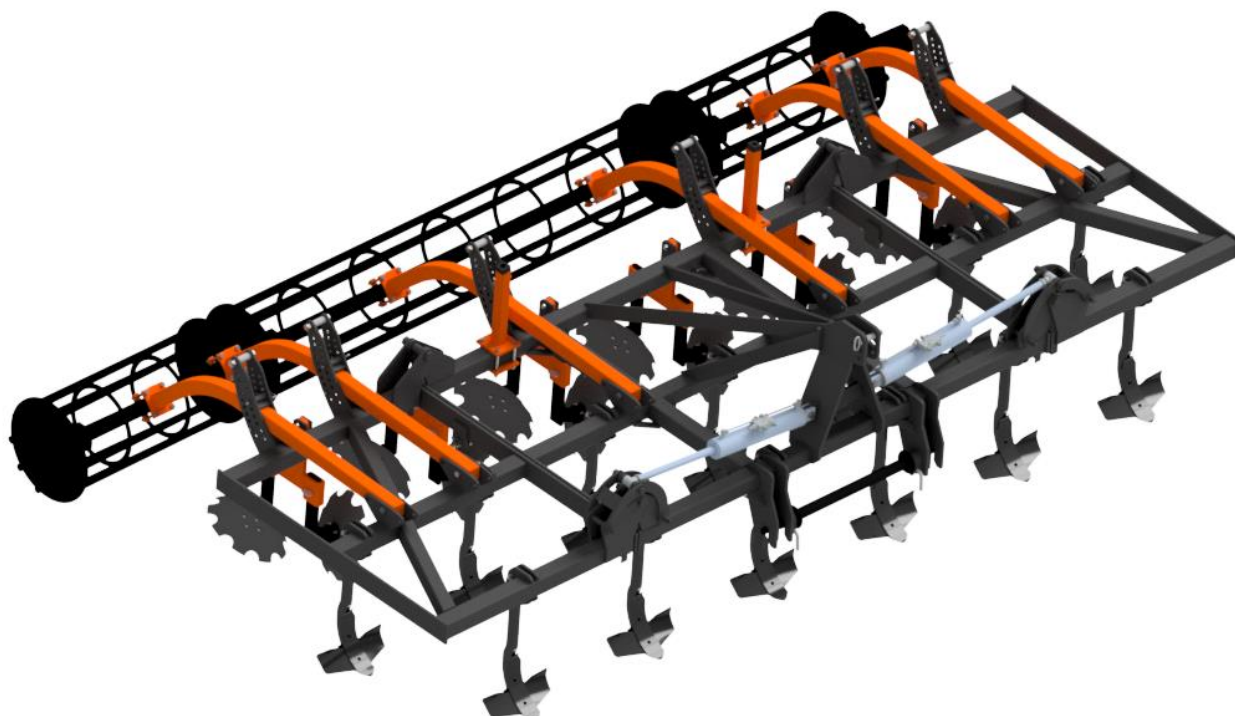




MANDAM Sp. z o.o.  
44-100 Gliwice ul. Toruńska 14  
e-mail mandam@mandam.com.pl  
Tel.: +48 32 232 26 60 Fax: 032 232 58 85  
NIP: 648 000 16 74 REGON: P - 008173131

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

# KULTYWATOR ŚCIERNISKOWY KUS



Wydanie VI  
Gliwice 2023



# 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 KUS

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,

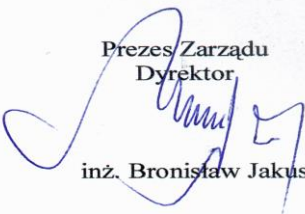
PN-EN ISO 4254-1:2016-02,

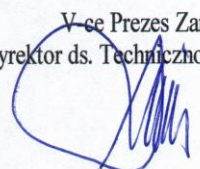
PN-EN ISO 12100-1:2005/A1:2012

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

1.Wprowadzenie .....	4
1.1.Znaki bezpieczeństwa i napisy.....	5
2.Informacje ogólne .....	7
2.1.Budowa kultywatora .....	7
2.2.Charakterystyka techniczna .....	9
2.3.Przeznaczenie kultywatora KUS.....	10
3.Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	10
3.1.Odpowiednie sprzężenie i rozprężenie z ciągnikiem.....	11
3.2.Układ hydrauliczny .....	11
3.3.Ogumienie.....	11
3.4.Bezpieczeństwo dotyczące transportu po drogach publicznych.....	12
3.5.Opis ryzyka szczątkowego.....	12
3.6.Ocena ryzyka szczątkowego .....	12
4.Informacje dotyczące obsługi i użytkowania kultywatora.....	13
4.1.Przygotowanie kultywatora.....	13
4.2.Sprzężenie kultywatora z ciągnikiem .....	16
4.3.Praca i regulacje .....	16
4.4.Obługa kultywatora KUS .....	20
4.5.Głębokość robocza kultywatora KUS.....	22
4.6.Zasady transportu kultywatora po drogach publicznych i oświetlenie maszyny.....	24
4.7.Konserwacja i smarowanie .....	25
4.8.Moment dokręcania śrub.....	26
5.Obługa codzienna .....	27
5.1.Obługa pozasezonowa i przechowywanie.....	28
5.2.Obługa układu hydraulicznego.....	28
6.Procedury wymian .....	28
7.Demontaż i kasacja .....	29
8.Części zamienne do kultywatora KUS.....	30

## 1. Wprowadzenie

Serdecznie gratulujemy Państwu nabycia kultywatora KUS. Niniejsza instrukcja podaje informacje o zagrożeniach mogących wystąpić podczas pracy z kultywátorem, dane techniczne oraz najważniejsze wskazania i zalecenia, których znajomość i stosowanie jest warunkiem prawidłowej pracy. Instrukcję należy zachować do przyszłego użycia. W przypadku niezrozumienia jakichkolwiek zapisów niniejszej instrukcji obsługi prosimy o zwrócenie się do producenta.

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



Maszyna posiada tabliczkę znamionową umieszczoną na ramie głównej. Tabliczka zawiera znak CE, podstawowe informacje o producencie i maszynie:



**Gwarancja na kultywator ważna jest przez 12 miesięcy od daty jej sprzedaży.**

Karta gwarancyjna jest integralną częścią maszyny.

Zawsze przy składaniu zapytań dotyczących części zamiennych prosimy o podawanie numeru seryjnego.

Informacje na temat części zamiennych można znaleźć:

- na stronie internetowej: <http://mandam.com.pl/parts/>
- pod numerem telefonu +48 668 662 289
- E-mail: [czesci@mandam.com.pl](mailto:czesci@mandam.com.pl)




## 1.1. Znaki bezpieczeństwa i napisy







**UWAGA!** W czasie użytkowania maszyny szczególną ostrożność należy zachować w miejscach oznaczonych specjalnymi znakami informacyjno-ostrzegawczymi (żółte nalepki).

Poniżej wyszczególniono znaki i napisy umieszczone na maszynie. Znaki i napisy bezpieczeństwa powinny być chronione przed zgubieniem i utratą czytelności. Znaki i napisy zgubione lub nieczytelne powinny być zastąpione nowymi.

Tab. 1. Znaki informacyjno-ostrzegawcze.

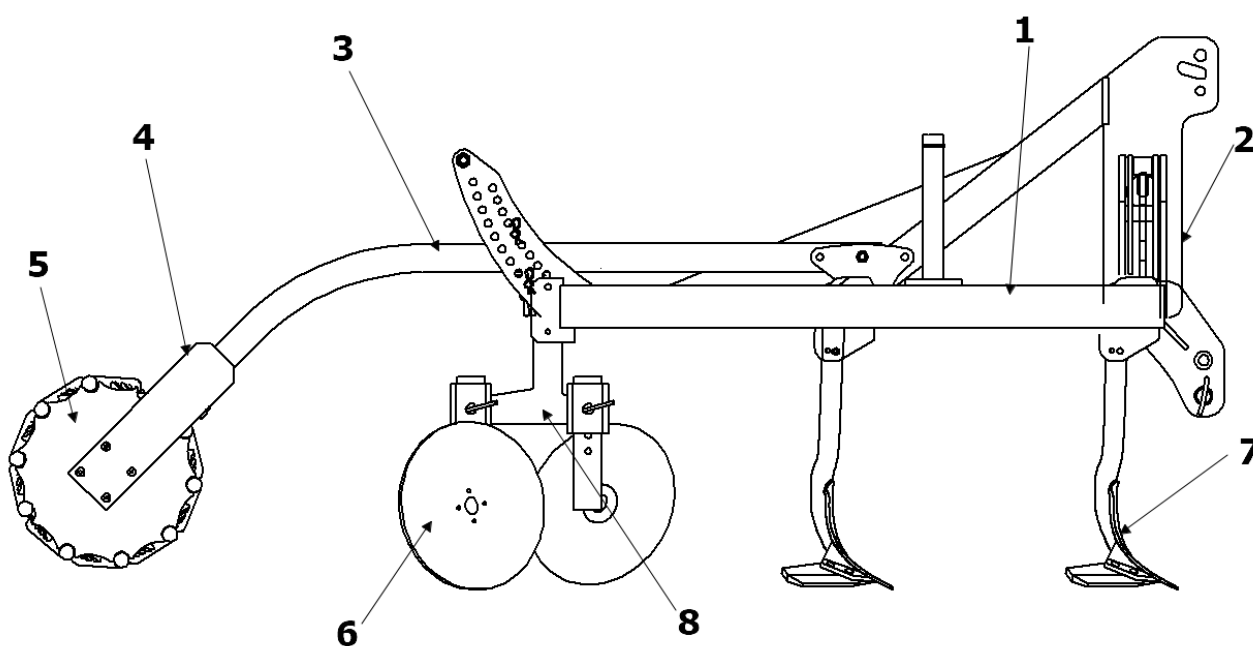
<i>Znak bezpieczeństwa</i>	<i>Znaczenie znaku bezpieczeństwa</i>	<i>Miejsce umieszczenia na maszynie</i>
	Przeczytać instrukcje obsługi przed rozpoczęciem użytkowania.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego
	Zmiażdżenie palców stopy lub stopy.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego
	Nie zajmować miejsca w pobliżu cięgieł podnośnika podczas sterowania podnośnikiem.	Rama w pobliżu mocowania łącznika górnego

Znak bezpieczeństwa	Znaczenie znaku bezpieczeństwa	Miejsce umieszczenia na maszynie
	<p>Zachować bezpieczną odległość od elementów składanych oraz ruchomych maszyny</p>	<p>Przednia część ramy środkowej w pobliżu ram bocznych</p>
	<p>Nie sięgać w obszar zgniatania, jeśli elementy mogą się ruszać</p>	<p>Rama środkowa w pobliżu ram bocznych</p>
	<p>Strumień cieczy pod ciśnieniem - uszkodzenie ciała</p>	<p>Siłowniki</p>
	<p>Miejsce zaczepu pasami transportowymi</p>	<p>Górna część dyszla (sworzeń łącznika górnego) Tylna część ramy w pobliżu regulacji głębokości pracy.</p>

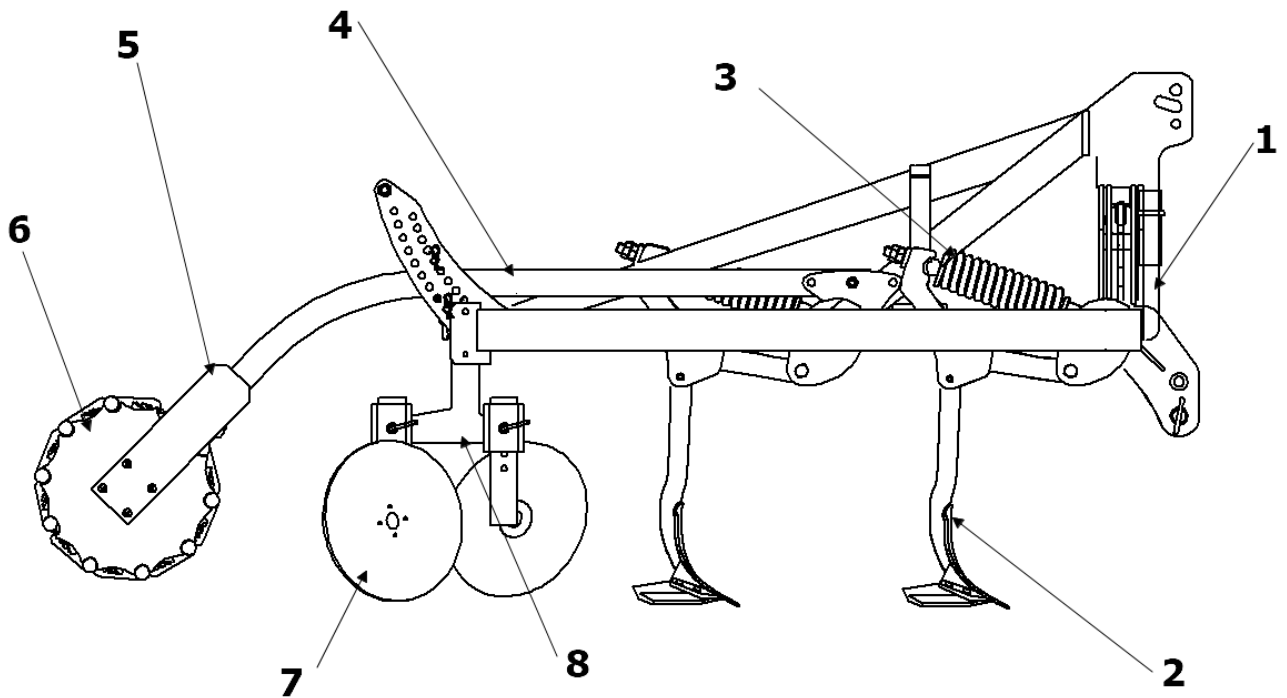
## 2. Informacje ogólne

Maszyna składa się z kultywatora, talerzy oraz wału. Rama kultywatora stanowi konstrukcję spawaną. Do poprzecznych elementów konstrukcyjnych ramy za pomocą połączeń śrubowych mocowane są elementy robocze. Dzięki wysokiemu prześwitowi i dużym odstępom między zębami roboczymi agregat może pracować na polach o dużej pozostałości roślinnej. Szeroko tnące podcinacze są tak skonstruowane, że podcinają całą powierzchnię gleby, na której maszyna pracuje. Rozmieszczone za nimi wklęsłe talerze wyrównują powierzchnię pola. Wał umieszczony za talerzami służy do optymalnego ustawienia głębokości pracy agregatu i powtórnego ugniecenia gruntu.

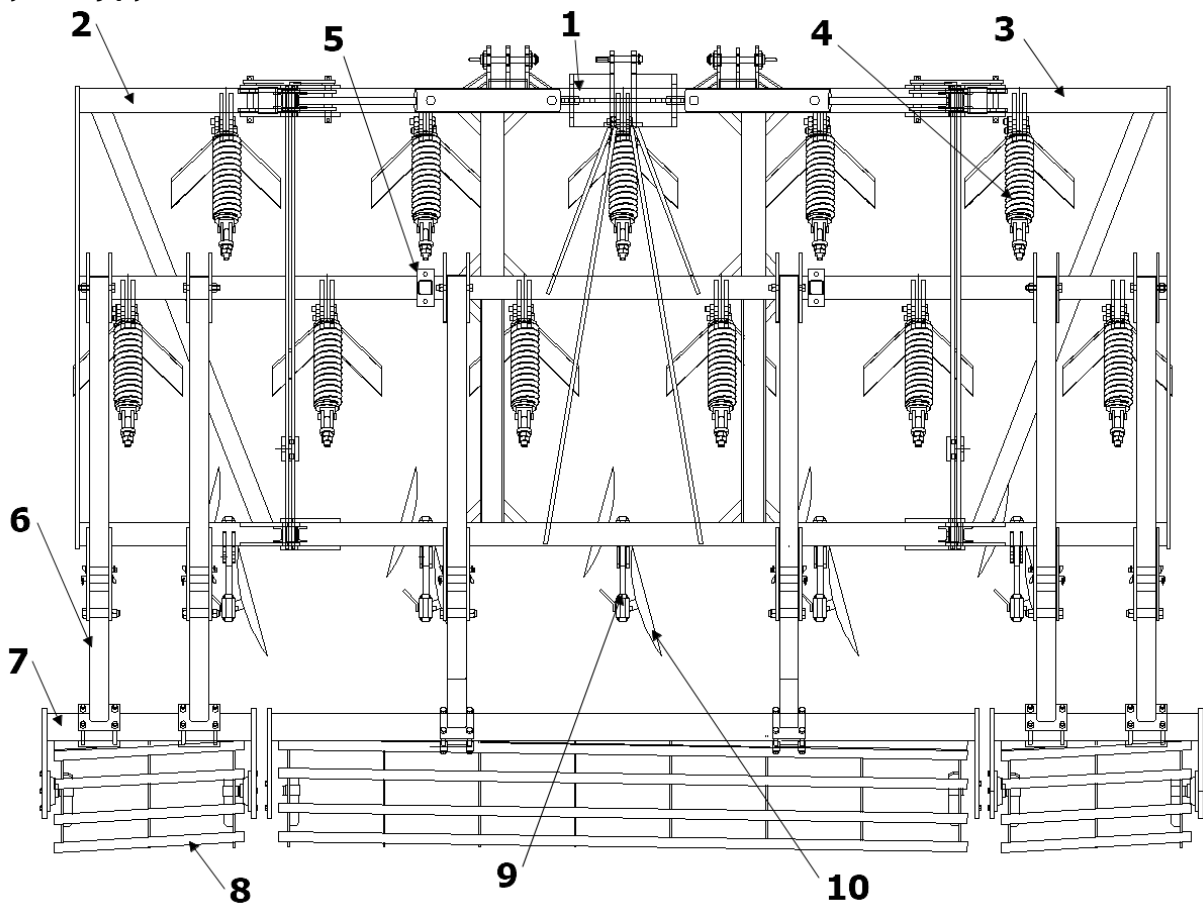
### 2.1. Budowa kultywatora



Rys. 1 Budowa kultywatora KUS B: 1 - rama kultywatora, 2 - wieża trójpunktowego układu zawieszenia, 3 - ramię wału, 4 - obejma wału, 5 - wał, 6 - talerz wyrównujący, 7 - grządziel, 8 - uchwyt talerzy wyrównujących.



Rys. 2 Budowa kultywatora KUS S: 1 - rama z trójpunktowym układem zawieszenia, 2 - grzędziel, 3 - układ sprężynowy, 4 - ramię wału, 5 - obejma wału, 6 - wał, 7 - talerz wyrównujący, 8 - uchwyty talerzy wyrównujących.



Rys. 3 Budowa kultywatora KUS 3.8, KUS 4.8, KUS 5.6: 1 - rama środkowa z trójpunktowym układem zawieszenia, 2 - rama lewa, 3 - rama prawa, 4 - układ sprężynowy z grzędziel, 5 - wspornik ram bocznych, 6 - ramię wału, 7 - obejma wału, 8 - wał, 9 - uchwyty talerzy wyrównujących, 10 - talerz wyrównujący.



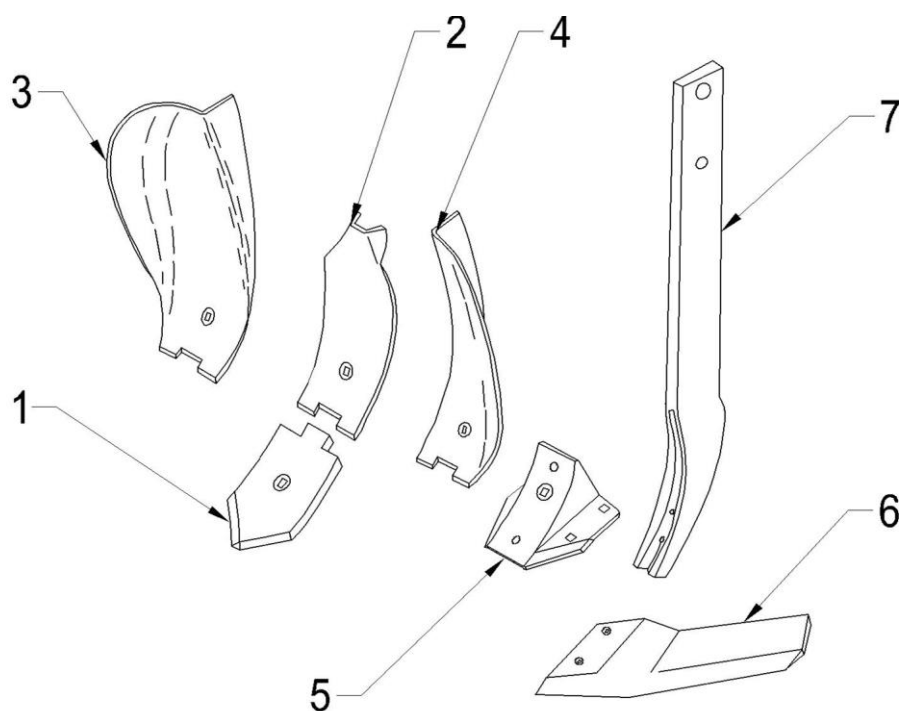
W maszynach zastosowane są dwa rodzaje wieżyczek trójpunktowego układu zawieszenia. Dostępne maszyny mogą być wyposażone w wieżyczkę przykręcaną do ramy lub w wieżyczkę spawaną do ramy.

## 2.2. Charakterystyka techniczna

Produkowane kultywatory KUS dostępne są w szerokościach: 2.2m; 2,6m; 3.0m; 3,8m; 4,8m oraz 5,6m.

Tabela 2. Typy kultywatora KUS.

TYP	Szer. rob.	Zabezpieczenie	Liczba zębów	Liczba talerzy	Min. zap. mocy	Masa
	m		szt.	szt.		
KUS 2,2 B	2,20	bolce	5	4	60	625
KUS 2.2 S		sprężyna			70	835
KUS 2,6 B	2,60	bolce	6	5	80	756
KUS 2,6 S		sprężyna			90	932
KUS 3,0 B	3,00	bolce	7	6	100	809
KUS 3,0 S		sprężyna			110	1196
KUS 3,8 B	3,80	bolce	9	8	140	1197
KUS 3,8 S		sprężyna			150	1622
KUS 3,8 BH		bolce			150	1552
KUS 3,8 SH		sprężyna			160	1934
KUS 4,8 BH	4,80	bolce	11	10	160	1794
KUS 4,8 SH		sprężyna			170	1953
KUS 5,6 BH	5,60	bolce	13	12	200	1990
KUS 5,6 SH		sprężyna			210	2482



Rys. 4 Budowa elementu roboczego kultywatora KUS: 1 - szpic, 2 - odkładnica środkowa, 3 - odkładnica prawa, 4 - odkładnica lewa, 5 - stopa lemiesz, 6 - lemiesz lewy/prawy, 7 - grządziel.

### 2.3. Przeznaczenie kultywatora KUS

Kultywatory KUS przeznaczone są do uprawy poźniwej na wszystkich rodzajach gleb. Podstawowym zadaniem jest:

- podcięcie na całej szerokości roboczej ścierniska,
- wymieszanie z glebą resztek poźniwych,
- wyrównanie powierzchni gleby,
- ponownie zagęszczenie gleby.

Takie działanie pozwala za jednym przejazdem przerwać parowanie gleby, przyspieszyć rozkład resztek roślinnych oraz przyspieszyć skietkowanie, wzrost chwastów i samosiewów. Wyrównana powierzchnia gleby za talerzami pozwala na wysiew międzyplonu. Natomiast wał za talerzami zagęszczając glebę stwarza optymalne warunki do skietkowania nasion.



**UWAGA!** Kultywator jest przeznaczony wyłącznie do pracy w rolnictwie - uprawy gleby. Wykorzystanie maszyny do innych celów będzie rozumiane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem i skutkować będzie utratą gwarancji.



**UWAGA!** Za szkody wynikłe z eksploatacji maszyny niezgodnie z przeznaczeniem producent nie odpowiada. Niestosowanie się do zaleceń niniejszej instrukcji obsługi również będzie rozumiane jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem

### 3. Ogólne zasady bezpieczeństwa

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

Za samowolne zmiany w konstrukcji kultywatora 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 maszynę i ciągnik, czy ich stan gwarantuje bezpieczeństwo w ruchu i podczas pracy,
- zabrania się użytkowania maszyny przez osoby nieletnie, chore, po spożyciu alkoholu lub innych środków odurzających,
- podczas prac obsługowych należy używać odzieży, obuwia i rękawic roboczych,
- nie wolno przekraczać dopuszczalnych obciążeń osi, opon oraz wymiarów transportowych,
- należy używać tylko oryginalnych zawleczek i przetyczek,
- nie wolno podchodzić do pługa w czasie jego podnoszenia i opuszczania,
- nie wolno przebywać pomiędzy ciągnikiem, a kultywatorem 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 opuszczonej maszynie 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 kultywATOREM na pochyleniach większych niż 12°,
- jakiegokolwiek naprawy, smarowanie lub czyszczenie elementów roboczych wykonuj tylko przy wyłączonym silnik i opuszczonym kultywatorze,
- podczas konserwacji i wymiany części wchodząc pod maszynę 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,
- kultywator wyposażony jest w blokadę mechaniczną, która blokuje ramy boczne przed niekontrolowanym opadnięciem podczas transportu,
- jazda i parkowanie agregatu przy zboczu o niestabilnym gruncie może spowodować osunięcie się,
- maszyny należy przechowywać w sposób zapobiegający okaleczeniu ludzi i zwierząt.

### **3.1. Odpowiednie sprzęganie i rozprzęganie z ciągnikiem**

- Łącznie maszyny z ciągnikiem należy dokonać zgodnie z zaleceniami pamiętając o zabezpieczeniu sworzniami i o zabezpieczeniu sworznie zawieszenia przetyczkami.
- Podczas sprzęgania ciągnika z kultywATOREM zabrania się przebywania osób w tym czasie pomiędzy maszyną, a ciągnikiem,
- Ciągnik współpracujący z pługiem musi być w pełni sprawny. Zabrania się agregowania maszyny z ciągnikiem o niesprawnej w pełni instalacji hydraulicznej.
- Należy pamiętać aby były zachowane: równowaga ciągnika z kultywATOREM, jego sterowność i zdolność hamowania - obciążenie przedniej osi nie może spaść poniżej 20% całkowitego obciążenia osi ciągnika - komplet przednich obciążników.
- W położeniu spoczynkowym maszyna odłączona od ciągnika powinna zachować trwałą równowagę.

### **3.2. Układ hydrauliczny**

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

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

### **3.3. 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 może spowodować uszkodzenie maszyny oraz 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.

### **3.4. Bezpieczeństwo dotyczące transportu po drogach publicznych**

Do transportu kultywatora należy złożyć boczne ramy w położenie transportowe. Podczas transportu prześwit pod maszyną powinien wynosić co najmniej 30 cm, W czasie transportu agregatu po drogach publicznych należy obowiązkowo stosować urządzenie świetlne, tablice wyróżniające pojazdy wolnobieżne i boczne światła odblaskowe.

Nie wolno przekraczać prędkości jazdy w czasie transportu, która wynosi:

- na drogach o gładkiej nawierzchni (asfaltowej) do 20 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 nie podskakiwał na układzie zawieszenia ciągnika i nie występowały nadmierne obciążenia ramy maszyny i układu zawieszenia ciągnika. Należy zachować szczególną ostrożność podczas wymijania, 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 zagrożenie dla operatora i osób postronnych jak również może prowadzić do uszkodzenia maszyny. Z szkody wynikłe z nieprzestrzegania tych zasad ponosi użytkownik.**

### **3.5. Opis ryzyka szczątkowego**

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

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

### **3.6. Ocena ryzyka szczątkowego**

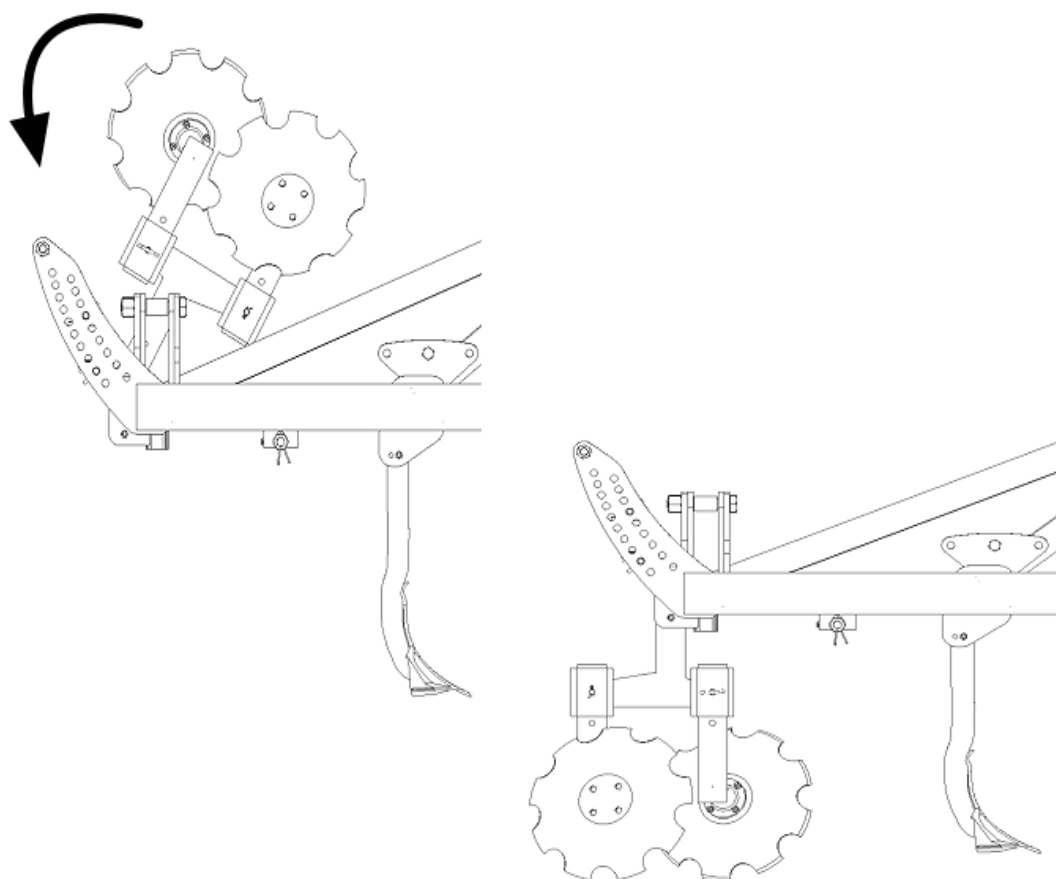
Ryzyko szczątkowe może zostać zmniejszone do minimum, stosując poniższe zalecenia:

- 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,
- wykonanie prac obsługowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa,
- stosowanie odzieży ochronnej, a w przypadku pracy pod maszyną także kasku,
- zabezpieczenie przed dostępem do maszyny osób nieuprawnionych, a zwłaszcza dzieci.

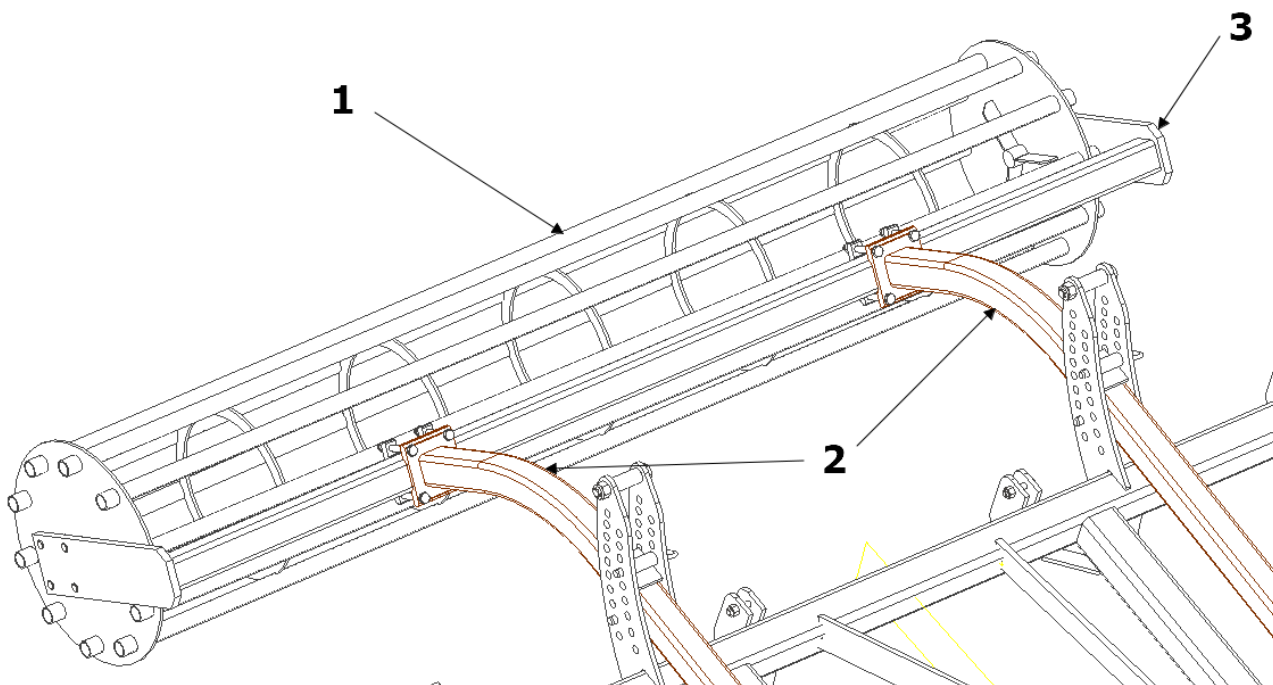
## 4. Informacje dotyczące obsługi i użytkowania kultywatora

### 4.1. Przygotowanie kultywatora

Kultywator podorywkowy KUS jest najczęściej dostarczany do sprzedaży w stanie gotowym do pracy. Z uwagi na ograniczenia środków transportowych jest również możliwe dostarczenie w stanie częściowo zdemontowanym - najczęściej polega to na odłączeniu wałów i zmianie położenia uchwytów talerzy. W przypadku pierwszego przygotowania do pracy należy zmontować jego podzespoły (wał, uchwyty talerzy). W tym celu należy ustawić kultywator na płaskim utwardzonym podłożu, w miejscu umożliwiającym manewr wału. W pierwszej kolejności należy ustawić uchwyty talerzy w położenie robocze (rys. 5). Następnie ustawić ramiona w uchwytach kultywatora i śrubami połączyć ramiona z obejmą wału (rys. 6).



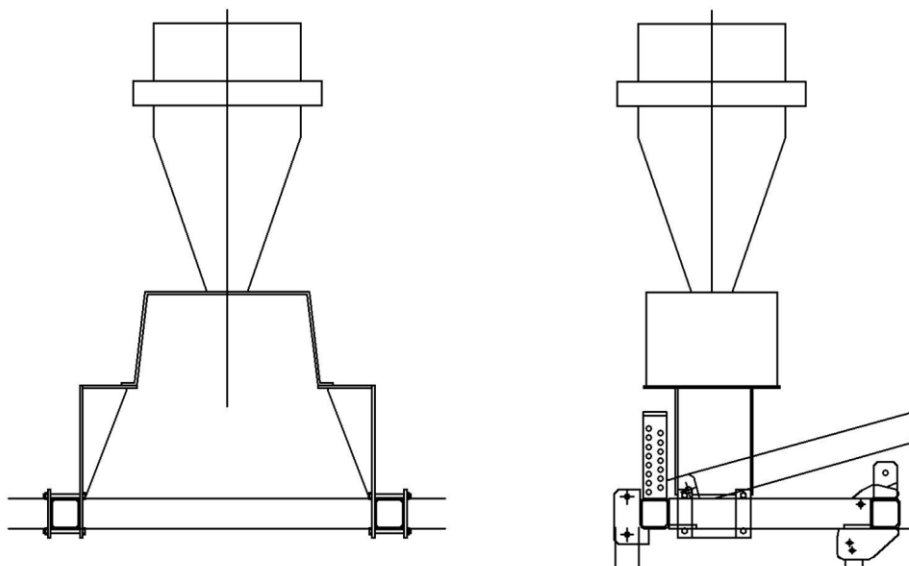
Rys. 5 Ustawienie uchwytów talerzy wraz z talerzami do pozycji roboczej.



Rys. 6 Połączenie ramion z obejmą wału: 1 - wał rurowy; 2 - ramiona, 3 - obejmą wału.



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



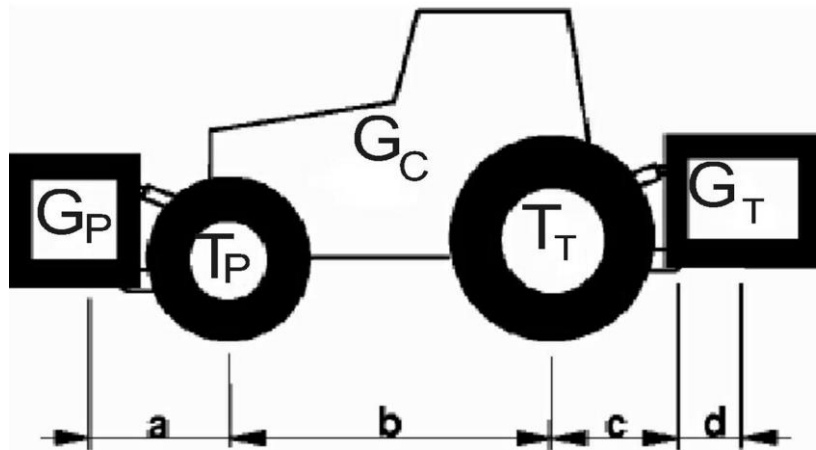
Rys. 7 Montaż siewnika SP 5 na ramie KUS.

Siewnik montuje się pomiędzy ostatnim rzędem zębów, a belką z talerzami wyrównującymi w osi kultywatora. Montując siewnik na KUS typ „S” należy zwrócić uwagę, aby śruba układu sprężynowego nie uderzyła w siewnik kiedy zostanie wzbudzony układ sprężynowy.

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



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



Rys. 8 Oznaczenie symboli wzorów.

### Obliczenia obciążeń osi

Oznaczenia:

GC - masa własna ciągnika,

TP - obciążenie osi przedniej pustego ciągnika,

TT - obciążenie osi tylnej pustego ciągnika,

GT - ciężar całkowity urządzenia mocowanego z tyłu,

GP ciężar całkowity urządzenia mocowanego z przodu,

a - odstęp pomiędzy środkiem ciężkości urządzenia mocowanego z przodu, a środkiem osi,

b - rozstaw kół ciągnika,

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

d - odległość środka ciężkości maszyny do sworzni zaczepowych ciągnika - przyjąć 1,4 m,

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

Minimalne obciążenie przodu w przypadku zaczepiania maszyny na tył:

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

Rzeczywiste obciążenie osi przedniej:

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

Rzeczywisty ciężar całkowity:

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

Rzeczywiste obciążenie osi tylnej:

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

## 4.2. Sprzężanie kultywatora z ciągnikiem

Ciśnienie w ogumieniu kół ciągnika powinno być zgodne z zaleceniami producenta. Dolne cięgna TUZ powinny znajdować się na równej wysokości, w rozstawie odpowiadającym rozstawowi dolnych punktów zawieszenia.

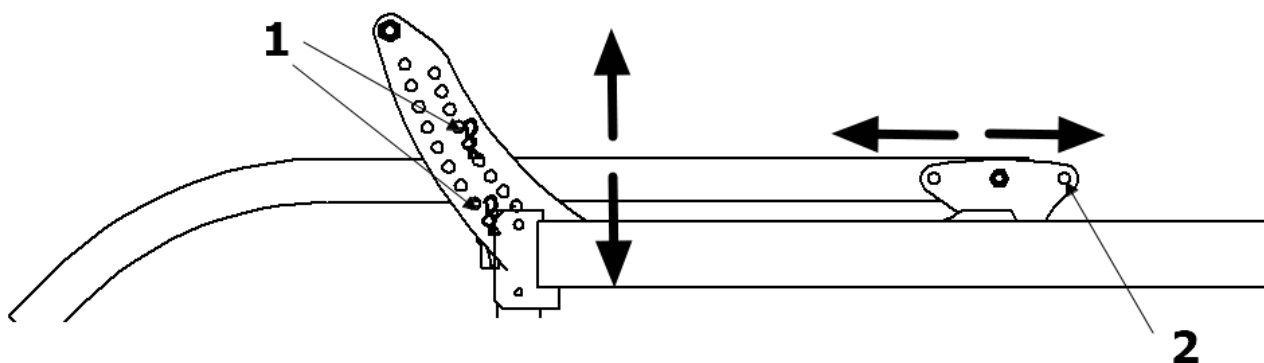
W czasie podłączenia kultywatora do ciągnika należy wykonać następujące czynności:

- przełączyć układ hydrauliczny ciągnika na regulację pozycyjną,
- wyjąć dolne sworznie zaczepowe jeżeli ciągnik nie jest wyposażony w haki zaczepowe,
- w przypadku kultywatora z belką zaczepową należy założyć belkę na dolnych cięgnach ciągnika.
- ostrożnie cofnąć, zawiesić maszynę na cięgnach dolnych, następnie zabezpieczyć,
- podłączyć górny łącznik ciągnika,
- sprawdzić podnoszenie, opuszczanie kultywatora oraz działania układu hydraulicznego.

## 4.3. Praca i regulacje

W kultywatorze ścierniskowym KUS przed rozpoczęciem pracy na polu należy wstępnie ustawić położenie poszczególnych zespołów roboczych. Należy także wypoziomować maszynę wzdłużnie górnym łącznikiem i poprzecznie wieszakiem prawego dolnego cięgna. Następnie należy wykonywać pierwszy przejazd roboczy w celu ustalenia optymalnej prędkości roboczej i skorygowania regulacji na podstawie oceny prawidłowości pracy poszczególnych zespołów. Prędkość robocza powinna wynosić 8 -12 km/h. W dobrze wyregulowanej maszynie rama musi być równoległa do terenu, a wszystkie zespoły robocze powinny jednakowo zagłębiać się w glebie na szerokości roboczej.

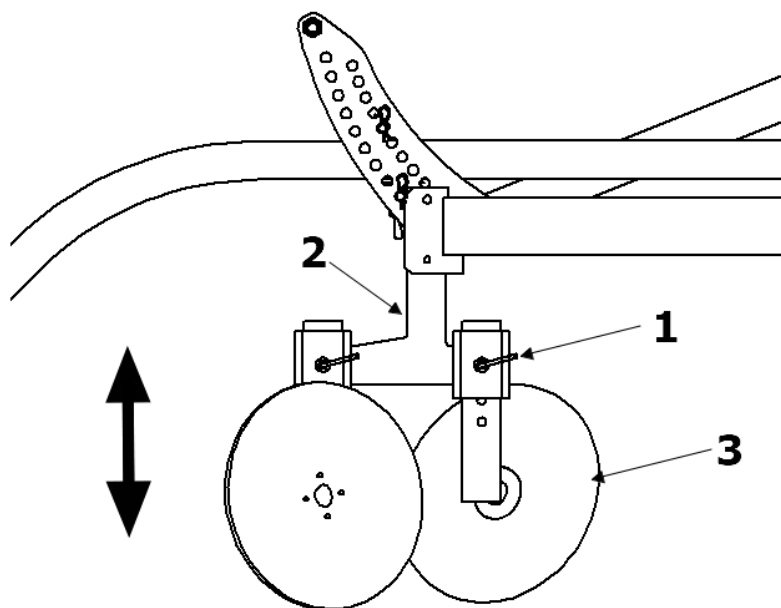
Głębokość robocza kultywatora ustalana jest położeniem wału, którego ramiona blokowane są w uchwytych sworzni (rys. 9). Wstępnie należy wał ustawić poniżej dolnej krawędzi gęsiostópek odpowiadającej w przybliżeniu zakładanej głębokości roboczej, a w pracy po uwzględnieniu zgłębienia wału należy ustawienie skorygować. W celu zmiany położenia wału należy po uniesieniu kultywatora zamontować sworznie w odpowiednich otworach, zwracając uwagę, aby w obu owierconych płytkach sworznie były w tym samych otworach.



Rys. 9 Regulacja głębokości i odległości wału: 1 - sworznie regulacji głębokości pracy wraz z płytką stabilizującą; 2 - śruba mocowania ramion wału.



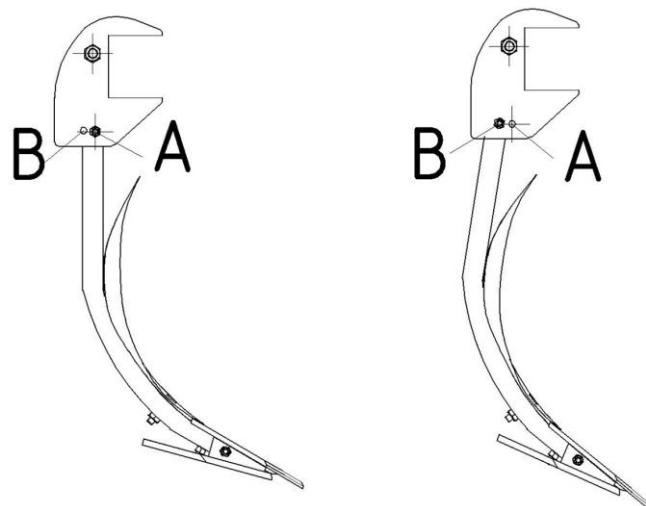
Odległość wału od kultywatora zależy od otworu zamocowania ramion wału (rys. 9). Należy ją zwiększyć gdy gleba odrzucana przez talerze przesypuje się ponad wałem lub ilość resztek poźniwnych jest na tyle duża, że jest możliwe zapychanie się.



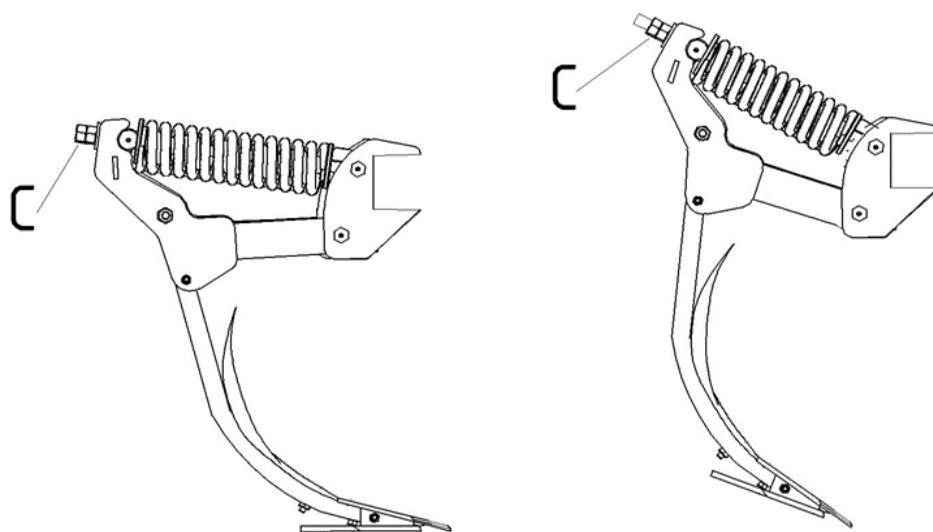
Rys. 10 Regulacja talerzy wyrównujących: 1 - sworzeń talerza wyrównującego, 2 uchwyt talerzy wyrównujących, 3 - talerz wyrównujący.

Talerz wraz z słupką jest regulowany w płaszczyźnie pionowej. Słupica posiada 5 otworów służących do ustawienia wysokości talerza zależnie od głębokości pracy kultywatora. Talerze powinny pracować na niewielkiej głębokości tylko wyrównując bruzdy powstałe po ostatnim rzędzie zębów. Talerze zbyt głęboko opuszczone mogą powodować powstanie bruzd.

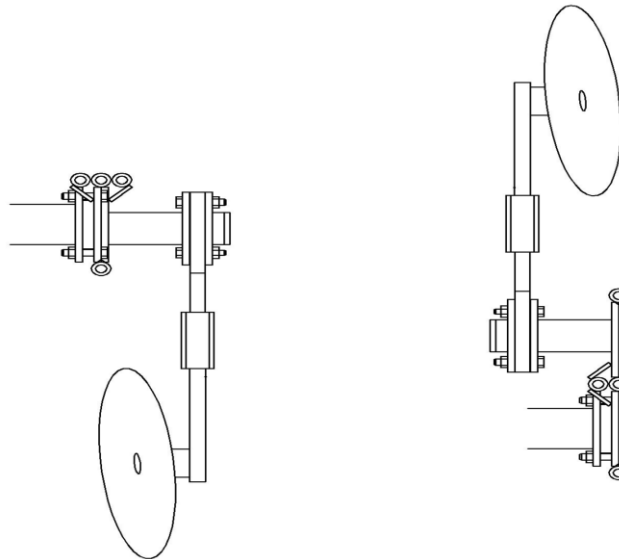
Elementy kultywatora KUS można regulować w zakresie kąta natarcia. Bardziej poziome ułożenie redlic zmniejsza opory robocze i podcina ściernisko w niskim stopniu spulchniając - polecane na gleby zwarte o optymalnej wilgotności i gleby średniej i małej zwarteści (rys. 11 otwór A, rys. 12 nakrętka C rozkręcona). Ułożenie strome redlicy ułatwia zagłębienie się i w większym stopniu spulchnia glebę - polecane na gleby twarde i suche (rys. 11 otwór B, rys 12 śruba C skręcona). W przypadku elementów roboczych z zabezpieczeniami sprężystymi należy pamiętać, że wraz zmianą skręcenia śruby zmienia się także siła wzbudzenia zabezpieczenia.



Rys. 11 Regulacja odchylenia zęba z zabezpieczeniem śrubowym.

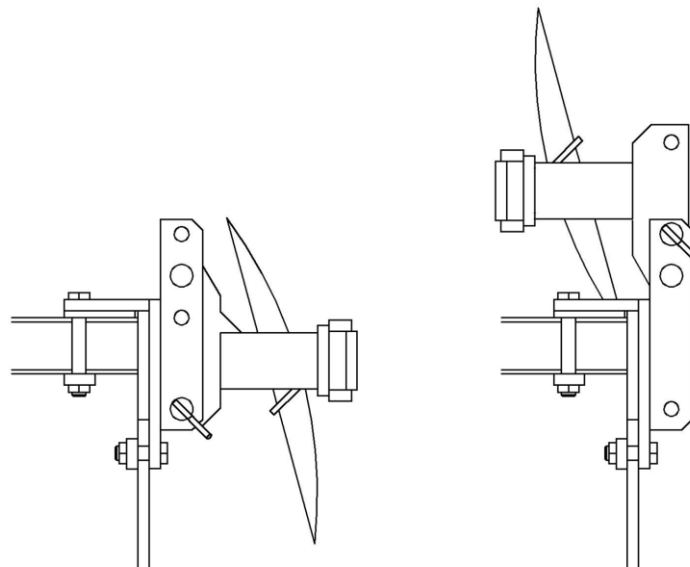


Rys. 12 Regulacja odchylenia zęba z zabezpieczeniem sprężynowym.



Rys. 13 Składanie talerzy obrysowych.

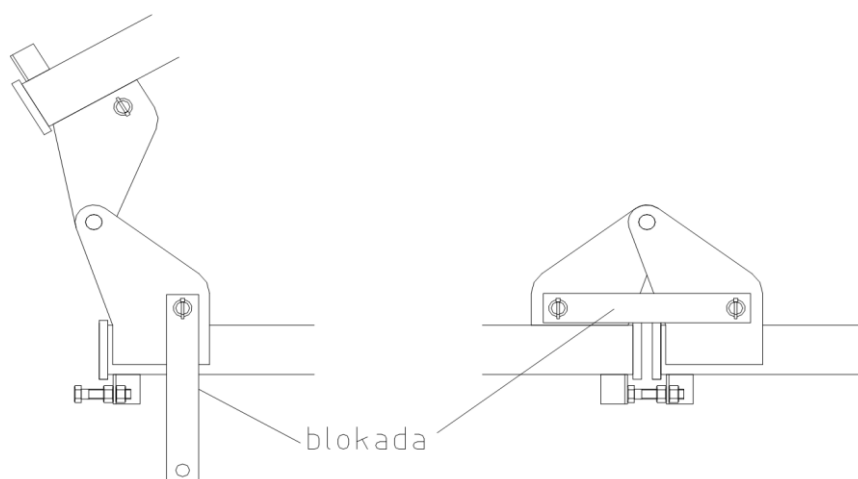
Maszyny wyposażone w talerze wyrównujące obrysowe należy składać na czas transportu szczególnie w maszynach 3 m. W maszynach składanie jest nie wskazane. Talerze obrysowe są zamocowane na sworzniu obrotowym i sworzniu przekładanym zabezpieczającym. Aby przestawić talerz w pozycję roboczą należy odbezpieczyć sworzeń, wyjąć podnieść uchwyt z talerzem następnie założyć i zabezpieczyć sworzeń.



Rys. 14 Składanie talerza obrysowego KUS 5,6 i KUS 3,8 z siewnikiem poplonów.

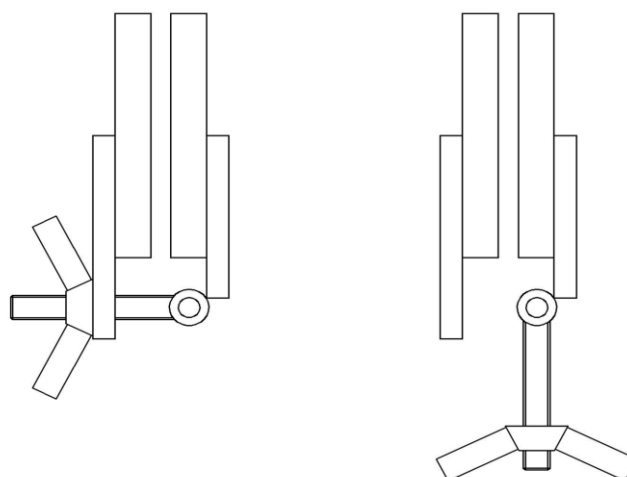
Kultywator KUS 3,8 z siewnikiem poplonów oraz KUS 5,6 są wyposażone w talerze obrysowe składane do tyłu. Przed każdorazowym złożeniem kultywatora do pozycji transportowej należy złożyć talerze obrysowe.

Kultywatory powyżej 3 m. szerokości roboczej posiadają składane ramy boczne. Po rozłożeniu ramy boczne są blokowane. Z przodu za pomocą płytki łączącej ramę środkową z ramą boczną. Po nałożeniu płytki na sworznie należy zabezpieczyć ją przetyczką.



Rys. 15 Blokada ramion bocznych przód.

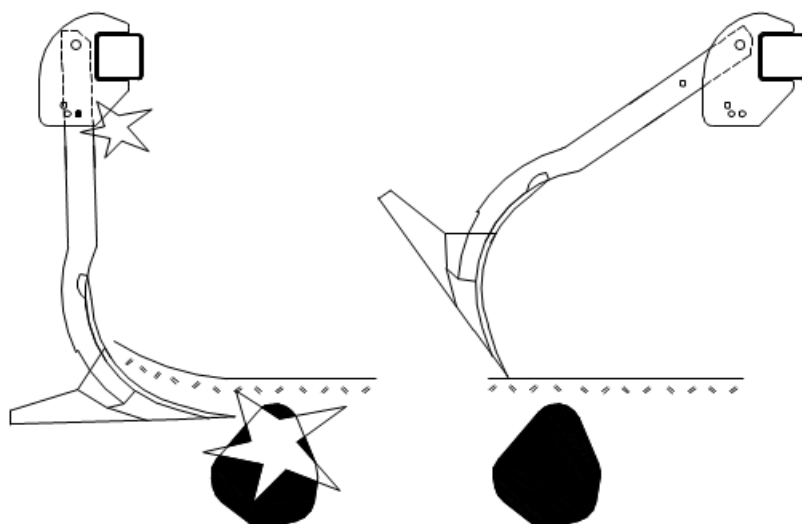
Tylna część ramy bocznej blokowana jest za pomocą śruby. Blokowanie odbywa się poprzez obrócenie śruby tak aby znalazła się w rowku, a następnie skręcenie nakrętki motylkowej.



Rys. 16 Blokowanie tylnej części ramy.

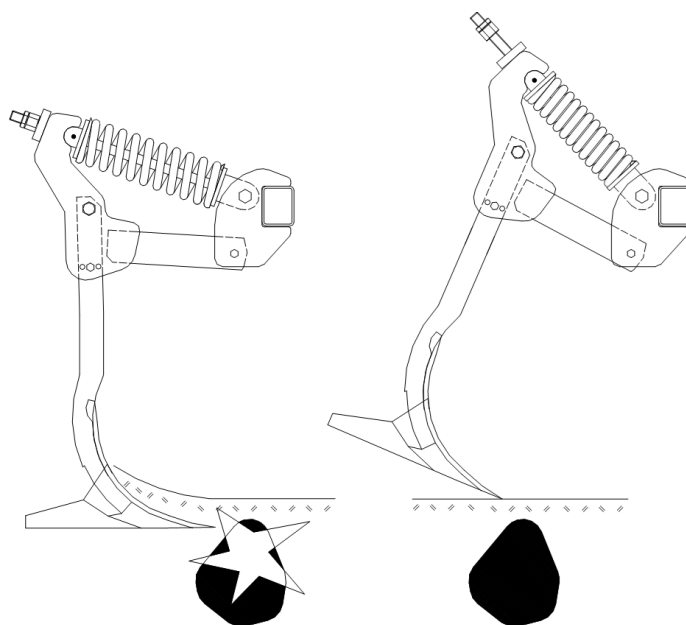
#### **4.4. Obsługa kultywatora KUS**

Kultywatory ścierniskowe KUS są dostępne z dwoma rodzajami zabezpieczeń. Oznaczenie „B” odnosi się do zabezpieczenia bolcowego (śrubowego). W momencie natrafienia na kamień lub inną przeszkodę śruba zrywa się i grzędziel odchyła się swobodnie do tyłu. Pozostałość śruby zerwanej należy usunąć wybijakiem. Śruba zrywana: M12x80-8.8-B



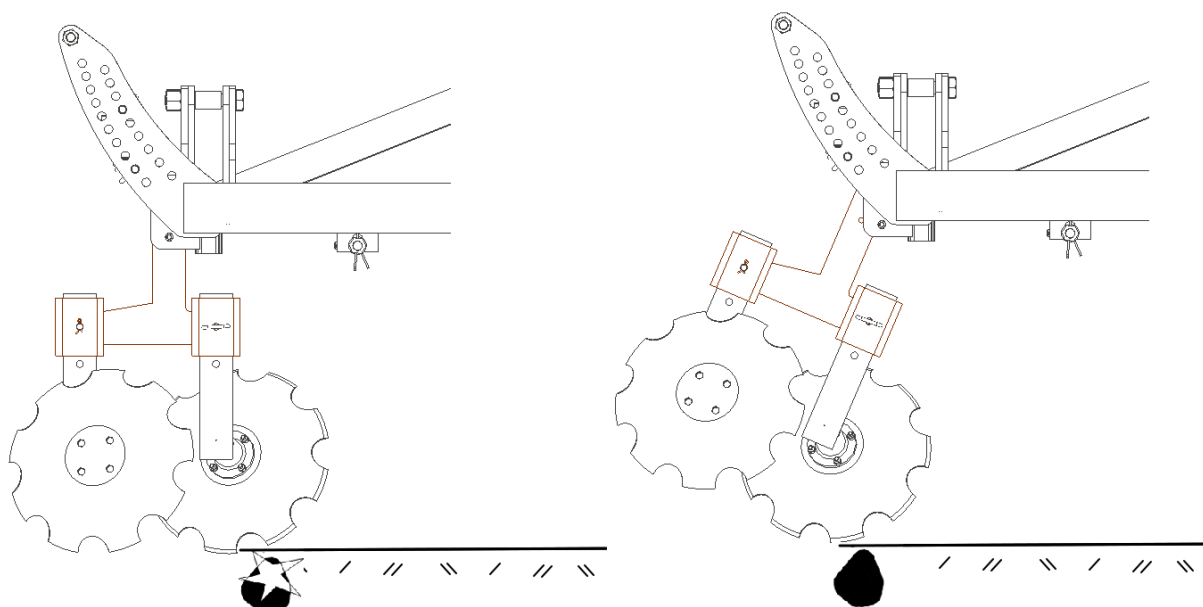
Rys. 17 Zabezpieczenie bolcowe KUS.

Oznaczenie „S” odnosi się do zabezpieczenia sprężynowego. W momencie natrafienia na przeszkodę układ sprężynowy zostaje wzbudzony i grządział odchyła się do tyłu, jednocześnie podnosząc do góry. Po ominięciu przeszkody układ sprężynowy powraca do wyjściowego położenia. Siła wzbudzenia układu jest regulowana za pomocą śruby przechodzących wewnątrz sprężyn. Przy zmianie siły wzbudzenia należy pamiętać, że zmienia się także kąt natarcia szpica.



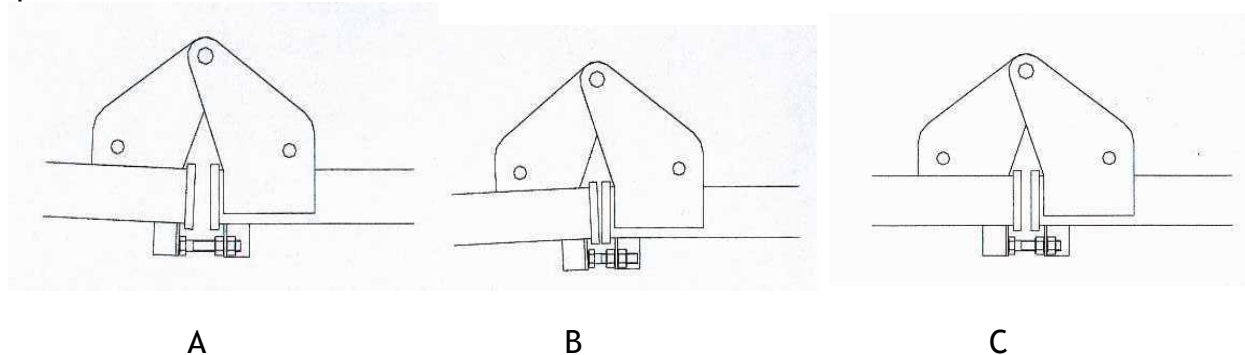
Rys. 18 Zabezpieczenie sprężynowe kultywatora KUS.

Talerze wyrównujące posiadają zabezpieczenie bolcowe. Zasada działania zabezpieczenia jest analogiczna do zabezpieczenia grządzieli. Śruba zrywana: M12x70-8.8-B



Rys. 19 Zabezpieczenie bolcowe talerzy wyrównujących.

Kultywatory KUS składane hydrauliczne na czas transportu są wyposażone w regulację poziomu ram bocznych. Jeżeli poziom ram bocznych w stosunku do ramy środkowej nie jest współbieżny należy dokonać korekty ustawień. Na przodzie ramy znajduje się śruba regulująca. Wykręcanie śruby powoduje dźwiganie ramy bocznej, skręcanie powoduje opuszczanie.

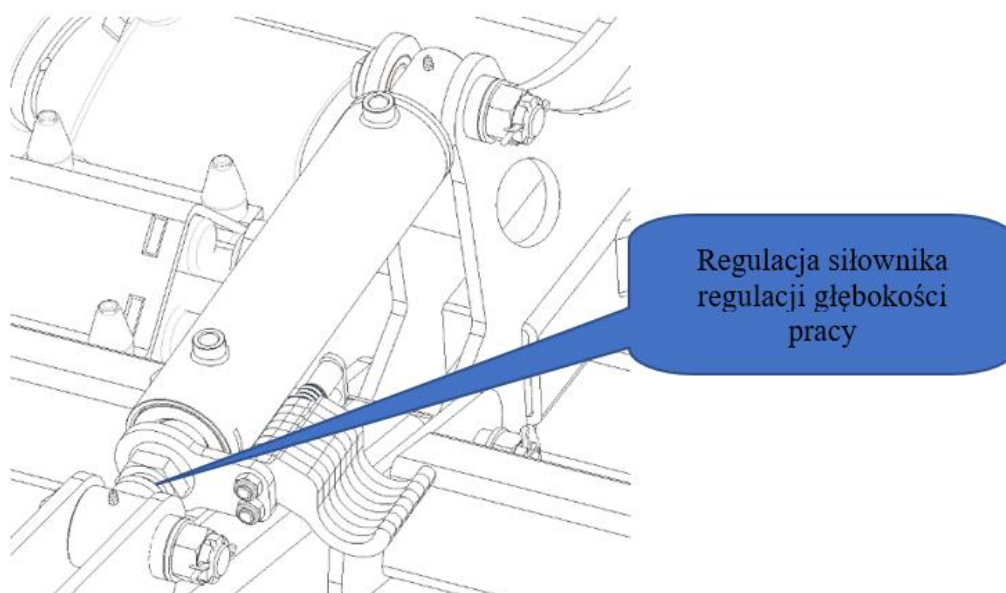


Rys. 20 Regulacja poziomu ram bocznych: A - śruba za bardzo wykręcona, B - śruba za bardzo wkręcona, C - optymalne ustawienie śruby.

#### 4.5. Głębokość robocza kultywatora KUS

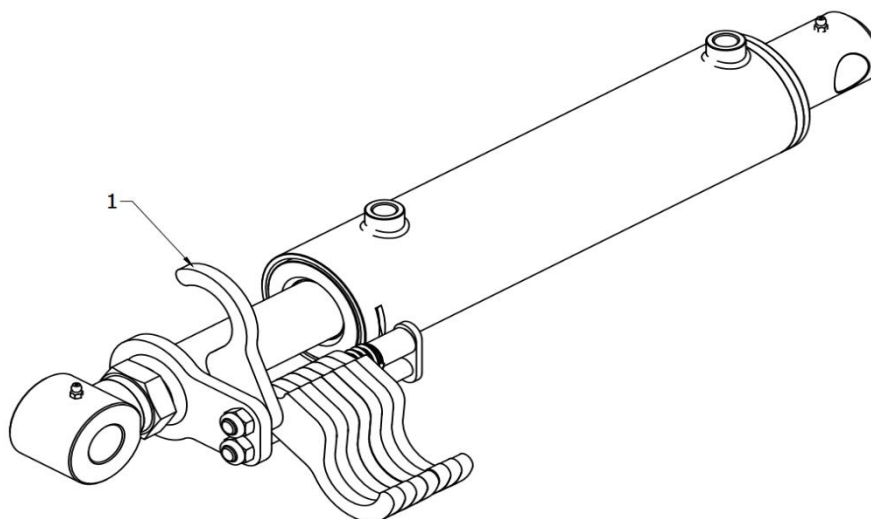
Głębokość robocza ustalana jest położeniem wału, którego ramiona są regulowane za pomocą płytek ustalających lub przy pomocy siłowników (opcja z hydrauliczną regulacją głębokości pracy). W przypadku maszyn z HRGP w celu utrzymania podczas pracy stałego położenia wału (głębokości roboczej) na tłoczyska siłownika zakłada się klamry (rys.21). 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  $\varnothing 560\text{mm}$ .

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.

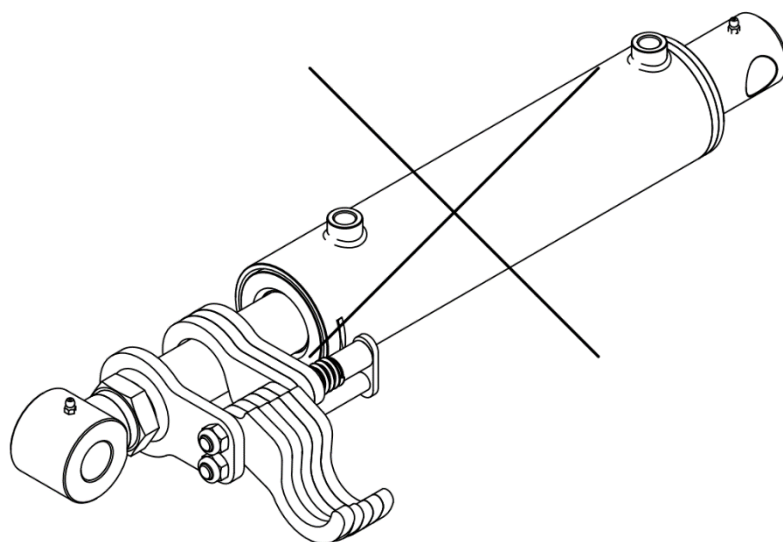


Rys. 21 Hydrauliczna regulacja głębokości pracy kultywatora.

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. 22 oraz rys. 23 przedstawiony został poprawny sposób instalacji kolejnych blach zapadek na siłownik oraz nieprawidłowy sposób ich instalacji.



Rys. 22 Prawidłowy sposób założenia pierwszej (1) zapadki na tłoczysko siłownika w celu regulacji głębokości roboczej maszyny.



Rys. 23 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!**

#### **4.6. Zasady transportu kultywatora po drogach publicznych i oświetlenie maszyny**

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!** Agregat jako część pojazdu wystająca poza tylny boczny obrys ciągnika zastępujący tylne światła ciągnika stwarza zagrożenie dla innych pojazdów poruszających się po drogach. Pamiętaj o przestrzeganiu zaleceń dotyczących transportu podanych w rozdziale: 3 „Ogólne zasady bezpieczeństwa”. Zabrania się przejazdów po drogach publicznych bez odpowiedniego oznakowania.

Agregaty powinny posiadać:

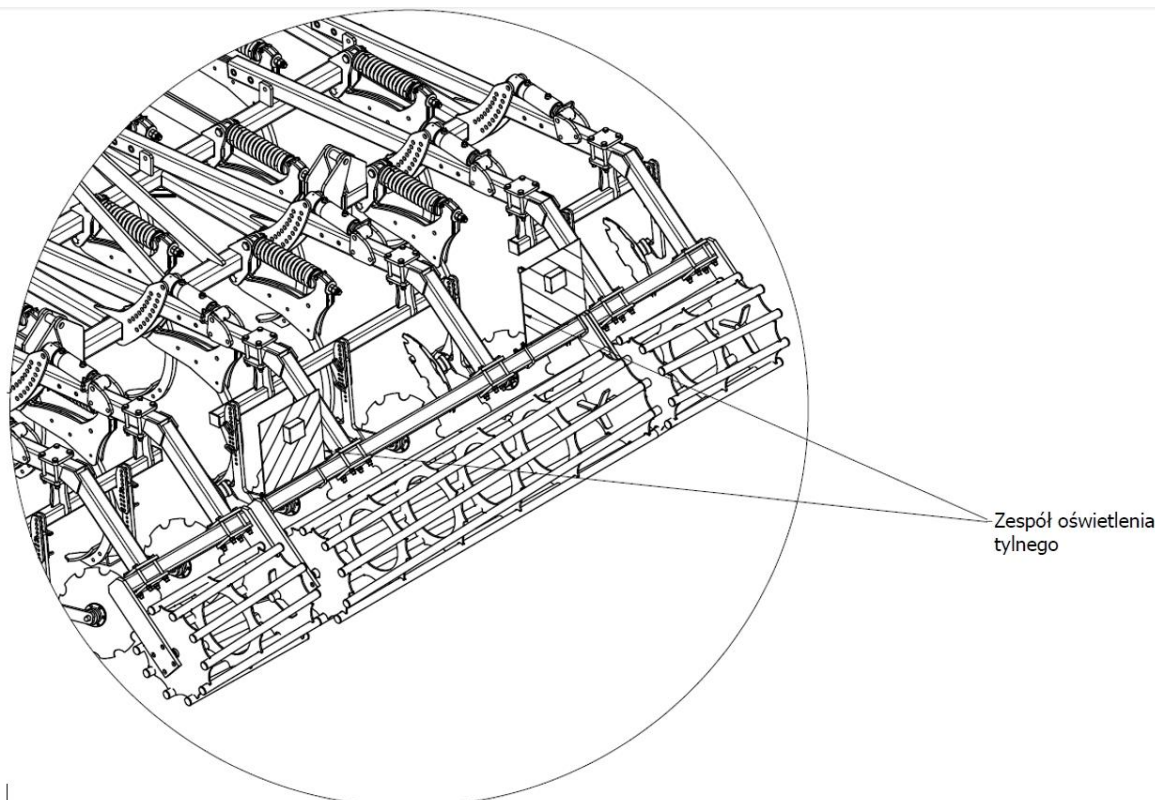
- trójkątną tablicę wyróżniającą pojazdy wolnobieżne,
- dwie tablice skierowane do przodu posiadające światło pozycyjne białe i światło odblaskowe białe,
- dwie tablice skierowane do tyłu posiadające światło zespolone i światło odblaskowe czerwone. Tablice powinny być pomalowane w skośne białe - czerwone pasy.

Po zamocowaniu tablic należy połączyć przewody elektryczne urządzenia świetlnoostrzegawczego z gniazdem instalacji elektrycznej ciągnika.

Producent nie dostarcza w wyposażeniu standardowym maszyny tablic ostrzegawczych. Tablice ostrzegawcze dostępne są w handlu.



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



Rys. 24 Zespoły oświetlenia i tylnego oraz jego usytuowanie.

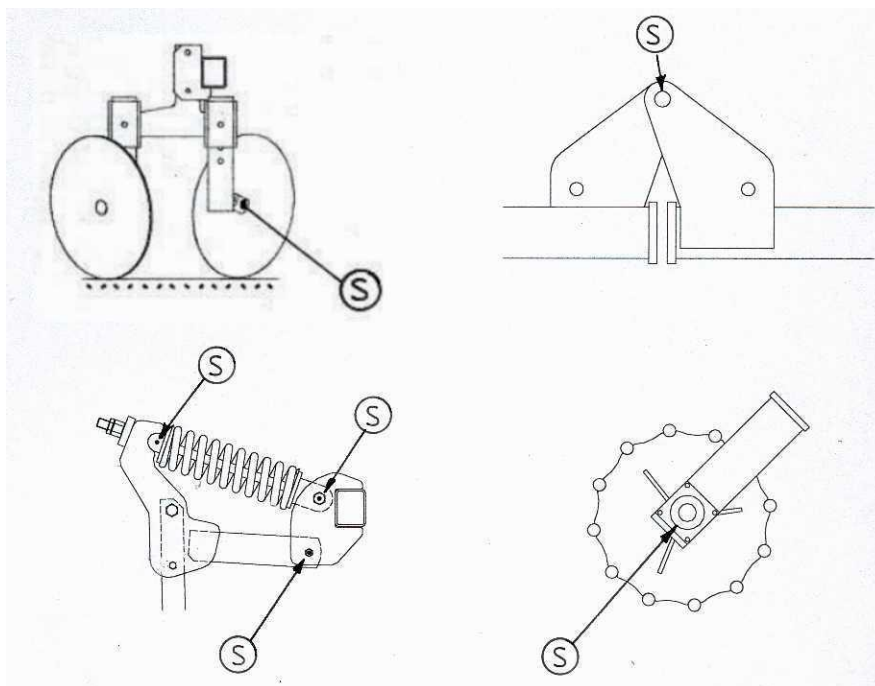
Przed przystąpieniem do transportu należy oczyścić maszynę z ziemi oraz sprawdzić działanie świateł. Po uniesieniu maszyny należy sprawdzić prześwit pod najniższymi położonymi elementami roboczymi, który powinien wynosić minimum 25 cm. Dopuszczalna prędkość transportowa ciągnika z maszyną wynosi 15 km/h. Na drogach o gorszej nawierzchni należy ją obniżyć do 10 km/h, a na drogach polnych do 5 km/h. Podczas wymijania i wyprzedzania innych pojazdów, omijania przeszkód i przejazdów przez duże nierówności na polu i drogach polnych należy zachować szczególną ostrożność.

#### 4.7. Konserwacja i smarowanie

- Każdorazowo po zakończeniu pracy kultywator należy oczyścić z ziemi, po czym przeprowadzić przegląd części i zespołów. **W przeciwnym razie w przypadku obciążenia 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 sprawdzać dokręcenie. **Nie stosowanie się do tego powoduje pogłębianie się luzów i w wyniku tego powoduje szkody maszyny.**
- W okresie użytkowania maszyny punkty smarownicze na sworzniach zawiasów, łożyska wału, łożyska talerzy i układy sprężynowe smarować co 25 roboczogodzin.
- 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.



Rys. 25 Punkty smarowania kultywatora ścierniskowego KUS.



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

#### **4.8. Moment dokręcania śrub**

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

Tabela 3. Wartości momentu dokręcania śrub i nakrętek.

Momenty dokręcania śrub i nakrętek [Nm]					
		Skok gwintu	Klasa wytrzymałości śruby		
			8.8	10.9	12.9
Wymiar	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	196	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!

## 5. Obsługa codzienna

Każdorazowo po zakończeniu pracy kultywatora należy oczyścić z ziemi, 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 na punktach łożyskowania wału. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub zużycia części należy dokonać wymiany. Wszystkie poluzowane połączenia śrubowe należy dokręcić, a uszkodzone przetyczki i zawlecзки wymienić.

## **5.1. Obsługa pozasezonowa i przechowywanie**

Po zakończonym sezonie pracy kultywator należy dokładnie oczyścić i uzupełnić uszkodzenia powłoki lakierniczej. Obdarte powierzchnie robocze zębów, talerzy, strun i pierścieni wału, a także gwinty śrub regulacyjnych należy przemyć, osuszyć i zakonserwować. Ponadto należy przeprowadzić pełne smarowanie. W przerwie eksploatacyjnej zaleca się przechowywać maszynę pod zadaszeniem. Jeżeli nie ma takiej możliwości należy co pewien czas kontrolować stan zabezpieczenia i w razie potrzeby uzupełnić smar zmywany przez deszcz. **Kultywator powinien być przechowywany w miejscu nie stwarzającym zagrożenia dla osób i otoczenia.** Maszyna po odłączeniu od ciągnika powinna wspierać się na twardym i równym podłożu. Również zdemontowane z maszyny elementy należy składować pewnie wsparte na podłożu, wykluczając możliwe niekontrolowane przemieszczanie się.

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.

## **5.2. Obsługa układu hydraulicznego**

Obsługa układu hydraulicznego polega na oględzinach pod względem szczelności. Należy pamiętać o zakładaniu zatyczek na szybkozłacza. Wyciek oleju na połączeniach przewodów hydraulicznych należy złączyć dokręcić. Jeśli nie spowoduje to usunięcia 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 do 5 lat.

Pojawiające się zaolejenia na tłoczysku siłownika hydraulicznego należy sprawdzić charakter nieszczelności. Przy całkowitym wysunięciu tłoczyska należy skontrolować miejsca uszczelnień. Niewielkie nieszczelności charakteryzujące się zwilżaniem 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).

## **6. Procedury wymian**

### **Wymiana łożysk.**

W przypadku uszkodzenia łożysk należy je wymienić:

- postawić maszynę na poziomej powierzchni,
- odkręcić cztery śruby mocujące łożyska kulkowe po każdej stronie,
- odsunąć wał rurowy,
- poluzować obie śruby bez łożysk 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 łożysk wkręcić stosując klej zabezpieczający przed odkręceniem.

### **Wymiana elementów roboczych**

Nadmiernie zużyte elementy robocze utrudniają zagłębienie się narzędzi, powodują wzrost oporów roboczych i niedostatecznie mieszają resztki poźniwne. Wymianę elementów roboczych należy przeprowadzić na maszynie opuszczonej na podłoże, po wyłączeniu silnika ciągnika. Aby wymieniane elementy nie spoczywały na podłożu należy podłożyć pod wał wytrzymałe podkładki. Po opuszczeniu kultywatora, wyłączeniu silnika i zaciągnięciu hamulca ręcznego należy sprawdzić stabilność agregatu ciągnik maszyna. Do

mocowania nowych elementów należy używać tylko typowych śrub.

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 nie stosowania się do zaleceń, może dojść do uszkodzeń, za które producent **NIE ODPOWIADA!**

### Wymiana siłowników

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

Łożyska talerzy wyrównujących nie są rozbieralne. W przypadku uszkodzenia należy wymieniać je w całości.



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

## 7. Demontaż i kasacja

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

Demontaż maszyny powinny przeprowadzić osoby uprzednio zaznajomione z jej budową. Czynności te należy wykonywać po ustawieniu maszyny na równym i twardym podłożu. Kolejność wykonywania czynności:

- Odłączyć obejmę wału od ramion. Odkręcić śruby mocujące łożyska i przetoczyć wał na bok.
- Odłączyć ramiona wału od ramy.
- Zdemontować ramiona wieżyczki TUZ łączące z ramą główną (w przypadku TUZ nie spawanego).
- Zdemontować wieżyczkę TUZ.
- Ustawić ramę na stabilnych stojakach. Dla agregatów ze składanymi ramionami bocznymi należy przygotować dodatkowe stojaki.
- Zdemontować elementy robocze agregatu.
- Odłączyć z ramy środkowej podpórki ramion bocznych.
- Demontaż elementów układu hydraulicznego przeprowadzać w rękawicach oraz okularach ochronnych. Przed odkręceniem przewodów giętych należy owinać złącza tkaniną olejową. Stary olej spuścić do pojemnik (wiadra).



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



***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.

## 8. Części zamienne do kultywatora KUS

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

Na stronie tej udostępniamy katalogi i karty części zamiennych w formacie PDF, zawierające aktualne schematy części dla każdej z maszyn, wraz z ich numerami oraz cenami.

Zamówienia części, bądź zapytania ich dotyczące, można składać bezpośrednio z tej strony (zakładka: “kontakt/zamówienie”), lub e-mailem na adres : [części@mandam.com.pl](mailto:części@mandam.com.pl)

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

Części wysyłamy bezpośrednio pod podany adres, a płatność następuje przy odbiorze.

W razie niejasności prosimy o kontakt z działem części zamiennych firmy Mandam pod telefonami : +48 32-232-2660 wewn. 39 lub 45, bądź pod numerem komórkowym +48 668-66-22-89.

Oryginalne części zamienne MANDAM są również dostępne u wszystkich autoryzowanych dystrybutorów maszyn MANDAM.