



# Elektromontaż Rzeszów SA

35-060 Rzeszów, ul. Słowackiego 20, skrytka pocztowa 213, tel. (+48) 17 864 05 30; fax (+48) 17 853 67 60  
NIP 813 03 36 688, Regon P-690007950,

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ  
ul. Przemysłowa 8, 35-105 Rzeszów, tel (+48) 17 864 18 00, fax (+48) 17 862 16 47;  
[www.elektromontaz.com.pl](http://www.elektromontaz.com.pl), e-mail: [zpu@elektromontaz.com.pl](mailto:zpu@elektromontaz.com.pl)

## INSTRUKCJA NR 001

### INSTRUKCJA MONTAŻU I UŻYTKOWANIA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH STALOWYCH I ALUMINIOWYCH

Dotyczy słupów: **PARKOWYCH, ULICZNYCH PROSTYCH I ULICZNYCH Z WYSIĘGNIKAMI  
PRODUKCJI ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW S.A.**

#### SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Posadowienie fundamentu: prace przygotowawcze oraz montaż prefabrykatów fundamentowych
  - 2.2.1. Posadowienie fundamentu w wykopie szerokoprzestrzennym
  - 2.2.2. Posadowienie fundamentu w odwiercie
3. Montaż wysięgnika
  - 3.1. Montaż ramienia typu „ST” dla słupów wielokątnych i stożkowych wykonanych z blachy stalowej oraz typów „SW” i „SRW” oraz montaż ramienia wysięgnika typu „AL” dla słupów serii „SWAL” i „SRWAL”
  - 3.2. Montaż wysięgnika typu „ST-X” i „ST-Y” dla słupów wielokątnych i stożkowych wykonanych z blachy stalowej.
  - 3.3. Montaż wysięgnika typu „ST-X”, „AL-X”, „ST-Y” i „AL-Y” dla słupów wykonanych z rury SRW, SW oraz SRWAL i SWAL
4. Ustawianie słupów.
  - 4.1. Ustawianie z użyciem zawiasu i mocowaniem na fundamencie.
  - 4.2. Ustawianie bez użycia zawiasów.
  - 4.3. Ustawienie przy pomocy dźwigu.
  - 4.4. Montaż uziemienia do stopy fundamentu.
  - 4.5. Siła dokręcenia nakrętek.
5. Mocowanie pokrywy wnęki kablowej.
6. Szczegół montażu słupa wykonanego ze stopu aluminium.
7. Wymagania dotyczące użytkowania oraz czynności kontrolnych w okresie eksploatacji.
8. Postępowanie z wyrobem wycofanym z eksploatacji.

## 1. Wstęp

- 1.1. Wszystkie prace przygotowawcze, prace ziemne, montażowe wykonywać zgodnie z odpowiednimi przepisami BHP oraz ze sztuką budowlaną, i pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w stosownej specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót. W przypadku prowadzenia robót budowlanych w specjalności niezwiązanej z robotami opisywanymi w tej instrukcji, należy na czas wykonywania tych robót powołać osoby z odpowiednimi kwalifikacjami. Protokół z przeprowadzonych robót należy dołączyć lub wpisać w odpowiedniej dokumentacji budowy lub zadania.
- 1.2. Prace montażowe prowadzić tak, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej lub elementów słupa.

## 2. Posadowienie fundamentu: prace przygotowawcze oraz montaż prefabrykatów fundamentowych.

### 2.1. Ocena geotechniczna miejsca planowanej lokalizacji prefabrykatów fundamentowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy bezwzględnie ocenić rodzaj gruntu zalegający w poziomie posadowienia oraz wokół planowanego posadowienia prefabrykatu fundamentowego. Zgodnie z katalogiem słupów oświetleniowych firmy Elektromontaż Rzeszów podane typy fundamentów przyporządkowane do odpowiednich słupów określono dla średnich parametrów geotechnicznych podanych w tabeli (katalog produktów) i dla tych parametrów producent deklaruje stateczność geometryczną fundamentu oraz odpowiedni poziom oporu granicznego w gruncie. Parametry geotechniczne można przyjąć z operatu geologicznego opracowanego w obrębie inwestycji, lub makroskopowych badań polowych przeprowadzonych zgodnie z ogólnymi zaleceniami podawanymi w ogólnodostępnej literaturze. W przypadku braku możliwości określenia gruntu lub w przypadku, gdy w poziomie posadowienia zalegają nasypy niebudowlane lub inne grunty o bardzo słabych parametrach (torfy, grunty próchnicze itp.) zaleca się bezwzględną wymianę gruntu w obrębie  $\geq 1,5\text{m}$  wokół fundamentu (ok. 3m) na grunty typu piaski drobne lub średnie zagęszczane mechanicznie w warstwach ok 20cm do stopnia zagęszczenia  $I_d \geq 0,6$ .

### 2.2. Wybór technologii posadowienia, przeprowadzenie kabli zasilających, zabezpieczenie fundamentu izolacją przeciwwilgociową oraz posadowienie prefabrykatu.

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatu należy wykonać wykopy liniowe dla kabli zasilających zgodnie z projektem branżowym oraz w przypadku braku zabezpieczenia fundamentu prefabrykat należy pokryć izolacją przeciwwilgociową typu Abizol lub inną zgodnie z zaleceniami producenta izolacji. Przed przystąpieniem do posadowienia prefabrykatu należy sprawdzić czy połączenia śrubowe w marce fundamentu nie jest zanieczyszczone oraz czy śruby połączenia mają możliwość pełnego wymaganego wkręcenia. Na czas montażu prefabrykatu zaleca się, aby śruby połączenia były wkręcone tak, aby podczas prac ziemnych gwint nie został zablokowany poprzez materiały używane przy wykonywaniu posadowienia.

Z uwagi na fakt wykonywania posadowienia przez wykonawców posiadających różne technologie wykonawcze robót ziemnych, producent przewidział dwie możliwości posadowienia fundamentów prefabrykowanych serii F75/200 F100/200 F150/200 oraz F160. Dla innych rozwiązań należy stosować się do uwag podanych po punkcie 2.2.2.

#### 2.2.1. Posadowienie fundamentu w wykopie szerokoprzestrzennym.

Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu, szerokości dostosowanej do rodzaju maszyn zagęszczających wykop. Wykop w zależności od rodzaju gruntu należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi oraz gruntowymi. Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną, na której należy posadowić zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową fundament, dodatkowo zaleca się wyłożenie powierzchni styku fundamentu z dnem wykopu papą lub folią fundamentową płaską, w przypadku stwierdzenia przez kierownika robót niedostatecznego zabezpieczenia spodu fundamentu izolacją typu Abizol. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu ( w przypadku stwierdzenia odchyłki fundamentu należy dostosować poziom dna wykopu do globalnego poziomu prefabrykatu), należy przystąpić do zasypywania wykopu gruntem niespoistym typu piasek drobny (Pd) lub średni (Ps) o dostatecznym stanie wilgotności pozwalającej na zagęszczenie gruntu zasypowego do stopnia zagęszczenia  $I_d \geq 0,6$ . Grunt zasypowy wykopu należy układać zagęszczać w warstwach nieprzekraczających 20cm. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak, aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości. W przypadku planowania wykonania wokół słupa terenów zielonych prefabrykat zagęszczać piaskiem możliwie jak najwyżej tak, aby fundament nie był odsłonięty więcej niż 5cm.

#### 2.2.2. Posadowienie fundamentu w odwiercie.

Dla tej technologii przewiduje się wykonanie odwiertu wiertnicą o średnicy wiercenia min.  $\varnothing=450\text{mm}$  dla fundamentów F75/200 F100/200, F150/200 oraz min.  $\varnothing=600\text{mm}$  dla fundamentu F160. Dobór wiertnicy uzależnić również od wielkości buławy do zagęszczenia betonu wokół fundamentu. Wykonanie odwiertu wykonywać należy w warunkach pogodowych gwarantujących zapewnienie braku zalania wykopu. Bezwzględnie należy wszystkie prace ziemne wykonywać wykopach,

w których nie doszło do zalania wykopu wodami opadowymi oraz gruntowymi. Wykopy wiertnicą należy wykonywać możliwie w jak najkrótszym czasie poprzedzającym montaż, poziomowanie, stabilizację oraz betonowanie i wibrowanie wypełnienia. Po wykonaniu odwiertu na głębokość równą wysokości fundamentu powiększoną o ok 10-15cm, należy dno wykopu zasypać mieszanką betonową min B20 (C16/20) o konsystencji gęstoplastycznej na wysokość umożliwiającą uzyskanie żądanego poziomu połączenia fundamentu z słupem. Fundament na warstwie podkładu w odwiercie należy wstępnie wypoziomować przeprowadzić przewody zasilające w odpowiedniej osłonie, sprawdzić ponownie poziomowanie. Następnie należy zablokować możliwość zmiany położenia fundamentu poprzez zaklinowanie. Po stwierdzeniu poprawności powyższych robót należy przystąpić do betonowania przestrzeni pomiędzy wykopem a krawędziami fundamentu prefabrykowanego. W tym celu należy zalać przestrzeń mieszanką betonową min B20 (C16/20) o konsystencji plastycznej dodatkowo wibrować mieszankę. Niedopuszczalne jest zwiększenie ciekłości mieszanki betonowej poprzez dodawanie wody, która powoduje zwiększenie wartości wskaźnika w/c, dla zwiększenia plastyczności mieszanki zaleca się użycie odpowiednich dodatków. W przypadku planowania wykonania wokół słupa terenów zielonych lub innej warstwy wykańczającej należy zakończyć betonowanie uwzględniając grubość warstwy wykańczającej wokół fundamentu.

#### **UWAGA.**

Wszystkie prace przygotowawcze, prace ziemne, montażowe prefabrykowanych elementów żelbetonowych wykonywać zgodnie z odpowiednimi zasadami BHP przytoczonymi w punkcie 1 oraz ze sztuką budowlaną, pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w stosownej specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót. Protokół z przeprowadzonych robót należy dołączyć lub wpisać w odpowiedniej dokumentacji budowy lub zadania.

W przypadku zastosowania innej technologii posadowienia opracowanej w odrębnym projekcie lub opracowaniu, zatwierdzonej przez kierownika robót oraz opisanej w odpowiednim protokole budowy dopuszcza się zmiany oraz odstępstwa od opisanych zaleceń producenta słupów firmy Elektromontaż Rzeszów, na odpowiedzialność osób opracowujących projekt oraz nadzorujących wyżej opisane prace.

### **3. Montaż wysięgnika**

#### **3.1. Montaż ramienia typu „St” dla słupów wielokątnych i stożkowych wykonanych z blachy stalowej oraz typów „Sw” i „SRw” oraz montaż ramienia wysięgnika typu „AL” dla słupów serii „SwAL” i „SRwAL”**

3.1.1. Przed nałożeniem wysięgnika należy nabić na końcówkę słupa nasadkę z głowicą pod wysięgnik typu „St” (dotyczy słupów giętych z blachy stalowej)

Uwaga: Dla słupów serii „Sw”, „SRw”, „SwAL”, „SRwAL” nasadkę montować zgodnie z rysunkiem nr 5.

3.1.2. Wymagany zacisk na słupie uzyskać przez uderzenia (np. młotkiem stalowym o masie 5 kg) przez przekładkę ochronną np. z drewna lub aluminium (dotyczy słupów giętych z blachy stalowej)

3.1.3. Długość zacisku, która zapewni bezpieczną eksploatację złącza wynosi min. 20 cm (dotyczy słupów giętych z blachy stalowej)

3.1.4. Po zamontowaniu nasadki nakładamy wysięgnik na głowicę. Wysięgnik zakładać w położeniu poziomym słupa. W razie potrzeby, gdy montowany jest wysięgnik wieloramienny należy podnieść słup na wysokość ramienia wysięgnika, aby ramiona oraz oprawy były nad podłożem (rys.1).

3.1.5. Nałożyć ramię wysięgnika, ustalić jego położenie względem wnętrza słupa i następnie przykręcić śrubą centralną M10 (rys.2)

3.1.6. Przeciągnąć kable zasilające, następnie zabezpieczyć końcówkę głowicy pokrywą. (rys.2)

#### **3.2. Montaż wysięgnika typu „St-X” i „St-Y” dla słupów wielokątnych i stożkowych wykonanych z blachy stalowej.**

3.2.1. Wysięgnik zakładać w położeniu poziomym słupa. W razie potrzeby, gdy montowany jest wysięgnik wieloramienny należy podnieść słup na wysokość ramienia wysięgnika, aby ramiona oraz oprawy były nad podłożem (rys.3).

3.2.2. Wybrać położenie ramion wysięgnika względem wnętrza kablowej i stopy słupa a następnie założyć wysięgnik na słup.

3.2.3. Wymagany zacisk na słupie uzyskać przez uderzenia (np. młotkiem stalowym o masie 5 kg) przez przekładkę ochronną np. z drewna lub aluminium. Dla wysięgników jednoramiennych na wysięgniku spawana jest specjalna stopka, w którą należy uderzać. (rys. 4).

3.2.4. Długość zacisku, która zapewni bezpieczną eksploatację złącza wynosi min. 20 cm.

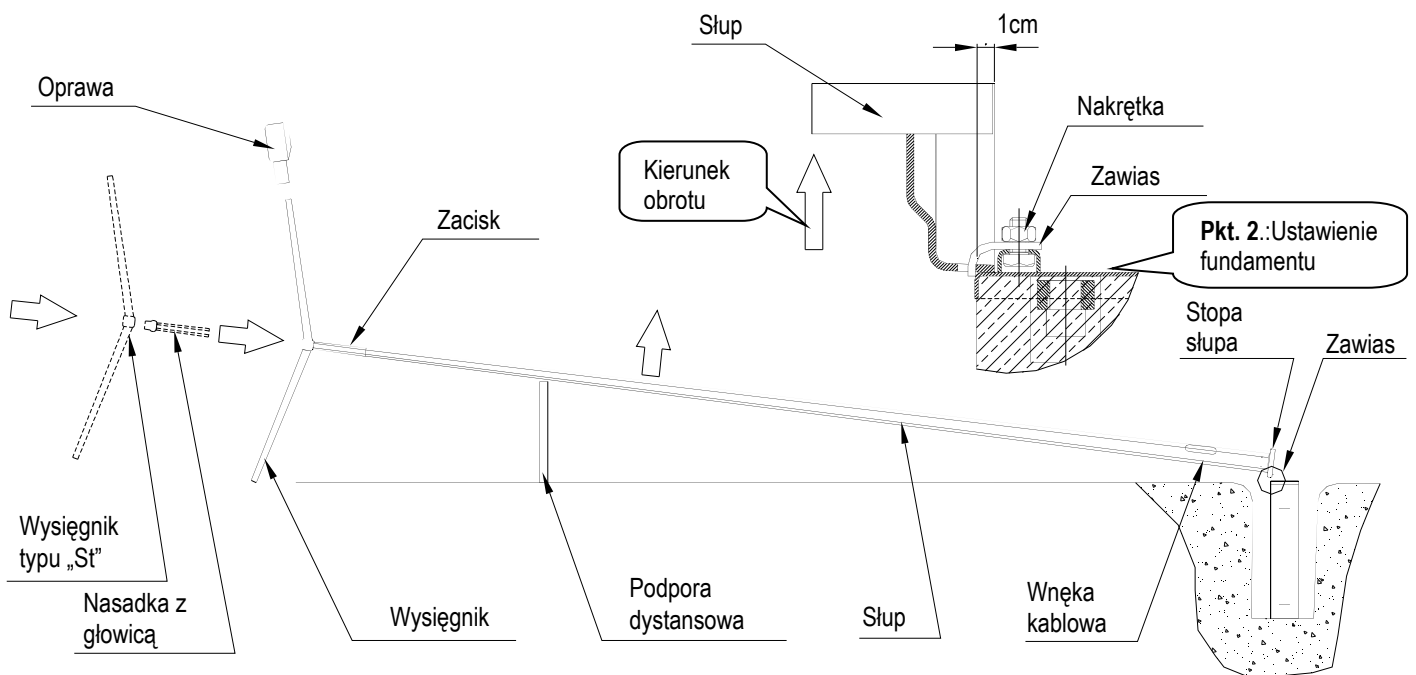
3.3. Montaż wysięgnika typu „St-X”, „AL-X”, „St-Y” i „AL-Y” dla słupów wykonanych z rury SRw,Sw oraz SRwAL i SwAL

3.3.1. Wysięgnik zakładać w położeniu poziomym słupa. W razie potrzeby, gdy montowany jest wysięgnik wieloramienny należy podnieść słup na wysokość ramienia wysięgnika, aby ramiona oraz oprawy były nad podłożem (ustawienie słupa jak na rys. 3).

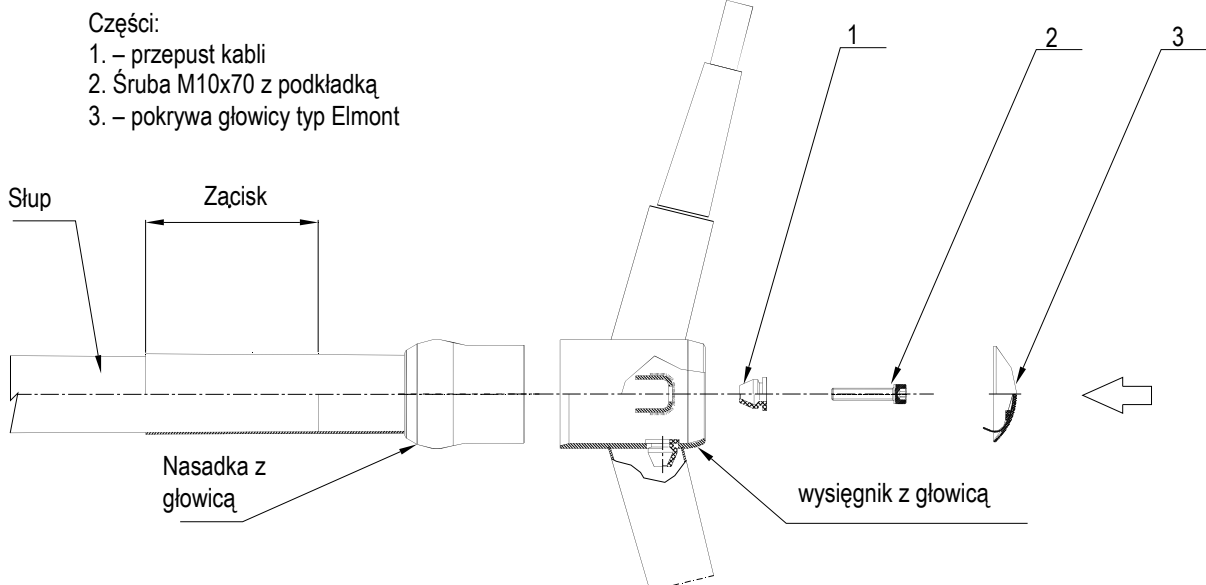
3.3.2. Wybrać położenie ramion wysięgnika względem wneli kablowej i stopy słupa a następnie założyć wysięgnik na słup i przykręcić wkrętami samowierzącymi (rys. 5). W przypadku ramion dzielonych należy je także połączyć wkrętami samowierzącymi..

3.3.3. Dla słupów serii „Sw” oraz „SwAL” do zestawu trzonu i wysięgnika może być dołączona nasadka przedłużająca, którą należy zmontować przed zamontowaniem wysięgnika. Montaż nasadki polega na nasunięciu jej na koniec trzonu słupa ustawieniu jej w poziomie ze słupem (**uwaga: nasadka nie powinna zwiisać pod własnym ciężarem**). Należy zwrócić uwagę na to aby oś nasadki była równoległa do osi trzonu w płaszczyźnie zarówno poziomej jak i pionowej. Następnie wstępnie dokręcamy śruby dociskowe M10 rozmieszczone na obwodzie nasadki i dopiero wtedy blokujemy nasadkę za pomocą wkrętów samowierzących rys. nr 5. W określonych przypadkach producent łączy nasadkę z trzonem przed wysyłką do klienta. W takim przypadku po stwierdzeniu nieosiowości nasadki skorygować błąd śrubami dociskowymi M10.

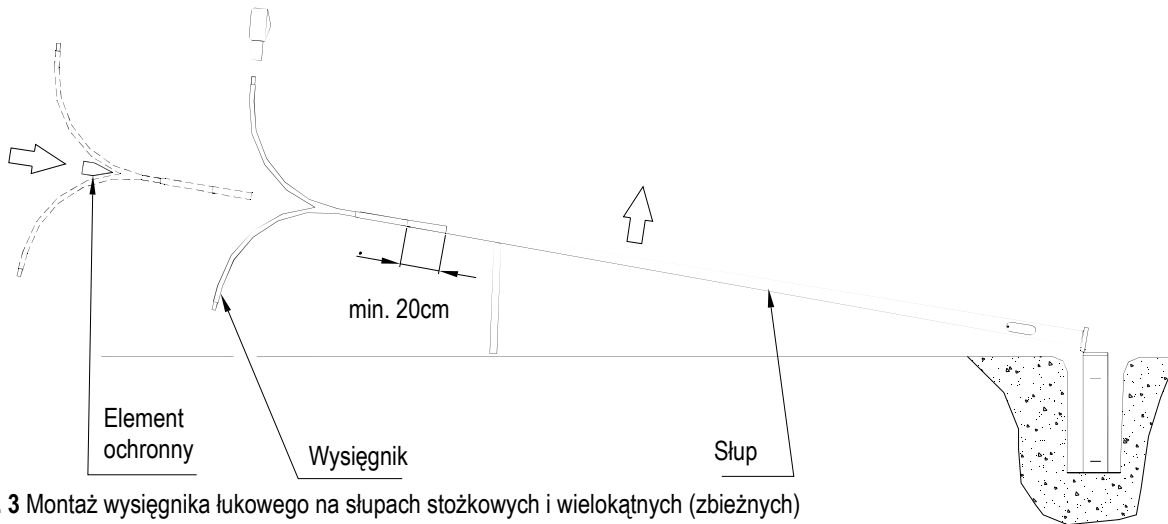
**Uwaga:** Ilość wkrętów powinna odpowiadać liczbie otworów wykonanych na części. Nie przykręcenie odpowiednią ilością śrub (wkrętów) wysięgnika lub nasadki może spowodować jej zniekształcenie i utratę gwarancji producenta.



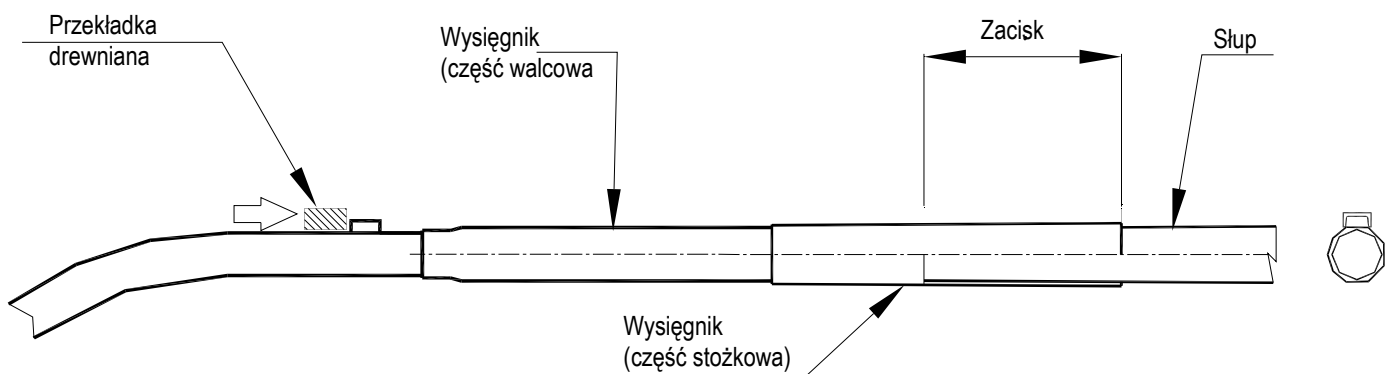
Rys. 1 Zakładanie i montaż ramienia wysięgnika prostego „St” „AL” i położenie słupa na fundamencie.



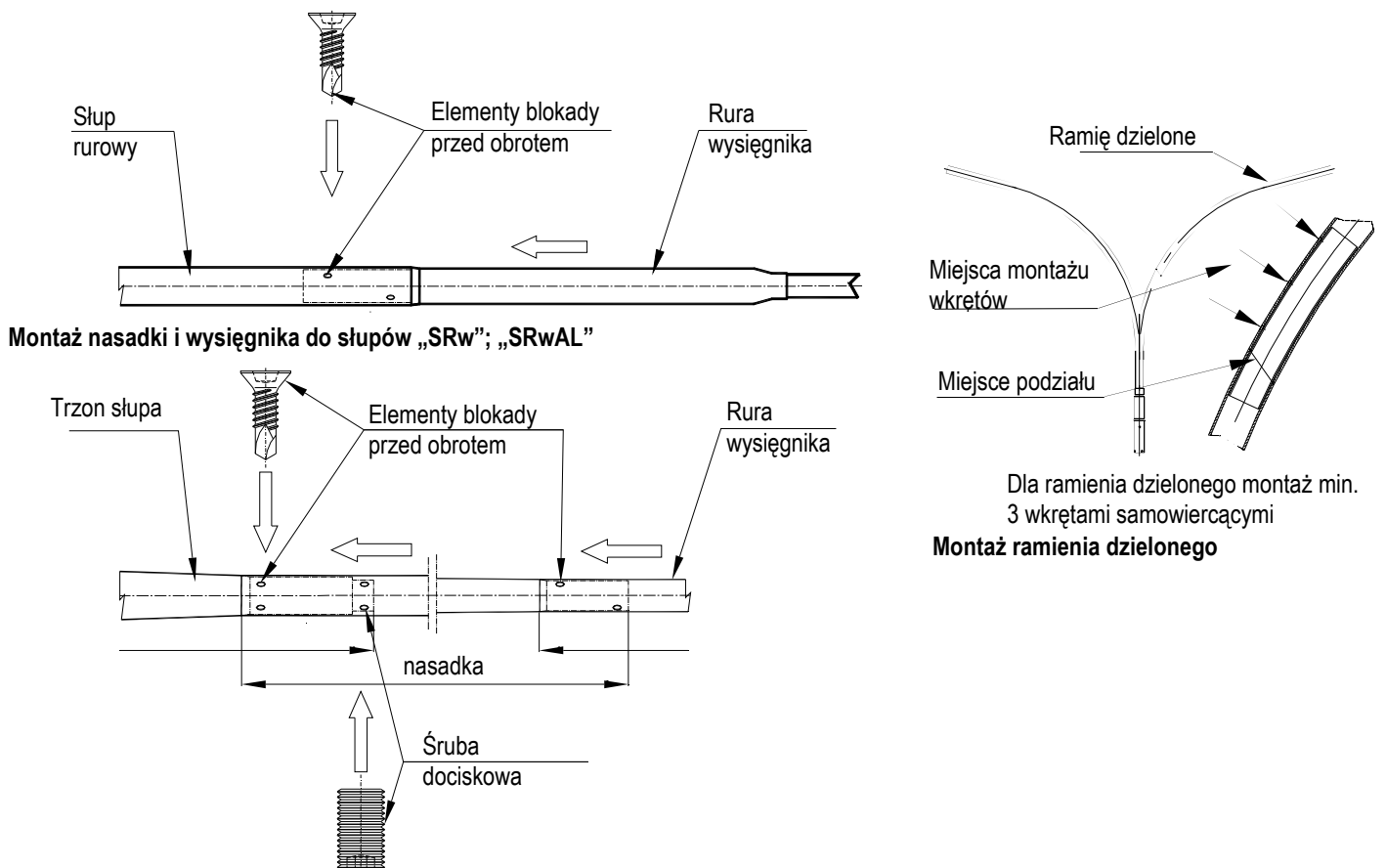
Rys. 2 Elementy montażu głowicy wysięgnika



Rys. 3 Montaż wysięgnika łukowego na słupach stożkowych i wielokątnych (zbieżnych)



Rys. 4 Szczegół montażu wysięgnika łukowego na słupach stożkowych i wielokątnych (zbieżnych)



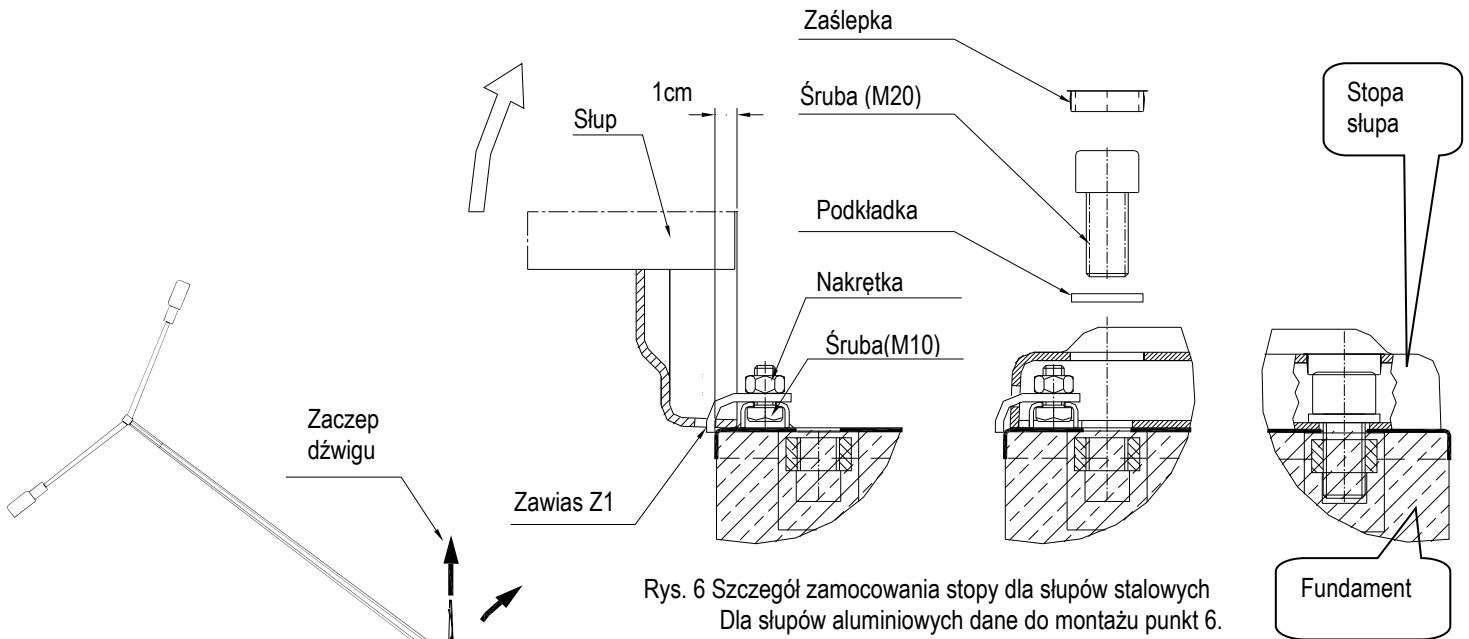
Montaż nasadki i wysięgnika dla słupów „Sw” i „SwAL”

Rys. 5 Szczegół montażu wysięgnika na słupach rurowych serii SRw i Sw oraz SRwAL i SwAL.

4. Ustawianie słupów.

4.1. Ustawianie z użyciem zawiasu i mocowaniem na fundamencie.

**Uwaga:** Przed montażem z użyciem zawiasu należy dokonać ustawienia fundamentu. (pkt.2.)



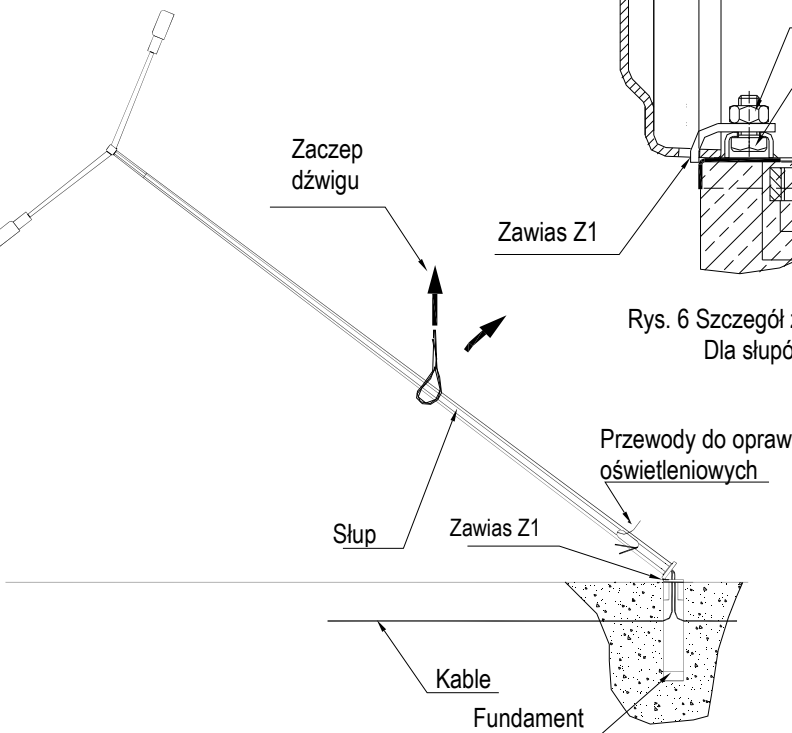
Rys. 6 Szczegół zamocowania stopy dla słupów stalowych  
Dla słupów aluminiowych dane do montażu punkt 6.

**Podnoszenie słupa na zawiasie Z1**

- 1) Ułożyć stopę słupa na fundamencie od strony mocowania zawiasów jw. na rysunku
- 2) Założyć zawiasy i dokręcić nakrętki M10
- 3) Podnieść słup do poz. pionowej.
- 4) Zamocować stopę słupa do fundamentu śrubami dostarczonymi ze słupem.

**Uwaga:**

Dopuszczane odchylenie w bok od płaszczyzny obrotu w czasie stawiania słupa nie może przekroczyć 0.5m.



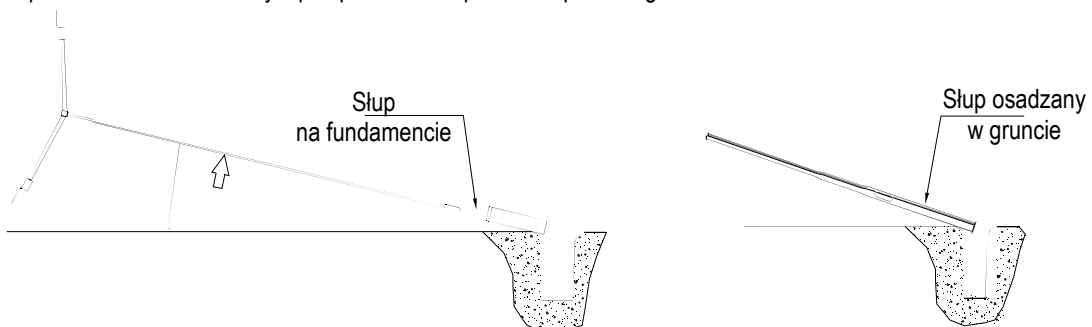
Rys. 7 Ustawianie słupa na zawiasie

4.2. Ustawianie bez użycia zawiasów.

Dotyczy:

- słupów rurowych bez fundamentu
- ustawiania słupa połączonego z fundamentem przed jego postawieniem.

W pobliżu wykopu należy wykonać montaż wysięgnika z oprawami i zamocować fundament do słupa następnie przemieścić całość do wykopu i podnieść do położenia pionowego.



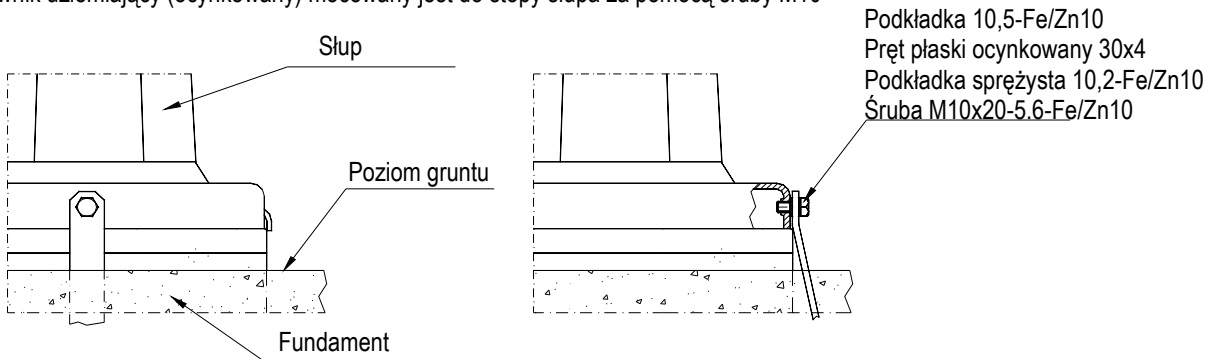
Rys. 8 Stawianie słupa w całości z fundamentem i słupy osadzone w gruncie (bez fundamentu)

**4.3. Ustawienie przy pomocy dźwigu.**

Należy zastosować zawiesia linowe dobrej wytrzymałości oraz niepowodujące uszkodzeń powierzchni cynkowanej słupa. Użyć dźwigu do podnoszenia słupa z zastosowaniem zawiasów pokazanych albo sposobem bezpośrednio do wykonanego wykopu – jak na rys. 8.

**4.4. Montaż uziemienia do stopy fundamentu.**

Płaskownik uziemiający (ocynkowany) mocowany jest do stopy słupa za pomocą śruby M10 -rys.9.



Rys. 9 Zamocowanie płaskownika uziemiającego do stopy słupa.

**4.5. Siła dokręcenia nakrętek.**

4.5.1 Siłę dokręcenia nakrętek dla połączeń z fundamentem o ile w specyfikacjach montażowych nie określono inaczej, należy przyjąć z poniższej tabeli.

4.5.2 O ile w dokumentacji oraz specyfikacjach wykonawczych nie określono inaczej zaleca się również oznaczenie farbą położenia dokręconych nakrętek.

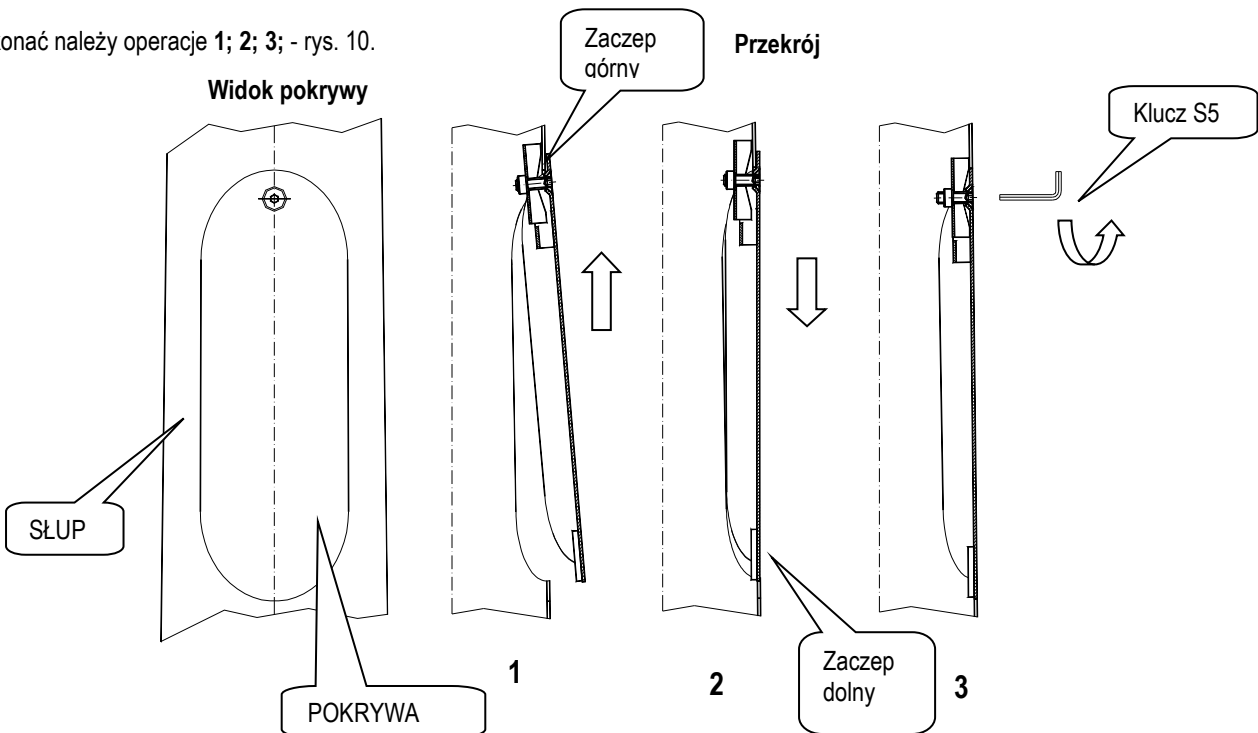
Momenty dokręcenia śrub lub nakrętek w słupach [Nm] /.-Tolerancja –5%.

wielkość	M6	M8*	M10	M16	M20	M24	M30
moment	6,4	16	31	130	255	440	880

\* Uwaga: Dla śruby M8 umieszczonej w pokrywie wnętrza kablowej moment wynosi 10Nm

**5. Mocowanie pokrywy wnętrza kablowej.**

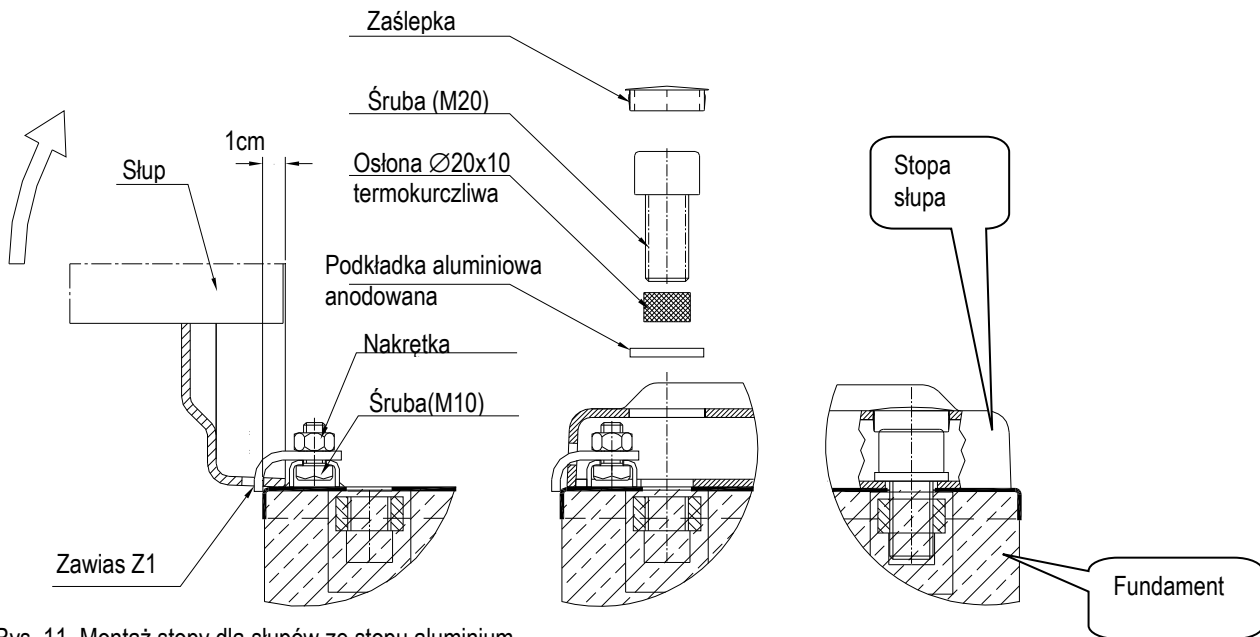
Wykonać należy operacje 1; 2; 3; - rys. 10.



Rys. 10 Montaż pokrywy wnętrza kablowej.

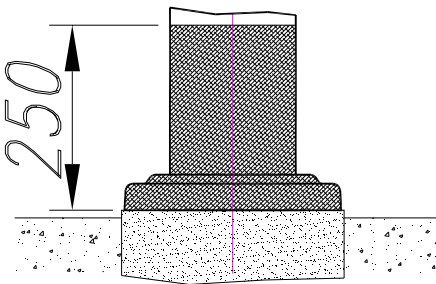


## 6. Szczegół montażu słupa wykonanego ze stopu aluminium.



Rys. 11. Montaż stopy dla słupów ze stopu aluminium

### 6.1. Zabezpieczenie antykorozyjne części słupa ze stopu aluminium wg PN EN 40-6



Rys. 12. Zabezpieczenie strefy B słupa.

Z uwagi na to, że Elektromontaż Rzeszów S.A. produkuje słupy wyłącznie ze stopów aluminium, wg normy PN EN 40-6 załącznik A patrz **Uwagi: Słupy ze stopu aluminium, z wyjątkiem odcinka zagłębienia, dostarcza się w stanie naturalnym.** Niemniej jednak dla tych słupów w regionach, w których, występuje większe oddziaływanie czynników korozyjności dla aluminium, producent zaleca zabezpieczenie strefy B słupa (jak na rys. 12) nieporowatą, elektrycznie izolacyjną powłoką bitumiczną o minimalnej grubości 250µm, lub dowolnym innym materiałem o grubości zapewniającej ten sam stopień zabezpieczenia. Słupy malowane lub pokrywane lakierem bezbarwnym po czyszczeniu są już zabezpieczone antykorozyjnie.

## 7. Wymagania dotyczące użytkowania oraz czynności kontrolnych w okresie eksploatacji

- 7.1. W okresie gwarancji udzielonej na wyrób kontrole stanu technicznego słupów powinny być przeprowadzane, co najmniej raz w roku, porą wiosenną. W zakres czynności kontrolnych wchodzi przegląd dokręcenia śrub i nakrętek mocujących, przeglądy powłok malarskich oraz w przypadku braku malowania powłoki cynkowej zabezpieczenia antykorozyjnego.
- 7.2. Powłoka cynkowa znajdująca się na wyrobie, w świetle obowiązujących norm nie stanowi elementu dekoracyjnego wyrobu, jest to element zabezpieczenia antykorozyjnego i może zawierać przebarwienia. Blachy i rury powyżej 4mm grubości posiadają zawartość krzemu o wartości, dla której warstwa cynku pod względem wyglądu przyjmuje postać struktury niejednorodnej, przeważnie matowej. W przypadku wymagań odnośnie aspektów dekoracyjnych zaleca się zamawianie wyrobu z dodatkowym malowaniem. Reklamacje wyrobów, w których powłoka cynkowa posiada powyżej opisane cechy dotyczące przebarwień nie będą uwzględniane.
- 7.3. Wszystkie obowiązkowe kontrole stanu technicznego powinny być udokumentowane odpowiednimi protokołami.



## 8. Postępowanie z wyrobem wycofanym z eksploatacji

Słupy oświetleniowe stalowe i aluminiowe z uwagi na zastosowane surowce oraz zastosowane technologie wytwarzania nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Wyrób zużyty lub po awarii należy rozmontować segregując na poszczególne rodzaje odpadów tj. części ze stali, aluminium, metali kolorowych, tworzywa sztucznego, gumy.

Posegregowane odpady przekazać do recyklingu lub unieszkodliwienia odpowiednim podmiotom, posiadającym stosowne decyzje na odbiór i zagospodarowywanie tych odpadów.


Opracował: mgr inż. Witold Buć



mgr inż. Konrad Woźniak



Zatwierdził: inż. Kazimierz Szetela



Rzeszów 08-grudnia-2015