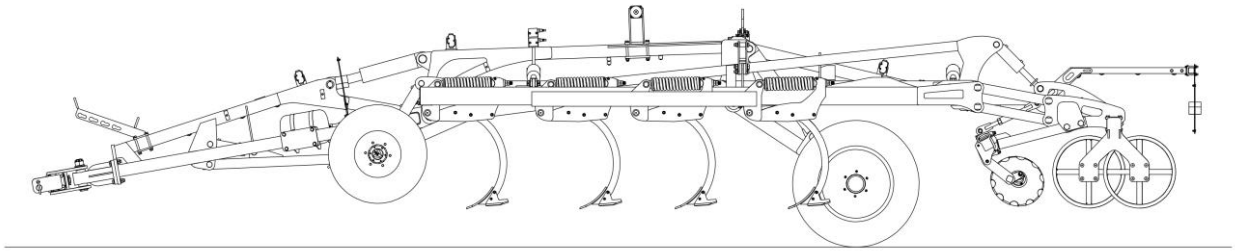


Rysunek 32b Nieprawidłowe ustawienie maszyny. (przykład: nierównomiernie opuszczone koło podporowe w stosunku do zespołów walca)



Rysunek 32c Nieprawidłowe ustawienie maszyny. (przykład: zespół wałów uniesiony)

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



Rysunek 33 Prawidłowe zawracanie maszyną.

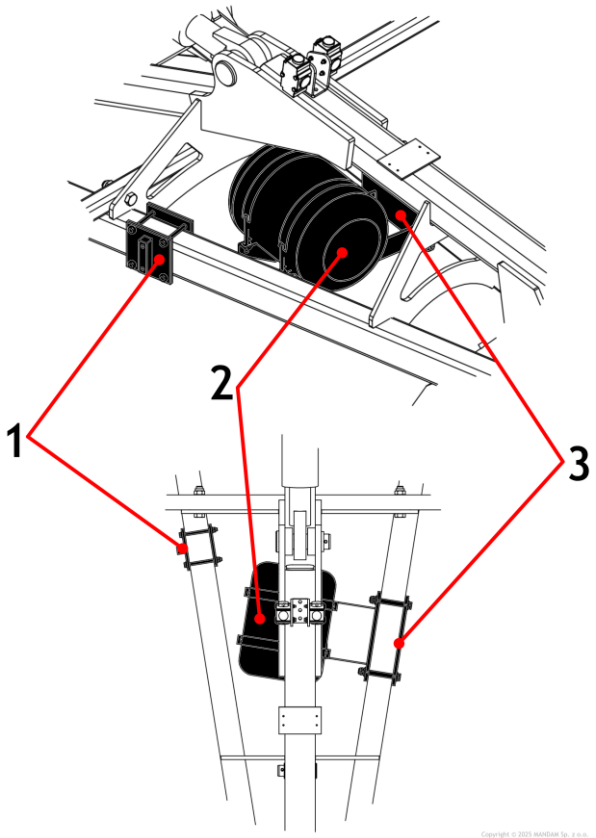
- Nie dopuszcza się zawracania z maszyną zagłębioną lub zawracania na wałach:

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

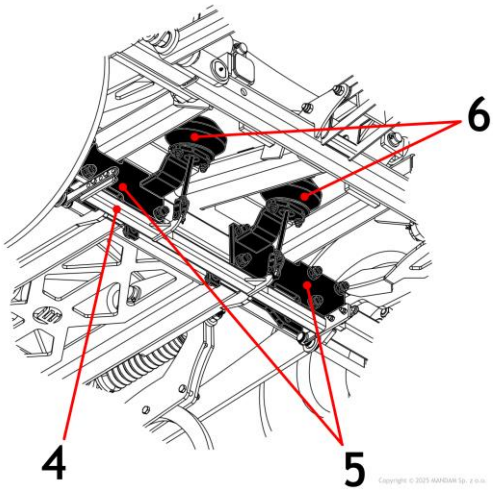
6 Układ hamulcowy

6.1. Hamulec pneumatyczny

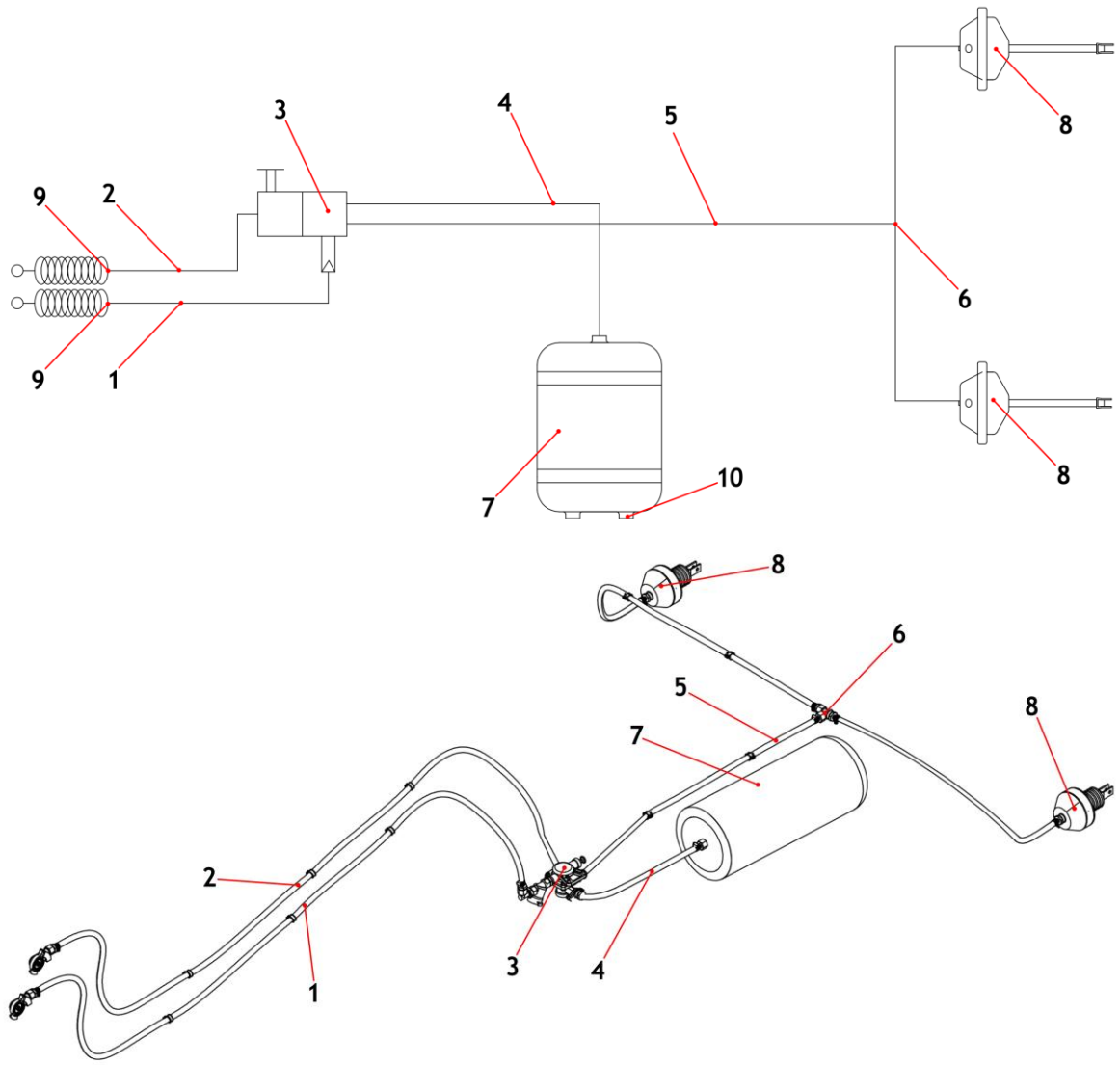
Montaż na dyszlu



Montaż belki z hamulcem

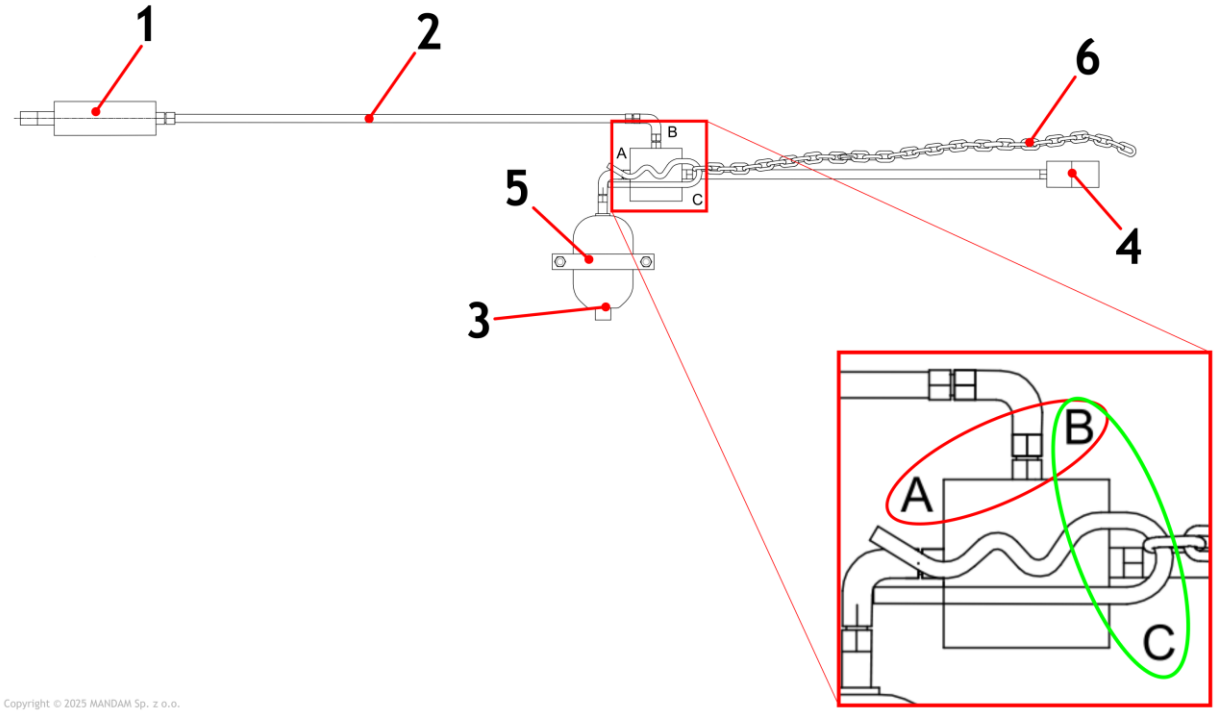


Rysunek 34 Hamulec pneumatyczny - główne elementy (1 - Uchwyt zaworu powietrza, 2 - Zbiornik powietrza, 3 - Uchwyt zbiornika powietrza, 4 - Belka hamulca, 5 - Mocowanie siłowników membranowych, 6 - Siłowniki membranowe)

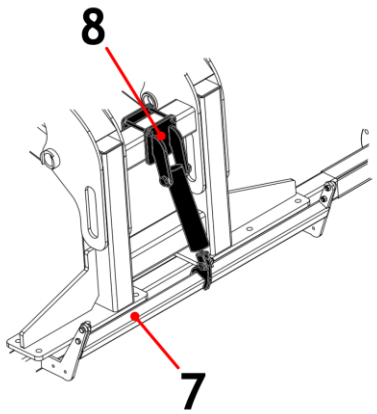


Rysunek 34 Schemat hamulca pneumatycznego (1 - złącze z przewodem spiralnym (żółte), 2 – złącze z przewodem spiralnym (czerwone - zasilanie), 3 – zawór sterujący przyczepy, 4 i 5 – przewód gumowy powietrzny, 6 – trójnik M22, 7 – zbiornik powietrza 40L, 8 – siłownik membranowy 24”, 9 – redukcja, 10 – korek zbiornika)

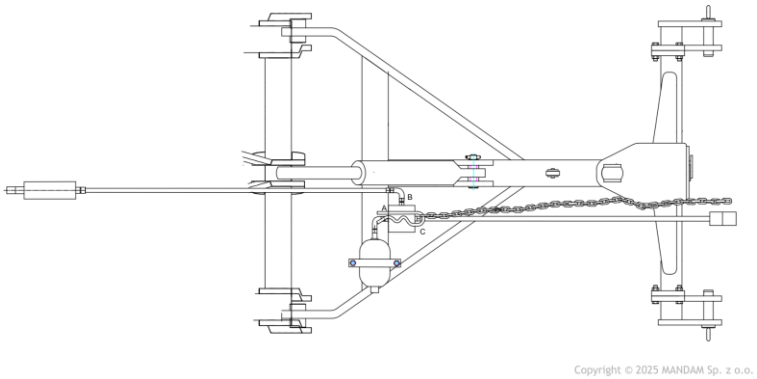
6.2. Hamulec hydrauliczny jednoobwodowy



Montaż na podwoziu



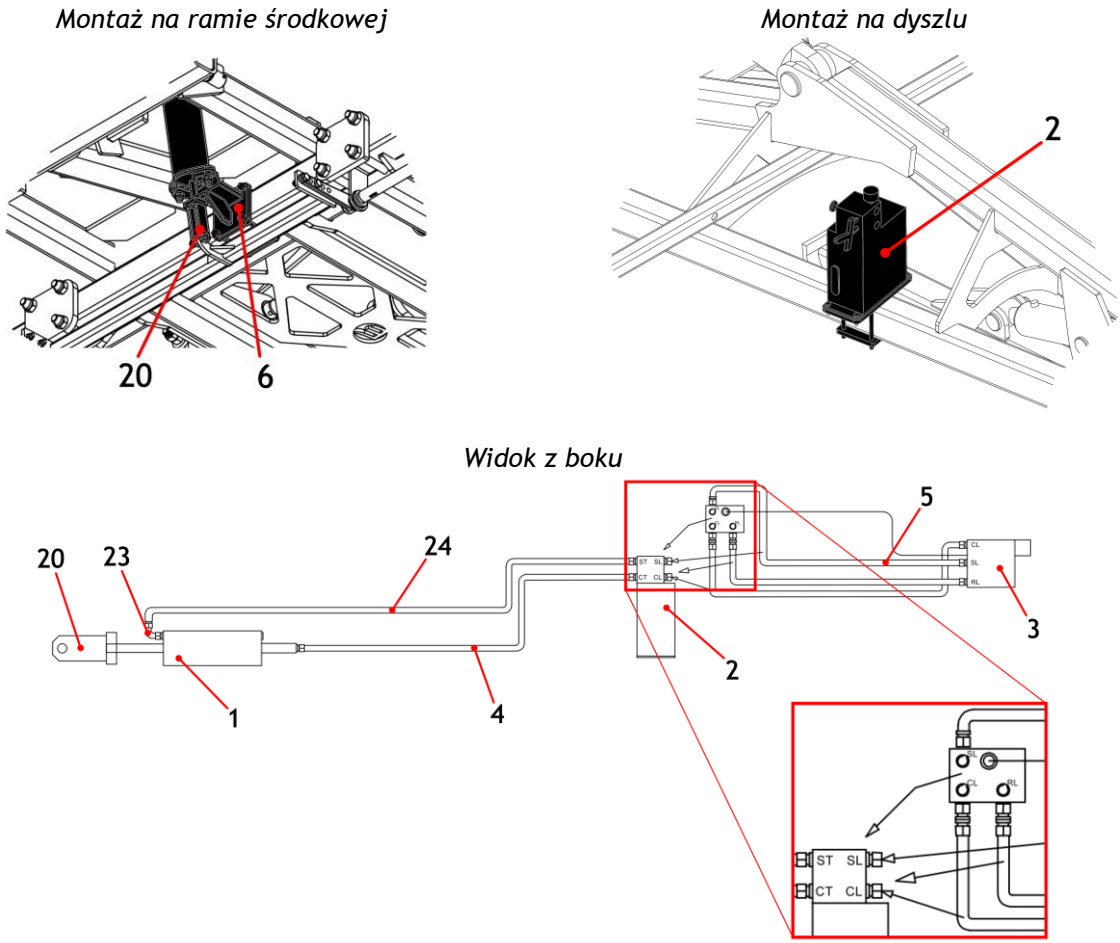
Montaż na dyszlu



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

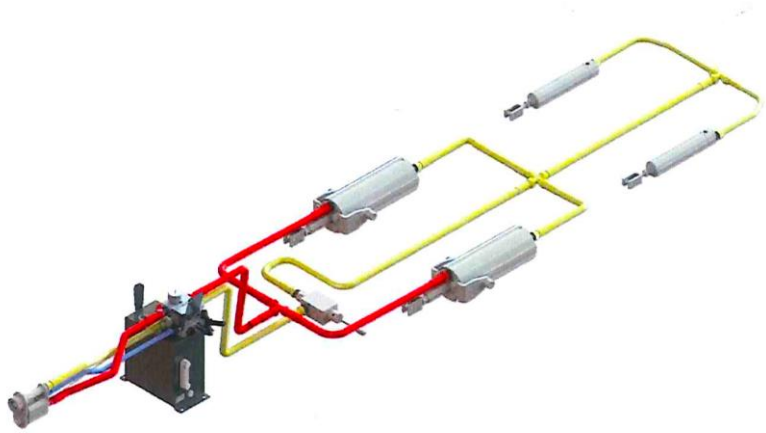
6.3. Hamulec hydrauliczny dwuobwodowy



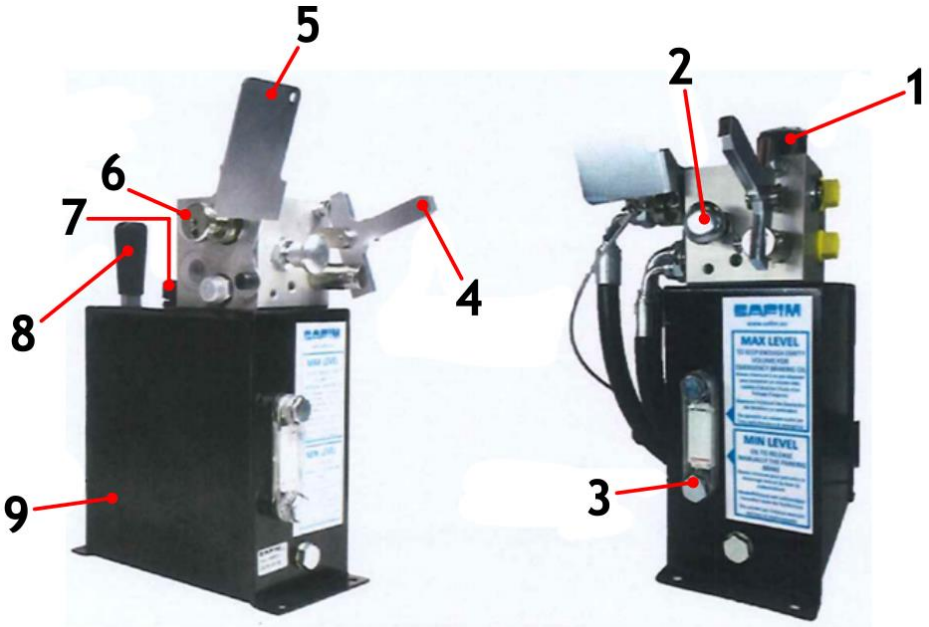
Rysunek 36 Schemat hamulca hydraulicznego dwuobwodowego z najważniejszymi elementami roboczymi: 1 – cylinder hamulcowy kombinowany, 2 - zawór ze zbiornikiem z pompą, 3 – DLC-szybkozłącze dwuobwodowe z linką, 4-5 – przewód hydrauliczny, 6 – blacha mocowania siłownika hydraulicznego, 20 – uchwyt do belki, 23 – złączka kolanowa, 24 – przewód hydrauliczny

6.4. Automatyczny zawór hamulcowy z hamulcem sprężynowym – 206613

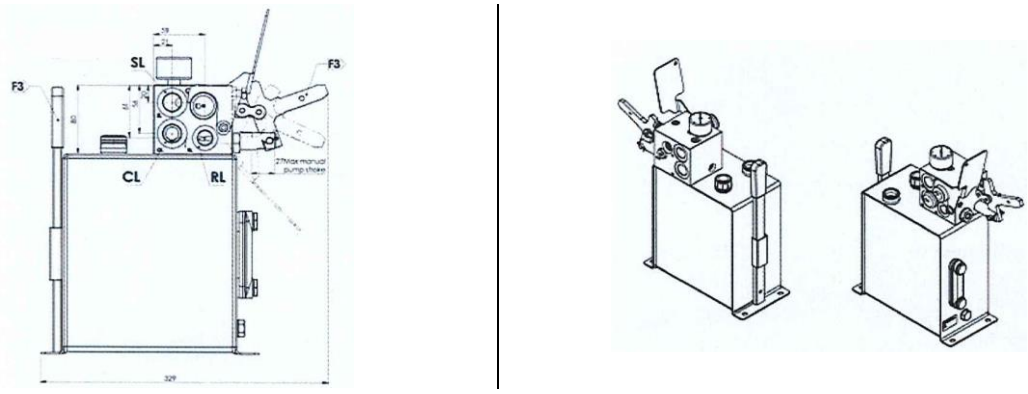
Znajdujący się w maszynie zawór firmy SAFIM ma za zadanie zarządzać funkcjami hamowania roboczego i awaryjnego w dwuliniowym hydraulicznym systemie hamulcowym. W przypadku rozłączenia przyczepy od ciągnika, automatyczny zawór hamulcowy załącza funkcję hamowania awaryjnego. Funkcję tę osiąga się poprzez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



Rysunek 37 Widok poglądowy dwuliniowego układu hydraulicznego systemu hamulcowego.



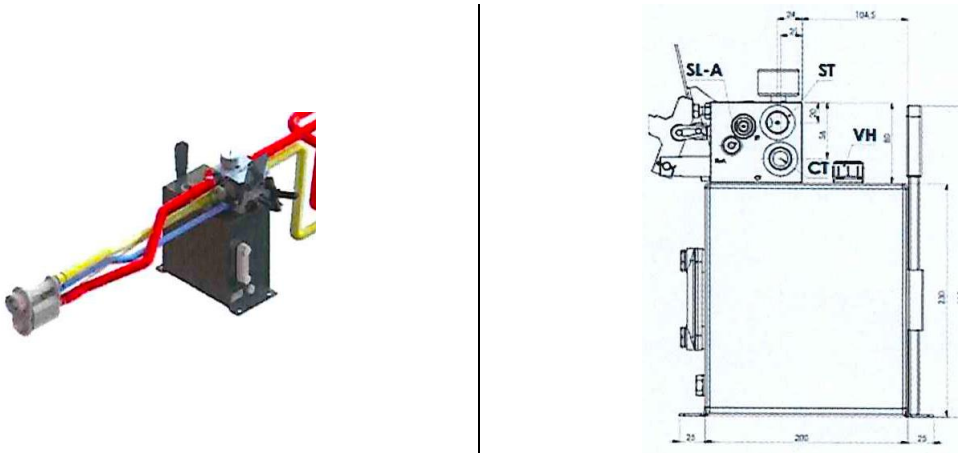
Rysunek 38 Zawór wraz z oznaczonymi elementami (1 – Manometr, 2 – Przycisk dekompresacji przewodu CL / Uzupełnienie oleju w zbiorniku, 3 – Poziom oleju, 4 – Pompa ręczna, 5 – Sygnalizator, 6 – Suwak aktywacji, 7 – Wtyczka ponownego napełnienia, 8 – Dźwignia pompy ręcznej, 9 – Zbiornik oleju)



Rysunek 39 Rzut przedstawiający złącza od strony ciągnika (z lewej), rzut poglądowy izometryczny (z prawej)

Na rysunku 39 przedstawiono odpowiednie rzuty zaworu wraz z oznaczeniami najważniejszych przewodów oraz złączy, gdzie kolejno oznaczają one:

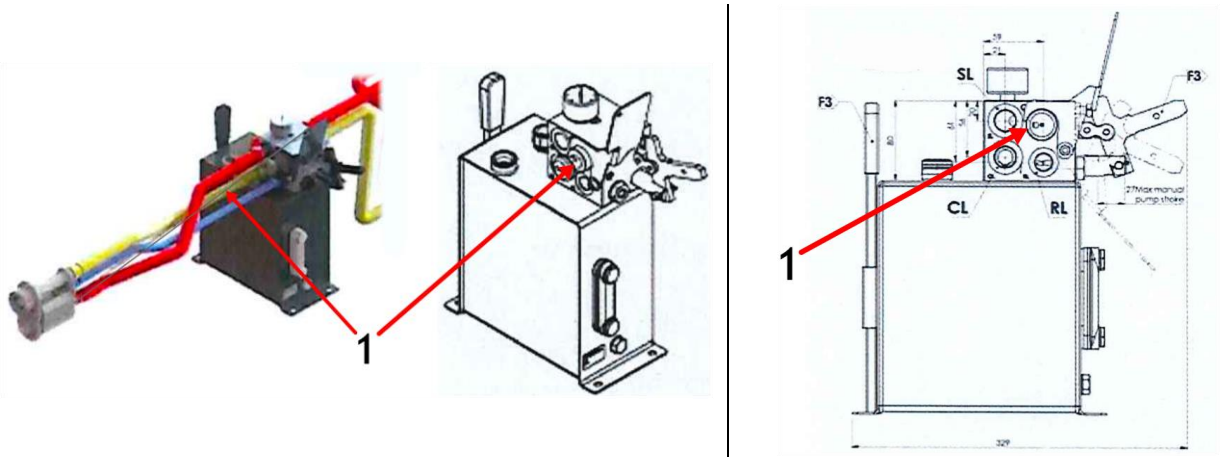
- **CL** – przewód sterujący (od złącza sprzęgającego),
- **SL** – przewód dodatkowy (od złącza sprzęgającego),
- **RL** – przewód powrotny (od złącza sprzęgającego);



Rysunek 40 Rzut przedstawiający złącza od strony brony talerzowej (z prawej) oraz rzut poglądowy (z lewej)

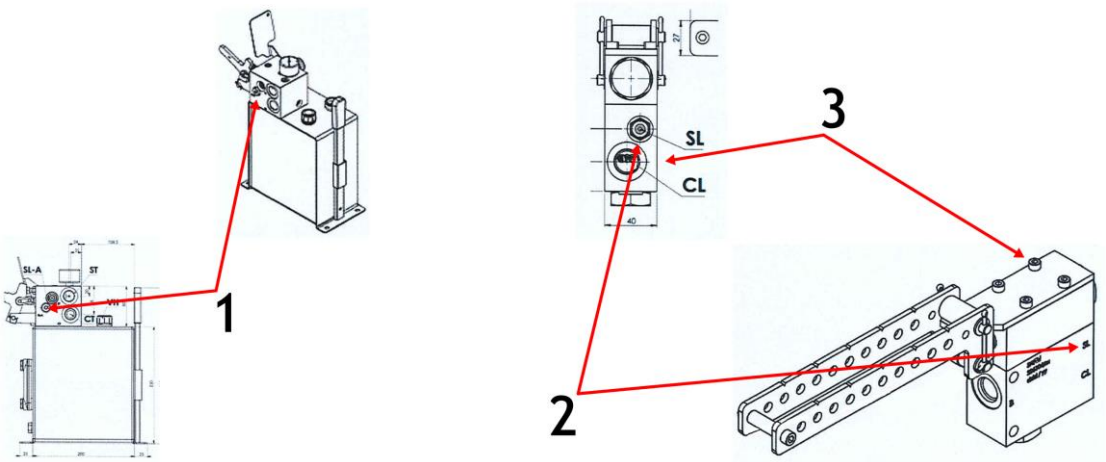
Na rysunku 40 przedstawiono odpowiednie rzuty zaworu wraz z oznaczeniami najważniejszych przewodów oraz złączy, gdzie kolejno oznaczają one:

- **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 41 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 42 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.

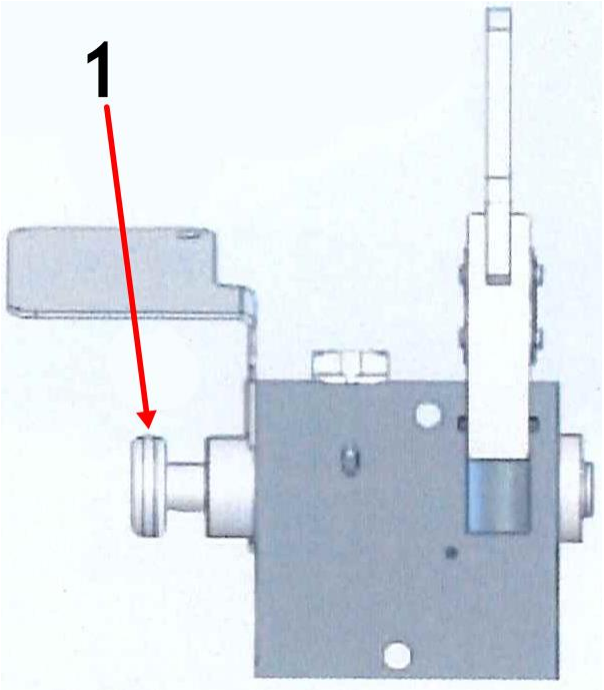
Zawór hamulcowy posiada kilka trybów pracy. Poniżej przedstawiono kolejno wszystkie tryby wraz z ich opisem:

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

Tryb 2 – Tryb awaryjny:

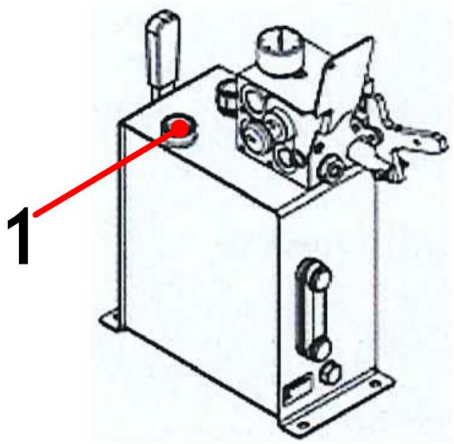
W przypadku odłączenia przyczepy od ciągnika, automatyczny zawór hamulcowy łączy sekcję hamulca sprężynowego siłowników SAHR ze zbiornikiem. Olej utrzymujący naprężone sprężyny zostaje rozładowany do zbiornika, działanie sprężyny załącza funkcję awaryjnego hamulca.

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

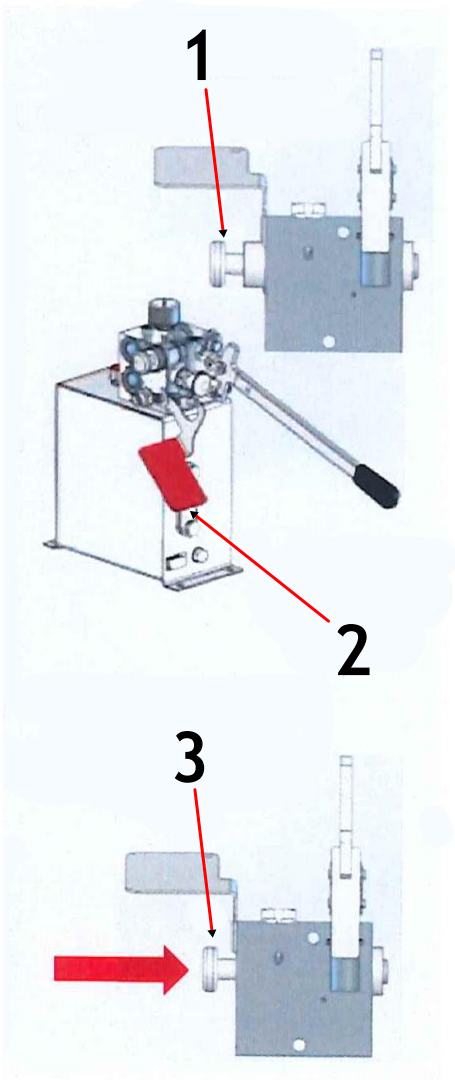
Tryb 3 – Usunięcie funkcji automatycznego hamulca:

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".



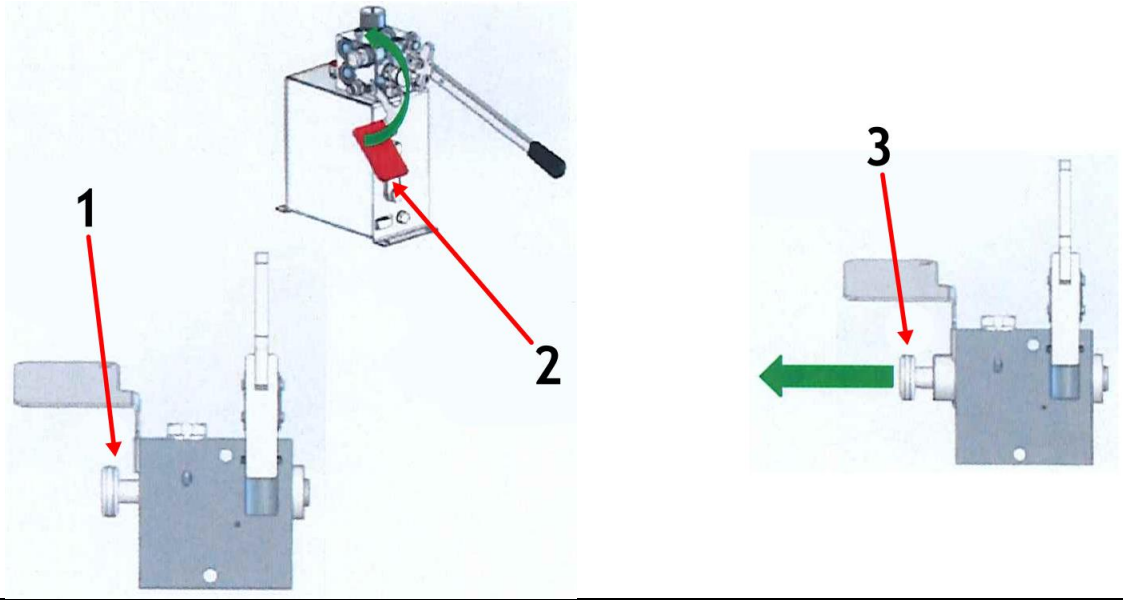
Rysunek 45 Usunięcie funkcji hamulca automatycznego (1 – Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy, 2 – Sygnalizator opuszczony, 3 – Suwak aktywacji w trybie funkcjonowania ręcznego)

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.

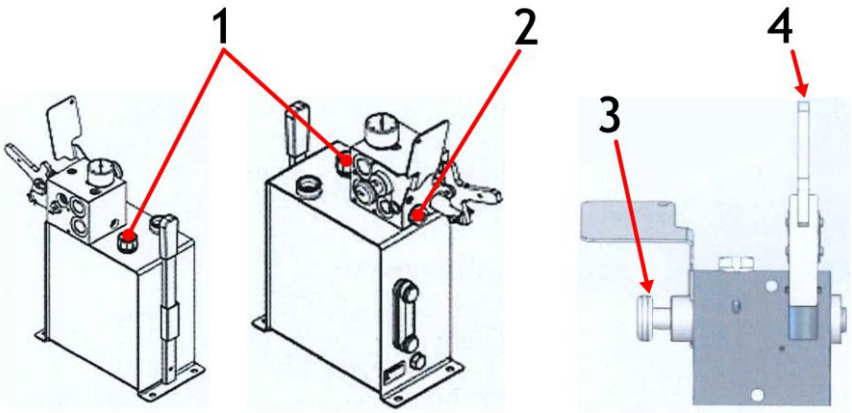


Rysunek 46 Pozycje suwaka aktywacji w pozycji funkcjonowania ręcznego oraz standardowej pozycji jazdy (1 – Suwak aktywacji w trybie funkcjonowania ręcznego, 2 – Sygnalizator opuszczony, 3 – Suwak aktywacji w standardowej pozycji jazdy)

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 47 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.

7 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.45):

SZYBKOZŁĄCZA:

- czerwony		- składanie / rozkładanie maszyny
- niebieski		- regulacja głębokości pracy maszyny
- zielony		- układ jezdny
- żółty		- siłownik dyszla
- czarny		- akcesoria

Rysunek 48. Oznaczenie oraz przeznaczenie poszczególnych szybkozłączy w maszynie.

8 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.

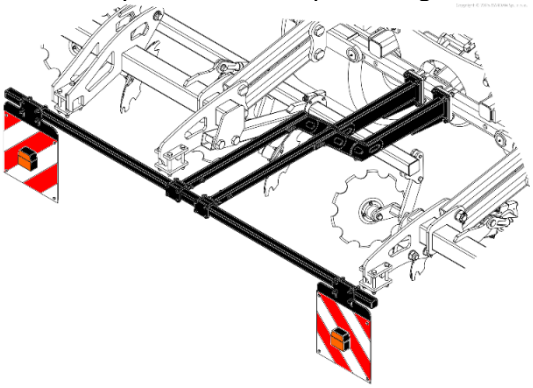
UWAGA! Przy transporcie kultywatora dłutowego należy zachować szczególną ostrożność. Zabrania się przejazdu po drogach publicznych bez odpowiedniego, dodatkowego oznakowania ostrzegawczego.

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

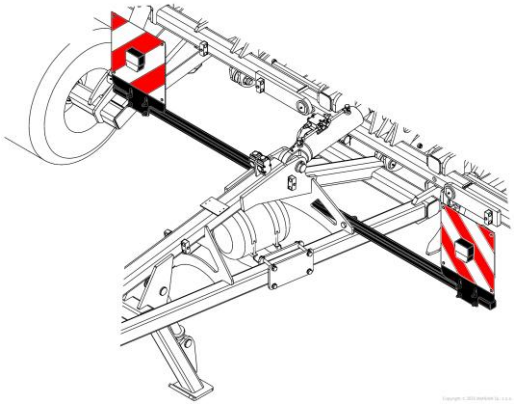
- **Po uniesieniu maszyny należy sprawdzić prześwit pod najniżej położonymi elementami roboczymi, który powinien wynosić minimum 30 cm.**

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.

Zespół oświetlenia przedniego



Zespół oświetlenia tylnego



Rysunek 49 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 kultywatora dłutowego RHINO 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.

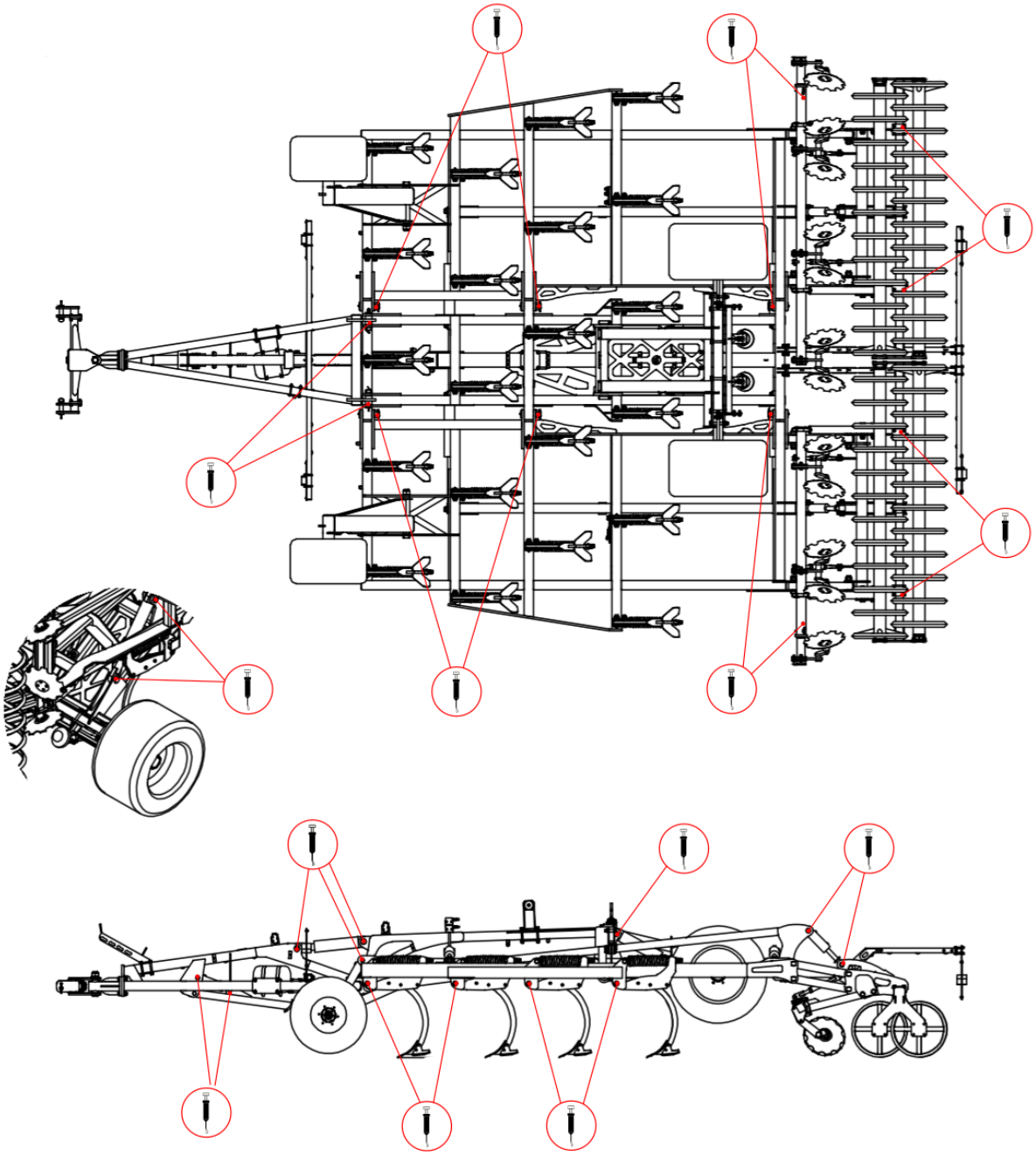
9 Konserwacja i smarowanie

- Przed rozpoczęciem smarowania należy dobrze oczyścić smarowniczki. Punkty powinny być smarowane w zależności od intensywności użytkowania
- Każdorazowo po zakończeniu pracy maszyną należy oczyścić ją 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 regulacją wysokości pracy wału!**
- 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 połączeniach (tuleje przy zawiasach) należy smarować co 10 roboczogodzin. Łożyska wału oraz elementy ruchome zabezpieczeń sprężynowych należy smarować co 25 roboczogodzin,
- Przy wymianie zużytych elementów stosować klej do gwintów, oryginalne śruby i nakrętki oraz sworznie,
- Zawsze należy pamiętać o prawidłowym dokręceniu połączeń śrubowych,
- Szpice lemieszy można używać prawie do całkowitego ich zużycia, aż powierzchnia robocza zrówna się z początkową powierzchnią stopy lemiesza. Zaleca się jednak wymianę szpiców odpowiednio wcześnie, zanim zaistnieje możliwość zużycia i uszkodzenia stopy lemiesza.
- Części uszkodzone lub zużyte należy wymienić na nowe lub zregenerowane.

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!



Rysunek 50 Punkty smarowania w maszynie RHINO

10 Moment dokręcania śrub

- Śruby oraz nakrętki powinny być dokręcane w maszynie z odpowiednim momentem w zależności od klasy wytrzymałości śruby oraz jej wymiaru i skoku gwintu. Odpowiednie wartości momentu ich dokręcania zostały przedstawione poniżej (Tabela 4).

Tabela 4 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!

11 Obsługa kultywatora dłutowego RHINO

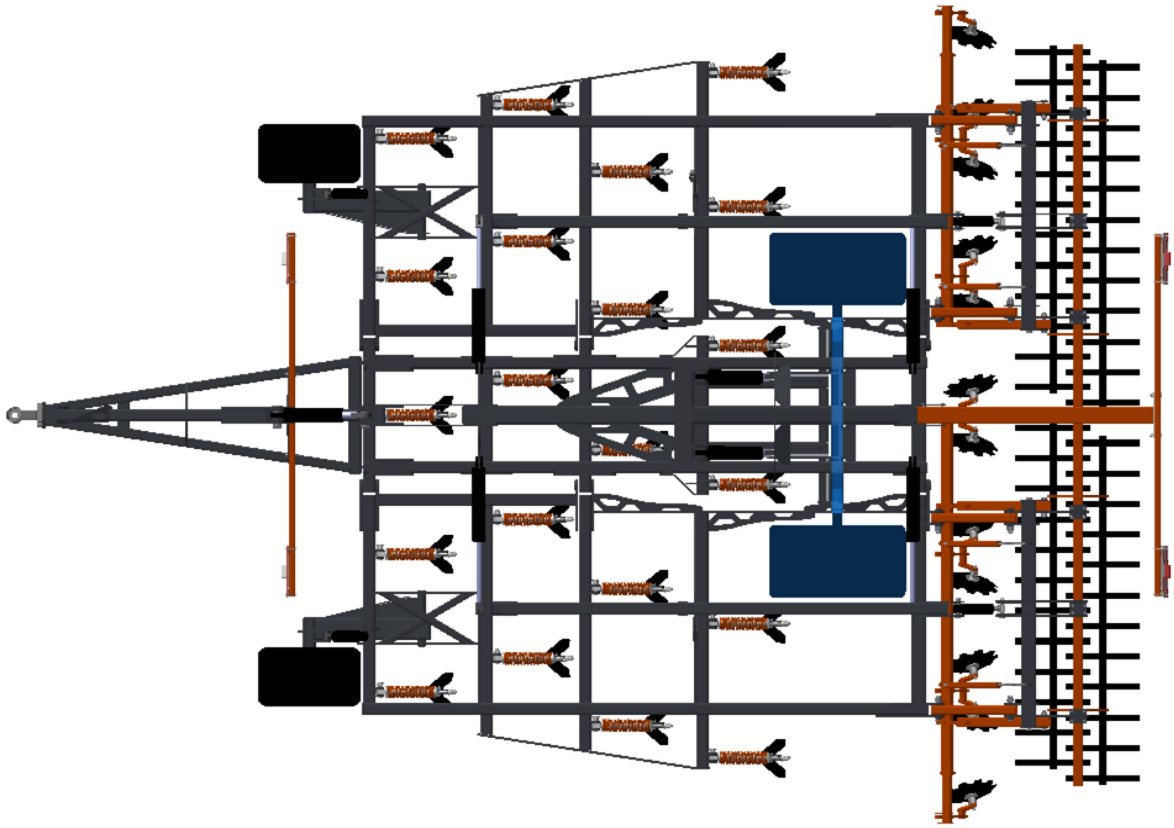
- **Obsługa codzienna**

Każdorazowo po zakończeniu pracy agregatem, 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.

- **Obsługa posezonowa**

Po zakończonym sezonie pracy agregat należy dokładnie oczyścić, uzupełnić uszkodzenia powłoki lakierniczej, a obdarte powierzchnie robocze zębów, a także gwinty śrub regulujących należy przemyć naftą typu Antykor i zabezpieczyć przed korozją smarem antykorozyjnym, ponadto należy przeprowadzić pełne smarowanie punktów smarowych. 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 agregatu RHINO**



Rysunek 51 Oś jezdna (zaznaczona na niebiesko) widok z góry.

- Kultywator RHINO wyposażony jest w oś jezdną. Jej położenie regulowane jest hydraulicznie. Do pracy na polu oś powinna być podniesiona maksymalnie do góry. Do transportu jednak, powinna ona być ustawiona w położeniu dolnym (wysunięty siłownik).

Rysunek 52 Oś jezdna (zaznaczona na niebiesko) widok z boku.

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 hamulcowego (instalacja pneumatyczna)**

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.

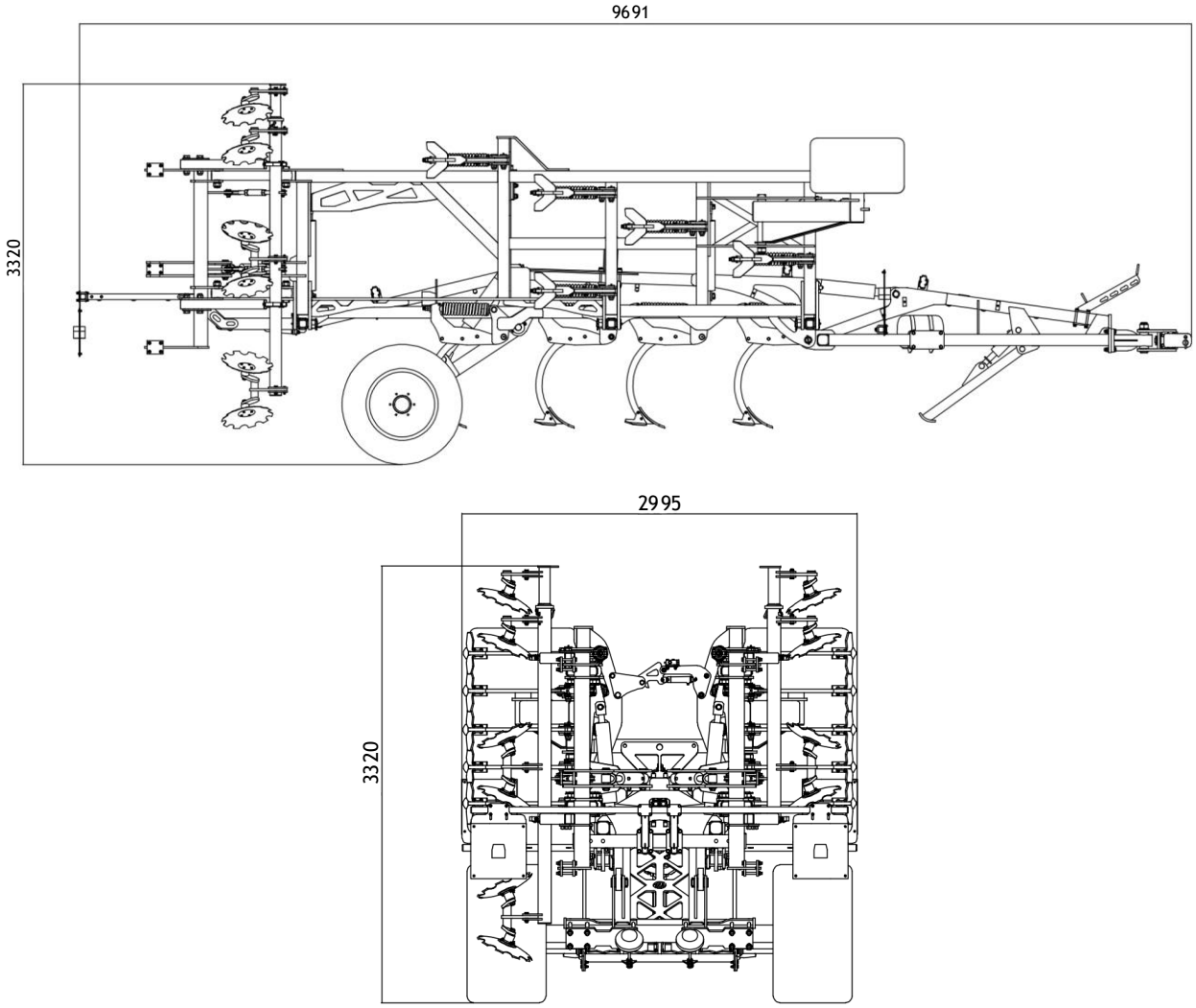
Kontrola układu pneumatycznego polega na oględzinach szczelności, szczególnie w miejscach połączeń (podczas sprawdzania ciśnienie w układzie nie powinno być niższe niż 6 atmosfer). Jeżeli przewody, uszczelki i inne elementy układu zostaną uszkodzone objawiać się to będzie syczeniem. W miejscach małych nieszczelności pojawiać się będą pęcherzyki (sprawdzać nakładając płyn do mycia). **Uszkodzone elementy należy zastąpić nowy.**

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

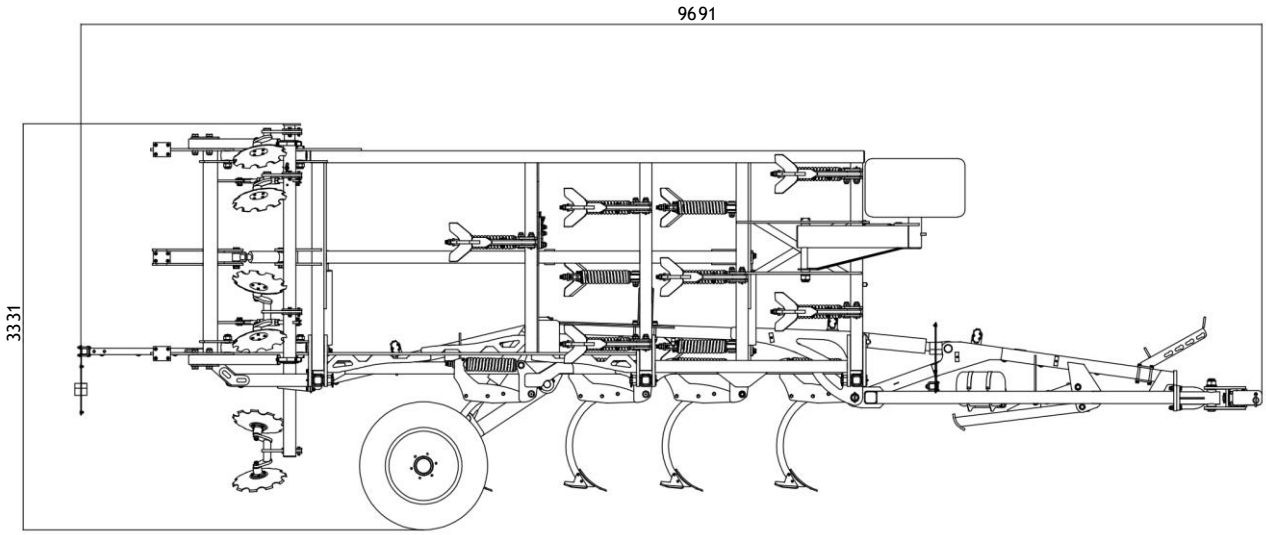
- podczas zużywania się szczęk okładzin w czasie eksploatacji i na skutek powstałego luzu siła hamowania maleje,
- hamulce kół hamują nierównomiernie i nierównocześnie.

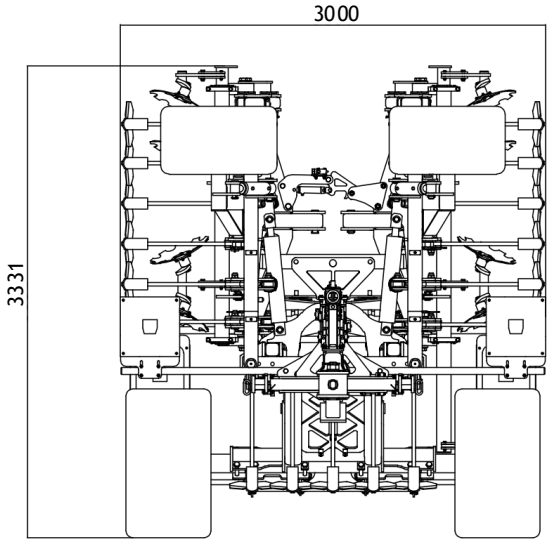
W tym celu należy zmienić położenie ramienia rozpieracza, na które działa tłoczysko siłownika pneumatycznego. zmieniając kąt początkowy wałka rozpieracza na końcówce wielorowkowej wałka i z korygować długość cięgna na śrubie. Regulacje należy przeprowadzać dla każdego koła oddzielnie.

11.1.Główne gabaryty maszyny

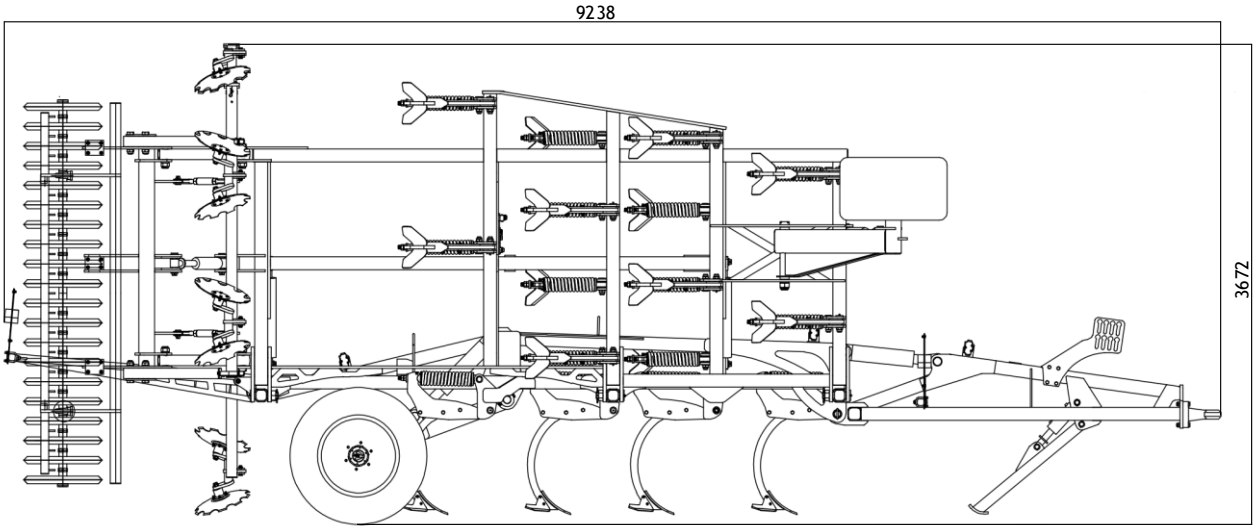


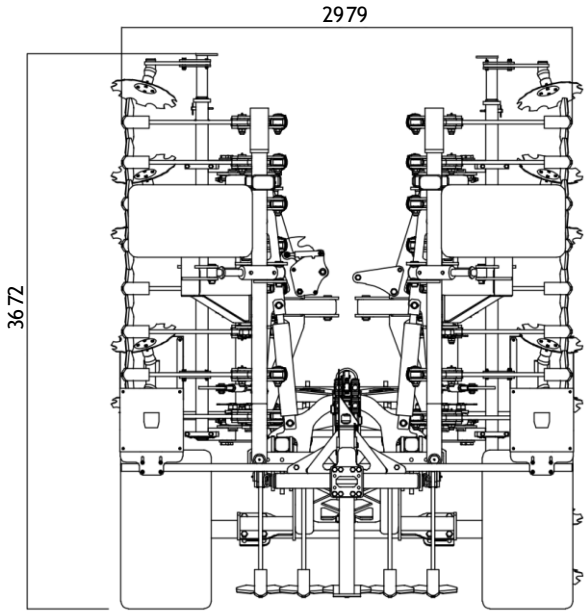
Rysunek 53 Wymiary transportowe kultywatora dłutowego RHINO 4,5 H (rzut z boku i tyłu)





Rysunek 54 Wymiary transportowe kultywatora dłutowego RHINO 4,8 H (rzut z boku i przodu)





Rysunek 55 Wymiary transportowe kultywatora dłutowego RHINO 6,0 H (rzut z boku i przodu)

11.2.Charakterystyka techniczna

Tabela 5 Charakterystyki techniczne kultywatorów dłutowych RHINO

L.p.	Parametry	J.m.			
1	Typ maszyny		RHINO 4,5 H	RHINO 4,8 H	RHINO 6,0 H
2	Szerokość robocza	m	4,50	4,80	6,00
3	Składana hydraulicznie	-	TAK	TAK	TAK
4	Ilość podcinaczy	szt.	15	17	21
5	Ilość talerzy	szt.	10	10	12
6	Średnica talerzy	ø	465	465	465
7	Gabaryty agregatu w pozycji transportowej	Długość Wysokość Szerokość	9691 3320 2995	9691 3331 3000	9238 3672 3979
8	Zapotrzebowanie mocy	KM	340	375	480
9	Masa całkowita agregatu	kg	6340	6470	7380
10	Ogumienie transportowe	-	Opona 600/40/22’5	Opona 600/40/22’5	Opona 600/40/22’5
11	Przednie koła transportowe	-	Opona 480/45-17”	Opona 480/45-17”	Opona 480/45-17”
12	Liczba kół transportowych	szt.	2	2	2
13	Prędkość transportowa	km/h	max 15	max 15	max 15
14	Układ hamulcowy	-	Pneumatyczny lub hydrauliczny	Pneumatyczny lub hydrauliczny	Pneumatyczny lub hydrauliczny

11.3.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,

- nie wymieniać łożysk kulkowych na uchwytach talerzy,
- w przypadku uszkodzenia wymienić cały uchwyt talerzy

WAŻNE! Nie wymieniać łożysk na uchwytach talerzy wyrównujących. W przypadku uszkodzenia wymienić cały uchwyt talerza.

Uszkodzone siłowniki należy oddać do specjalistycznego warsztatu zajmującego się regeneracją lub wymienić na nowe. Ponownie montując siłownik należy:

- podłączyć odpowiednio przewody jak w sąsiednim siłowniku,
- w pierwszej kolejności założyć w ramę środkową i zabezpieczyć,
- podeprzeć cylinder, aby tłoczysko nie kolidowało z żadną częścią maszyny podczas wyciągania,
- kilkukrotnie przeprowadzić cykl pracy w celu odpowietrzenia siłownika (w przeciwnym wypadku nastąpi nagły upadek ramy bocznej, co grozi uszkodzeniem maszyny lub wypadkiem),
- włożyć siłownik w ucho ramy i zabezpieczyć sworzniem.

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.

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 420 mm.

- 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 kultywatora, 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!

12 Przechowywanie kultywatora dłutowego

- Po zakończeniu pracy należy:
  - Opuścić maszynę łagodnie na równe, twarde podłoże,
  - Maszyny, których skrzydła są składane hydraulicznie należy rozłożyć, aby narzędzia robocze były skierowane w dół.
  - Pod elementy robocze podłożyć podkłady drewniane, z tworzywa lub gumy. Zabezpieczą one przez bezpośrednim kontaktem z ziemią oraz powstawaniem odkształceń czy pęknięć elementów roboczych pod wpływem ciężaru maszyny,
  - Zabezpieczyć przed niekontrolowanym przemieszczaniem się (np.: kliny pod kołami jezdnymi oraz wałem)
  - Odłączyć maszynę od ciągnika

- 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.

- **Kultywator dłutowy 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 kultywator dłutowy musi spoczywać na stopkach podporowych. Kultywator 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.

13 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

14 Części zamienne do kultywatora dłutowego RHINO

- 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.