



INSTRUKCJA MONTAŻU

KONSTRUKCJA GRUNTOWA – TRACKER T-P-1AT-EW/V/1P



JESTEŚMY CZĘŚCIĄ GRUPA/rexbud

KONTAKT

+48 724 425 200

biuro@rbtsolar.com
rbtsolar.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY

ul. A. Struga 14
95-100 Zgierz
Polska
NIP 732 221 39 23

1. Niezbędne informacje początkowe

1.1 Z uwagi na specyfikę każdego projektu, integralną częścią każdego z nich jest konieczność opracowania dedykowanych dokumentów jako warunek konieczny dla możliwości instalacji i docelowej konstrukcji trackerów dla danej lokalizacji:

- 1.1.1 Wykonanie Badań Geotechnicznych gruntu – po stronie klienta
- 1.1.2 Na podstawie 1.1.1, wykonanie Planu Zagospodarowania Terenu (PZT). Ten element projektu uwzględnia wyniki badań geotechnicznych oraz daje wsad merytoryczny dla posadowienia i zaplanowania rozkładu instalacji oraz wstępnego doboru głębokości palowania konstrukcji. Na tym etapie możliwe jest dokładne obliczenie mocy elektrowni biorąc pod uwagę ilość i moc paneli, ilość i długość poszczególnych trackerów, oraz optymalne odstępy pomiędzy ich osiami. – po stronie klienta przy ewentualnym wsparciu rbt solar
- 1.1.3 Wykonanie prób wrywania oraz ugięcia bocznego konstrukcji. Wyniki tego typu testów dają fizyczne parametry stabilności konstrukcji na podstawie których weryfikowane są założenia doboru głębokości palowania oraz ewentualne modyfikacje w tym zakresie. Na tym etapie następuje również finalizacja kosztu instalacji – przy wsparciu i udziale rbt solar, lecz po stronie klienta
- 1.1.4 Na podstawie 1.1.2 oraz 1.1.3 opracowanie planu palowania konstrukcji z uwzględnieniem i oznaczeniem głębokości palowania każdej nogi, odległości nóg od siebie, odległości rzędów, wysokości nóg nad powierzchnią gruntu, uwzględnienie ewentualnych spadków i nierówności terenu. – po stronie rbt solar
- 1.1.5 Należy też określić ewentualną konieczność wykonania prac dodatkowych dla zapewnienia stabilności konstrukcji (np. betonowanie lub wymiana / zagęszczanie gruntu w okół nóg w odpowiedni sposób) – Nadzór inwestorski ze strony klienta

1.2 Niniejsza instrukcja opisuje standardowe elementy instalacji oraz ich łączenia lecz rbt solar zastrzega sobie prawo do dostosowywania dokumentacji technicznej na potrzeby specyfiki danego projektu.

1.3 Wszelkie Prace elektryczne powinny być wykonywane wyłącznie przeszkolony i uprawniony personel techniczny.

1.4 W trakcie montażu instalacji, kiedy tracker nie posiada własnego zasilania oraz gdy jego praca nie jest jeszcze sparametryzowana, bezwzględnie musi zostać on zablokowany mechanicznie w pozycji bezpiecznej zdefiniowanej jak 0° (poziom).

1.5 Montaż modułów PV powinien być ostatnim etapem prac instalacyjnych konstrukcji.

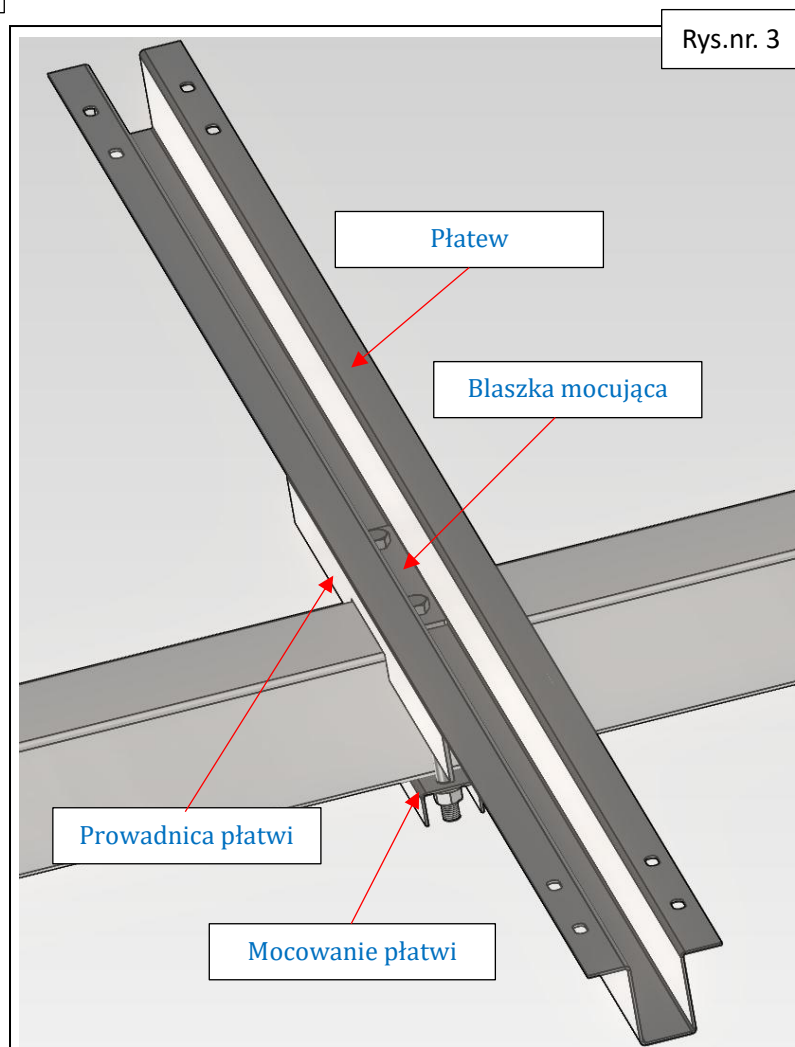
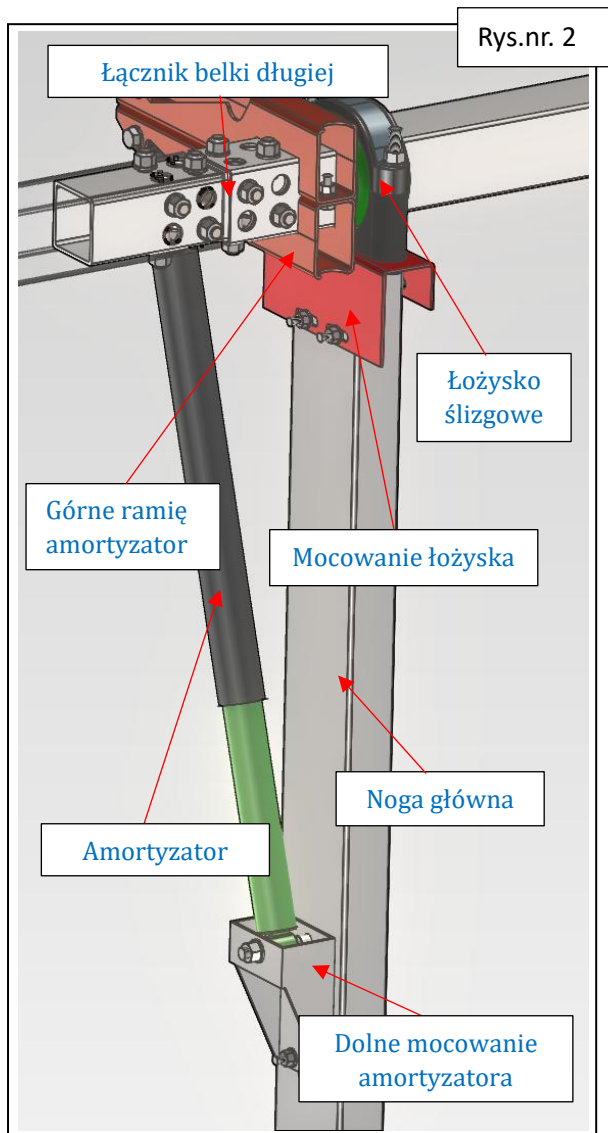
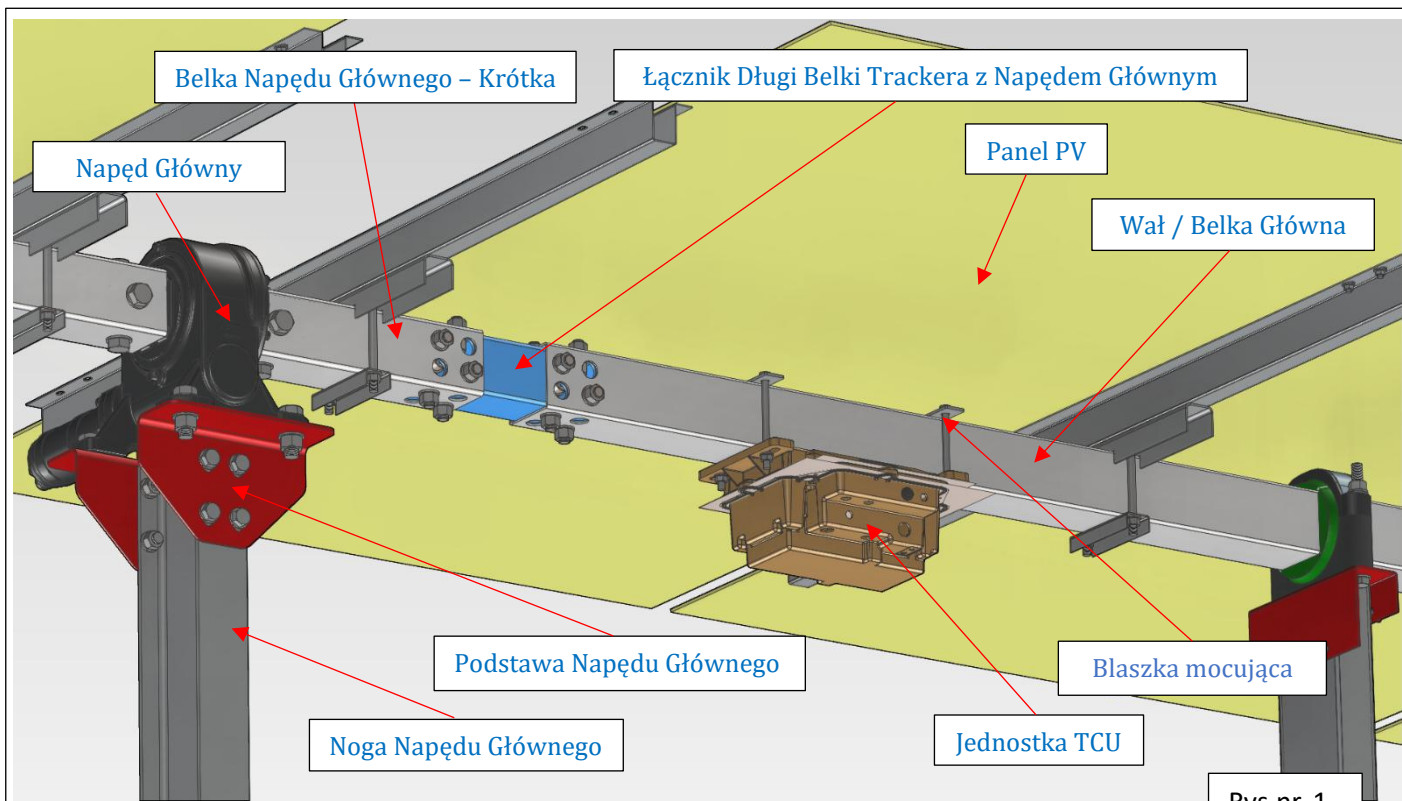
1.6 Przez cały okres trwania prac instalacyjnych związanych z montażem i parametryzacją systemu trackerów należy uwzględnić wszelkie zagrożenia związane z obecnością elementów ruchomych oraz występowania obwodów elektrycznych.

- 1.7 Bezwzględnie należy stosować się do przepisów ogólnych oraz specyficznych wytycznych BHP
- 1.8 Jedynie przeszkolony i certyfikowany przez rbt solar personel może wykonywać prace instalacyjne i serwisowe instalacji
- 1.9 Prace instalacyjne powinny być nadzorowane przez uprawnionego kierownika budowy oraz uprawnionego inspektora nadzoru
- 1.10 Zaleca się następujące minimalne środki ochrony osobistej: obuwie ochronne, rękawice, kask ochronny, okulary ochronne, ochronniki słuchu



- 1.11 Narzędzia montażowe i zalecenia dodatkowe:
 - 1.11.1 Podczas budowy instalacji należy posiadać skalibrowany klucz dynamometryczny dla dokręcania połączeń śrubowych z odpowiednią siłą wskazaną w niniejszej instrukcji dla danego połączenia.
 - 1.11.2 Dopuszcza się stosowanie elektronarzędzi do montażu połączeń gwintowych lecz dane narzędzie musi posiadać możliwość precyzyjnego ustawienia odpowiedniego momentu obrotowego dla danego połączenia.
 - 1.11.3 Zaleca się obniżenie momentu siły dokręcania do poziomu 20% poniżej specyfikacji a ostateczne dokręcenie połączeń gwintowych wykonać ręcznym kluczem dynamometrycznym z ustawioną odpowiednią siłą dokręcania dla danego połączenia.
 - 1.11.4 Przekroczenie określonego momentu dokręcania może skutkować zerwaniem gwintu połączenia lub jego uszkodzeniem co może skutkować uszkodzeniem elementów instalacji podczas jego pracy
 - 1.11.5 Należy również posiadać poziomnicę z elektronicznym pomiarem kąta nachylenia oraz przenośny zasilacz 24VDC z przewodem zakończonym wtyczką WEIPU SP2110/S3 II 1N w razie potrzeby serwisowego zasilenia napędu głównego celem zmiany pozycji kątowej belki głównej trakera.

2. Tracker Solarny 1P – Główne Elementy Konstrukcji (rys.1 , 2 , 3)



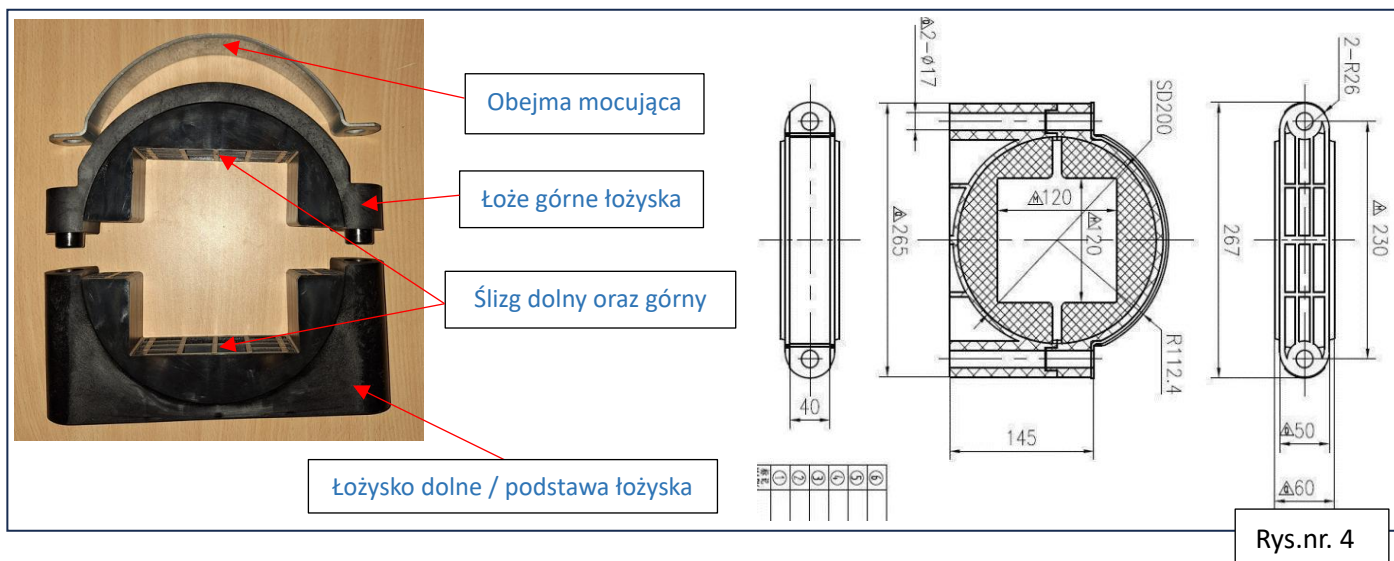
3. Tracker Solarny 1P – Informacje Ogólne

- Jak nazwa wskazuje, trackery solarne jednoosiowe (instalacje „nadażne”) poruszają się tylko w jednej osi, przeważnie w kierunku wschód-zachód w zakresie od 60 do -60 stopni, sukcesywnie podążając za ruchem słońca według algorytmu astronomicznego odpowiadającemu danej porze roku i geograficznemu położeniu instalacji
- Zakładana długość jednego trackera naszej konstrukcji wynosi jest równa ilości 60 modułów (30 szt. po lewej i 30 szt. po prawej stronie napędu) z centralnie zamontowanym napędem do którego mocują się belki główne z jego prawej i lewej strony. Przymocowane do belki głównej panele PV obracają się w jednej osi w zakresie +/- 60 stopni
- Tracker słoneczny poruszają się automatycznie, aby „śledzić” postęp słońca po niebie, optymalizując w ten sposób wydajność instalacji.
- Grupy Trackerów są powszechnie stosowane w projektach na dużą skalę, takich jak farmy fotowoltaiczne.
- Integralną częścią instalacji opartej na konstrukcji typu Tracker jest system sterowania i nadzoru nad prawidłową pracą instalacji który musi być odpowiednio sparametryzowany dla zachowania bezpieczeństwa samej konstrukcji oraz optymalnej pracy instalacji.
- Głównymi elementami sterowania / automatyki każdego trackera są :
 - **Napęd Centralny** – przekładnia z silnikiem elektrycznym napędzająca dołączony do niej z prawej i lewej strony wał główny do którego mocowane są panele PV
 - **Jednostka kontrolno-wykonawcza TCU** (Tracker Control Unit) – urządzenie przymocowane do wału / belki głównej trackera odpowiadające za zasilanie oraz nadzór pracy każdego trackera. TCU zasilany jest niezależnie napięciem 230V/50Hz. Każdy TCU komunikuje się bezprzewodowo z jednostką nadrzędną NCU, która zarządza prawidłową pracą każdego trackera a w przypadku niezgodności faktycznej pracy trackera z algorytmem, lub wygenerowaniem innego alarmu (np. przekroczenie dopuszczalnej konsumpcji prądu) informacja przesyłana jest do NCU i dalej do nadzorca instalacji celem wszczęcia działań serwisowych.
- Głównymi elementami sterowania / automatyki instalacji nadzoru nad systemem trackerów są :
 - **Jednostka NCU** (Network Control Unit) – Jednostka nadrzędna odpowiadająca za przesył informacji do TCU oraz zbieranie informacji od TCU w zakresie jego aktualnego statusu. 1 szt. NCU może zarządzać pracą do 80szt TCU. NCU poprzez połączenie internetowe za pośrednictwem podłączonego do niego PC przemysłowego lub istniejącej sieci klienta, przesyła dane do tzw. chmury gdzie możliwy jest stały podgląd oraz parametryzowanie instalacji z poziomu aplikacji.
 - **Stacja Pogodowa (Anemometr)** – Integralna część systemu podłączana do NCU kontrolująca w sposób ciągły prędkość (i, lub) kierunek wiatru dla zachowania bezpiecznej pracy instalacji poprzez dostosowywanie ułożenia kąтового pozycji paneli PV na trackerze do danej siły i kierunku wiatru. Po przekroczeniu danej siły i dynamiki wiatru następuje ustawienie trackerów w pozycji „bezpiecznej” która przeważnie odpowiada zakresowi +/- 3 stopnie.

- **Czujnik Grubości pokrywy śnieżnej** – Opcja rekomendowana, podłączana do NCU, która w przypadku opadów śniegu kontroluje jego grubość, gdzie po przekroczeniu pokrywy dopuszczalnej następuje ustawienie trackera w zadaną pozycję kątową która zapewni zrzut śniegu z powierzchni paneli PV na trackerze.
- **System Podtrzymywania Energii** – Dla zachowania prawidłowej i bezpiecznej pracy instalacji Trackerów niezbędnym jest zastosowanie układów podtrzymania zasilania (np. UPS) w przypadku wystąpienia braku zasilania instalacji. System podtrzymania energii powinien zapewnić wykonanie pracy trackera w jego maksymalnym, pełnym zakresie pracy, oraz ustawienie paneli w określonej pozycji „bezpiecznej”.

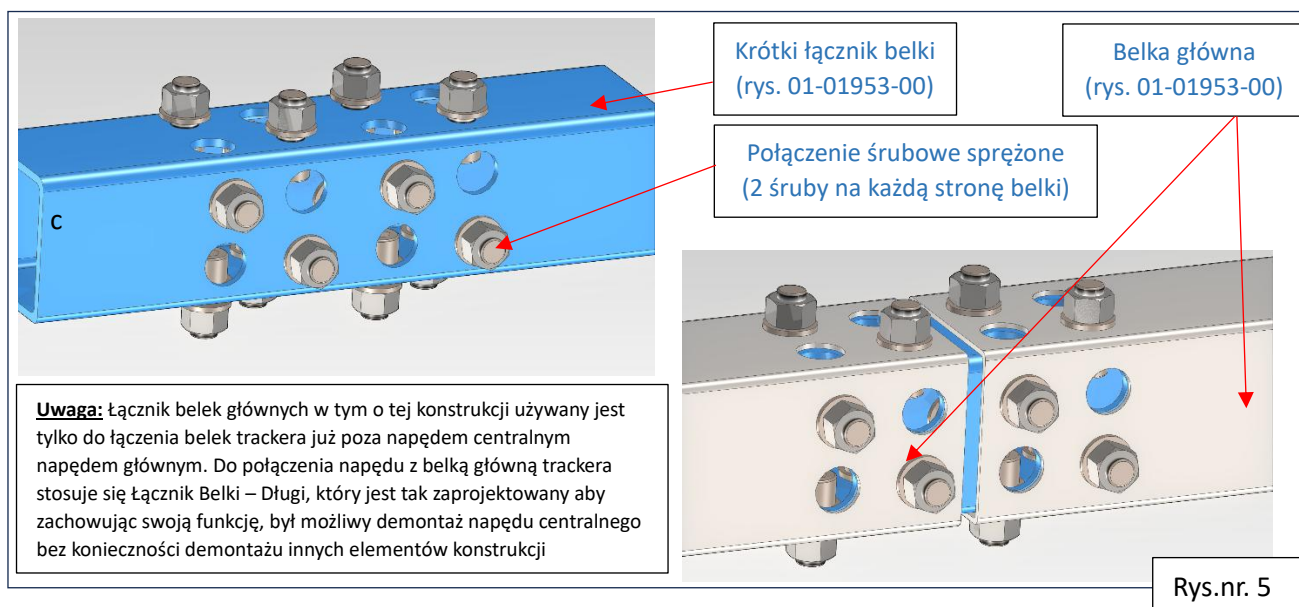
4. Tracker Solarny 1P – Informacje Techniczne

- Większość komponentów potrzebnych do montażu trackera jest produkowana przez w procesach wewnętrznych gięcia na zimno ze stali galwanizowanej powłoką Magnelis w wyniku czego rbt solar ma pełną kontrolę nad jakością, terminowością dostaw, oraz optymalizacją kosztową w zakresie tych elementów,
- Stosowane w standardzie, podparcie panelu PV „płatwią” na tzw. długim boku umożliwiające mocowanie panelu PV czterema połączeniami śrubowymi na każdym boku. Taki odcinek i sposób podparcia znacznie bardziej zabezpiecza sam panel PV przed uszkodzeniami związanymi z oddziaływaniem siły wiatru i innych naprężeń na jego powierzchnię,
- Zastosowanie specjalnie zaprojektowanej tzw. „prowadnicy płatwi” panela która zwiększa powierzchnię i odcinek podparcia płatwi w porównaniu do innych rozwiązań gdzie płatew mocowana jest bezpośrednio do belki głównej poziomej. Tego typu innowacja w znacznym stopniu pomaga w rozkładzie sił oddziałujących na panel PV oraz na inne elementy konstrukcji a zastosowany w prowadnicy płatwi „zamek” boczny dodatkowo zabezpiecza przez oddziaływaniem sił ścinających na połączenia śrubowe,
- **Zastosowanie innowacyjnych, kompozytowych łożysk ślizgowych, dzielonych** (rys. 4) specjalnie zaprojektowanych przez globalnego lidera rynku napędów i łożyskowania (firmę TGB) do pracy właśnie z konstrukcjami nadążnymi typu tracker. Unikalność tego rodzaju łożyskowania głównej belki poziomej trackera polega na zastosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych m.in. :
 - Korpus oraz ślizg łożyska to konstrukcja dzielona co oznacza znaczne ułatwienie podczas montażu (bez konieczności nasuwania łożyska na belkę) oraz udogodnienie i skrócenie czasu czynności serwisowych np. podczas wymiany łożyska (możliwa wymiana łożyska bez demontażu innych elementów trackera)
 - Łoże oraz ślizg łożyska o kształcie sferycznym co stanowi o jego możliwościach adaptacyjnych koniecznych dla niwelacji naprężeń termicznych i mechanicznych konstrukcji co jest ich naturalną cechą fizyczną.
 - Tego typu łożysko umożliwia również instalację trackera na gruncie ze spadkiem terenu do 6 stopni oraz redukcję momentu obrotowego działającego na jednostkę napędową. Akceptowalne jest w przypadku niedokładności montażowych wychylenie ślizgu do 9 stopni uwzględniając w tym spadek terenu.



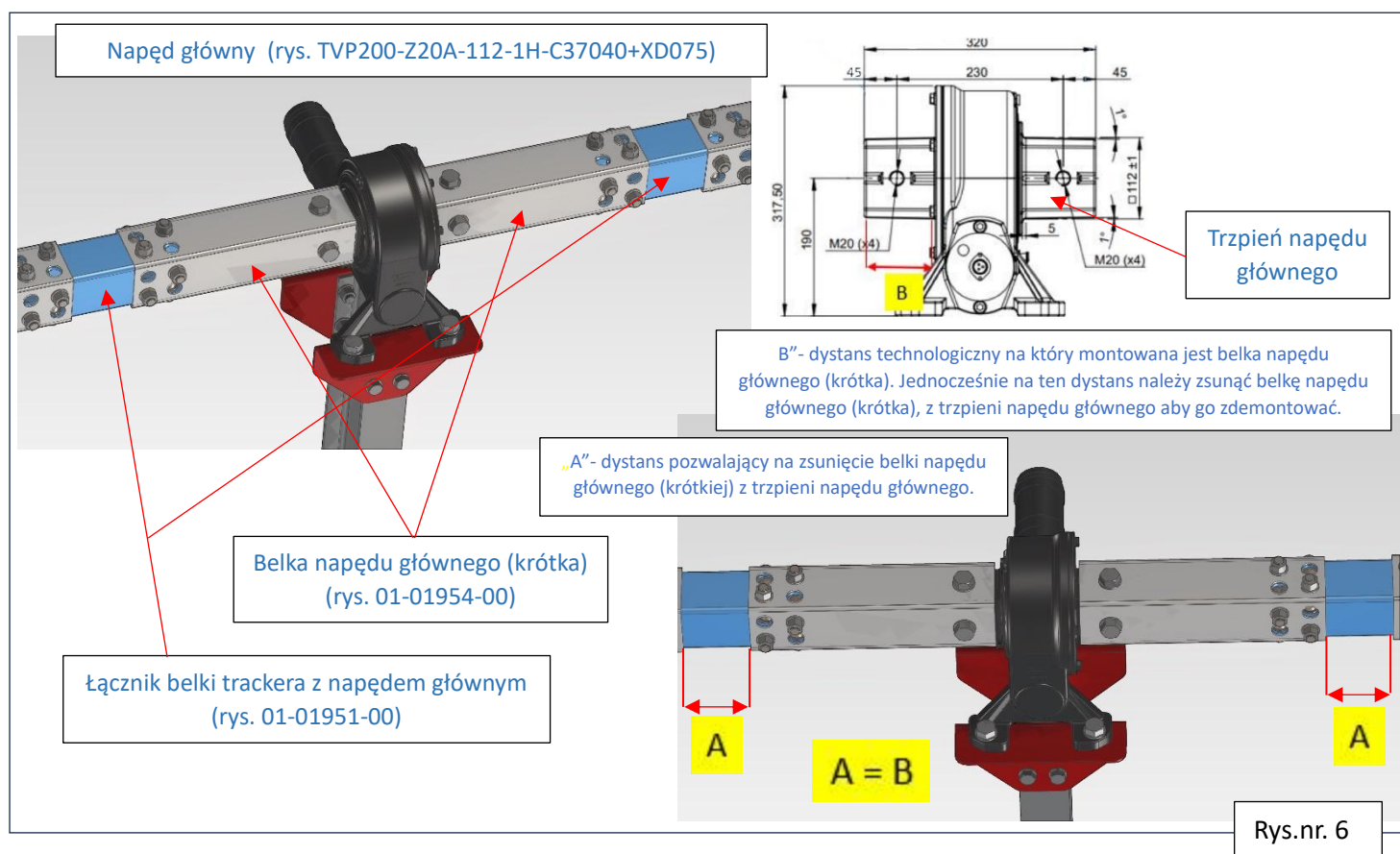
Rys.nr. 4

- **Zastosowana metodologia DFA (Design For Assembly)** pozwalana na zredukowanie czasu montażu trackera do 20% w porównaniu do konkurencyjnych rozwiązań.
- **Zastosowanie wzmocnionej belki głównej**, poziomej o przekroju 100/100mm z grubością ścianki 3mm, co w znacznym stopniu zwiększa odporność konstrukcji na działanie sił skrętnych i innych obciążeń.
- **Innowacyjny system łącznia belek poziomych trackera pomiędzy sobą**. Łącznik belek poziomych trackera to jeden z kluczowych elementów konstrukcji tego urządzenia z uwagi na występowanie w miejscu łączenia belek głównych (wału) sił skrętnych. W związku z tym połączenie powinno charakteryzować się odpornością na luzowanie się połączeń śrubowych oraz zapewniać niezmienność jakości połączenia w czasie użytkowania instalacji. Rozwiązanie zastosowane w opisywanym przypadku polega na zastosowaniu połączeń śrubowych sprężanych, co było możliwe poprzez zastosowanie łączników w postaci profili zamkniętych o przekroju kwadratowym umieszczanych wewnątrz belki głównej a kluczowym elementem tego rozwiązania są odpowiednio zaprojektowane otwory w belce głównej oraz łączniku które umożliwiają skręcenie obu elementów na każdym z czterech boków dwoma połączeniami śrubowymi sprężanymi. Ważne jest to iż przy skręcaniu tego połączenia dopuszcza się używanie narzędzi elektrycznych pod warunkiem utrzymania zdefiniowanego momentu obrotowego (rys. nr. 5).



Rys.nr. 5

- Innowacyjny system łączenia belek poziomych trackera do Napędu Centralnego**
 gwarantujący jakość tego typu połączenia przy zmiennych warunkach pracy trackera. W rozwiązaniu dotyczącym elementu łącznik Belki Trackera z Napędem Głównym zastosowano i utrzymano funkcję i skuteczność połączenia tak samo jak w przypadku łącznika Krótkiego Belek Trackera, lecz w tym wypadku kluczowym było zapewnienie możliwości przyszłego demontażu (np. serwisowego) napędu głównego bez konieczności demontażu innych elementów konstrukcji. Funkcję to zapewniono przez wydłużenie środkowej części łącznika tak aby po odkręceniu połączenia śrubowego łączącego Napęd Główny z elementem Belki Napędu Głównego – Krótka, było możliwe zsuniecie Belki Napędu Głównego – Krótka, z trzpienia napędu oraz przesunięcie (rys. nr. 6).

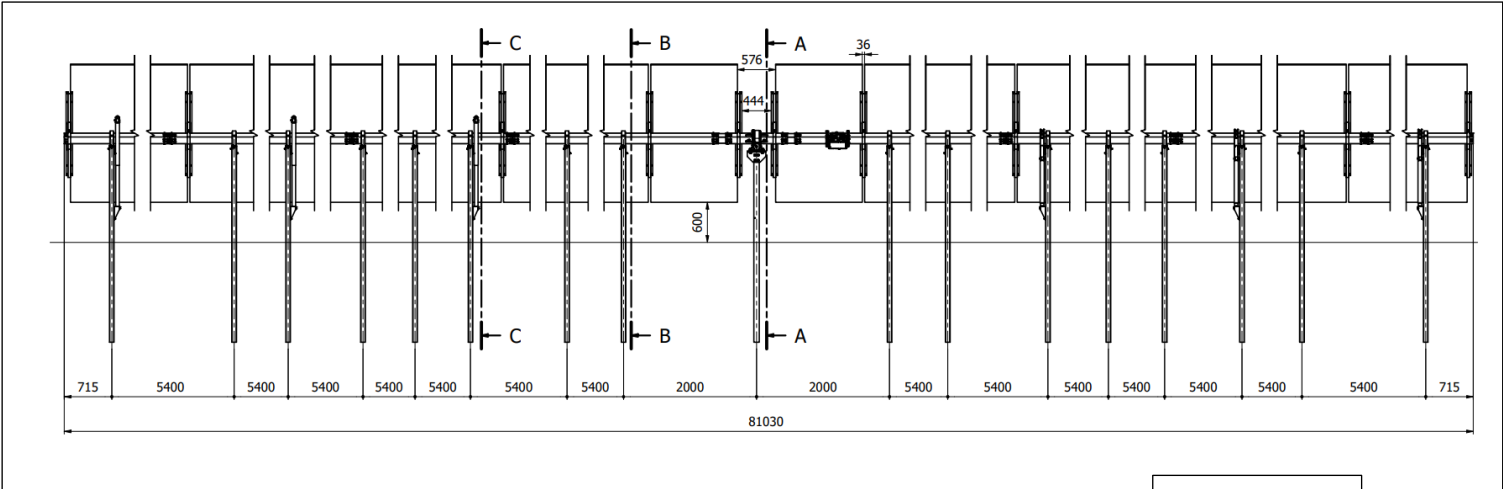


- Zastosowanie połączeń sprężanych zgodnie z wymogami normy EN 14399-4/6 dla zapewnienia wysokiej trwałości i stabilności połączenia elementów konstrukcyjnych trackera, oraz minimalizacji ryzyka wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń podczas pracy instalacji

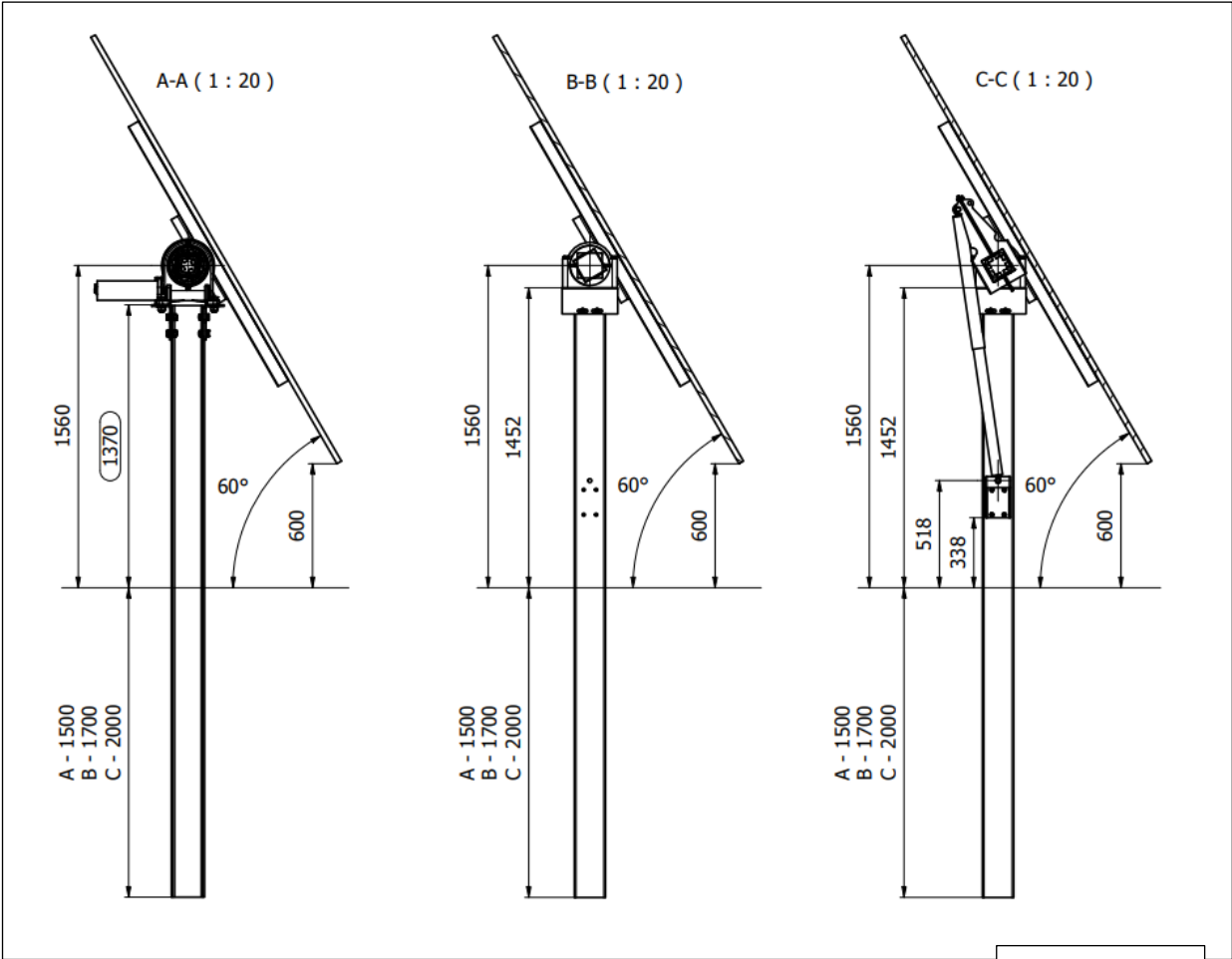
5. Tracker Solarny 1P – Kolejność Montażu i Wytyczne Dodatkowe (60Mod_std. – 1303mm/1p)

5.1 Widok konstrukcji / Wymiary

- Rysunek nr. 7 przedstawia standardowe odległości pomiędzy nogami wsporczymi konstrukcji
- Rysunek nr. 8 określa wysokość konstrukcji i nóg ponad gruntem przy założeniu, że odległość dolnej krawędzi panela PV od gruntu, przy jego maksymalnym wychyleniu wynoszącym 60stopni, wynosi 600mm.



Rys.nr. 7



Rys.nr. 8

5.2 Montaż

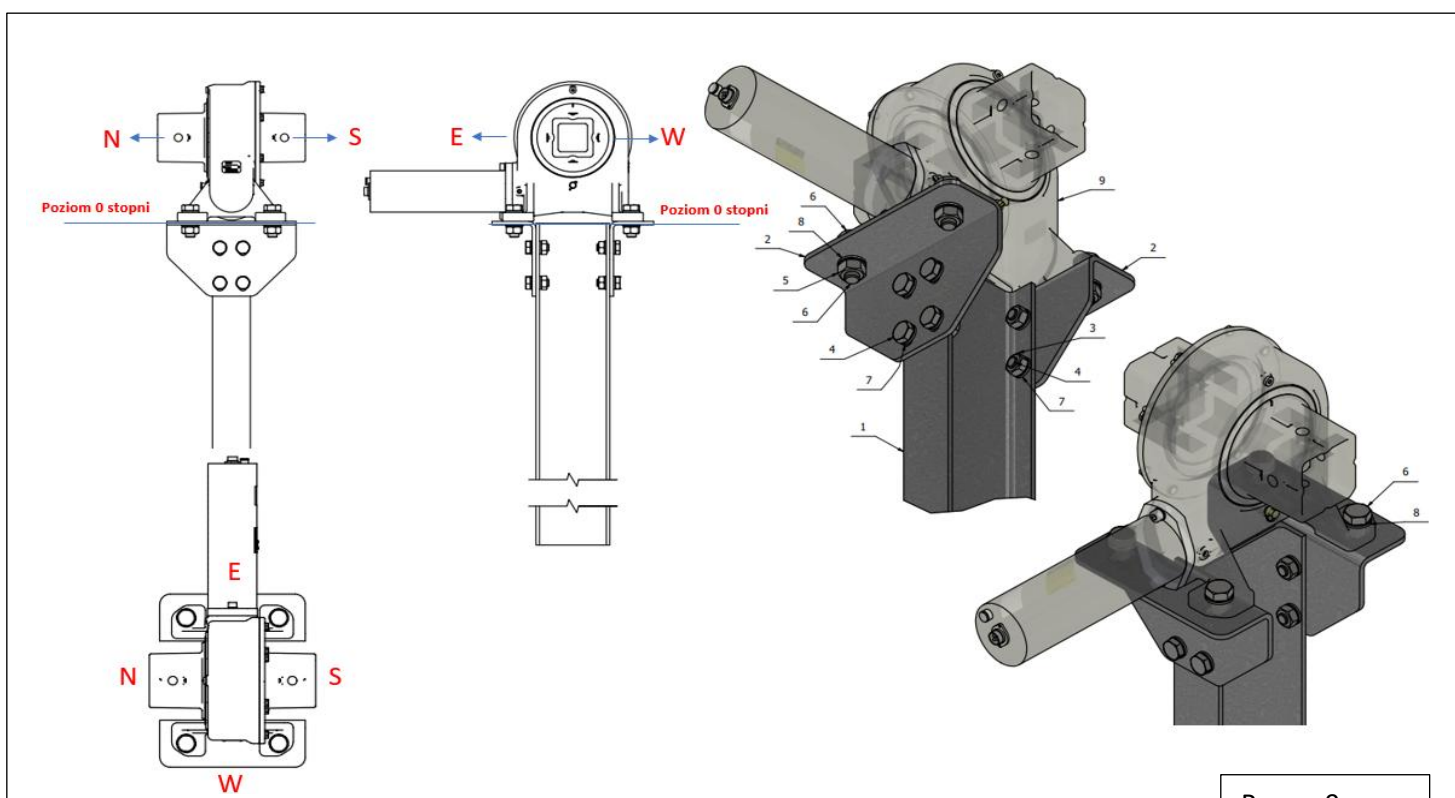
5.2.1 Krok 1 – Montaż Zespołu Napędowego (Napęd Główny)

UWAGA: Palowanie elementów wsporczych konstrukcji należy wykonać wg. specjalnie przygotowanego planu palowania

- Odpowiedni rysunek złożeniowy tego komponentu wg. rys 04-0024-00, który jest załącznikiem niniejszej dokumentacji. (rys. nr. 9)
- Montaż należy rozpocząć od przykręcenia elementów nr.2 po obu stronach nogi napędu elementami łącznymi nr. 4,7 ustawiając otwory montażowe typu „fasolka” elementów nr.2 po środku otworu montażowego elementu nr. 1
- Elementy łączne nr. 4,7 dokręcić z momentem wynoszącym 30% zalecanego momentu dokręcania tego połączenia tak aby kalibracja położenia elementów nr.2 względem siebie i względem elementu nr. 1
- Wypoziomować elementy nr.2 względem siebie po obu stronach elementu nr.1 oraz ustawić w poziomie każdy z obydwu elementów nr.2 (patrz rys. nr.9)
- Kolejnym krokiem jest nałożenie elementu nr. 9 w postaci napędu głównego na wstępnie przymocowane i spójcjonowane elementy nr.2 tak aby otwory montażowe umożliwiały włożenie elementów łącznych nr. 6, 8
- Dokręcić elementy łączne nr. 6,8 po obu stronach elementu nr.2 z momentem wstępnym wynoszącym 50% docelowego momentu przewidzianego dla tego połączenia. Czynność powtórzyć dla drugiego elementu nr.2.

UWAGA!: Jest to czynność niezbędna dla wyeliminowania naprężeń oddziałujących negatywnie na żeliwny korpus napędu głównego mogących powodować jego uszkodzenie

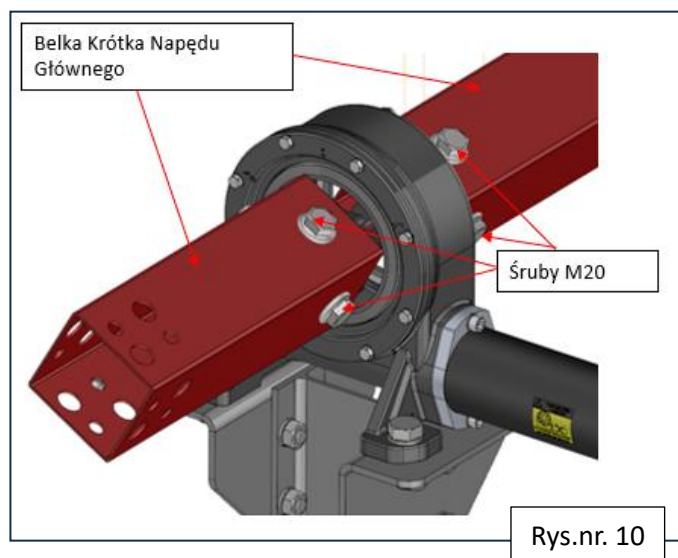
- Sprawdzić wypoziomowanie napędu głównego nr. 9 na podstawach nr.2 w kierunkach E-W oraz S-N. W razie potrzeby skorygować pozycję napędu nr. 9
- Po potwierdzeniu prawidłowości wypoziomowania i osiowości ustawienia napędu względem innych nóg głównych trackera należy dokręcić elementy łączne 6,8 oraz 4,7 z momentem docelowym przewidzianym dla tych połączeń



Rys.nr. 9

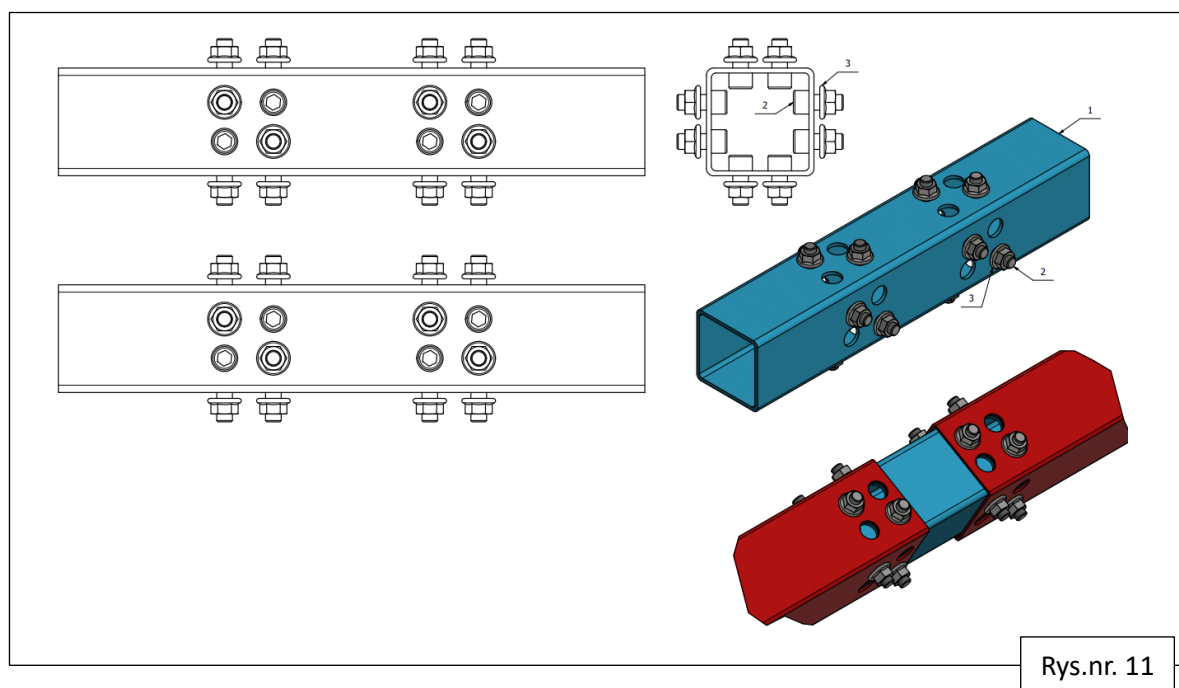
5.2.2 Krok 2 – Montaż Belki Krótkiej do Zespołu Napędowego

- Do zamontowanego w kroku 1 Napędu Głównego zamontować po obu jego stronach „Belkę Krótką Napędu Głównego” nr. 9 poprzez nałożenie jej na trzpień napędu głównego oraz przymocowanie śrubami M20 przy użyciu podkładek wg. rys.nr. 10.

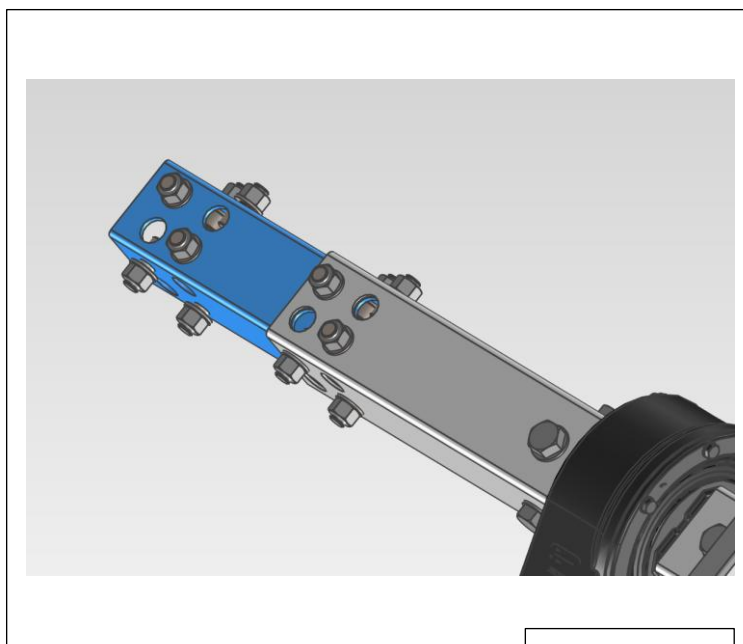


5.2.3 Krok 3 – Montaż Belki Krótkiej Napędu Głównego z łącznikiem Belki Głównej / Wałem

- Po wykonaniu kroku 2 należy połączyć łącznik Belki Głównej do zamontowanej Belki Krótkiej Napędu Głównego. W tym celu należy wsunąć element nr. 1 wg. rys. 11 do elementu przymocowanej Belki Krótkiej Napędu Głównego tak aby możliwe było osadzenie śruby nr. 2 do otworów w obu elementach łączonych (należy użyć dwóch podkładek). Elementy łączne nr. 2,3 skręcać wstępnie z sobą z momentem 50% wartości docelowej dla tego połączenia. Śruby M20 po każdej ze stron belki dokręcić równomiernie z momentem 30% wartości docelowej połączenia.



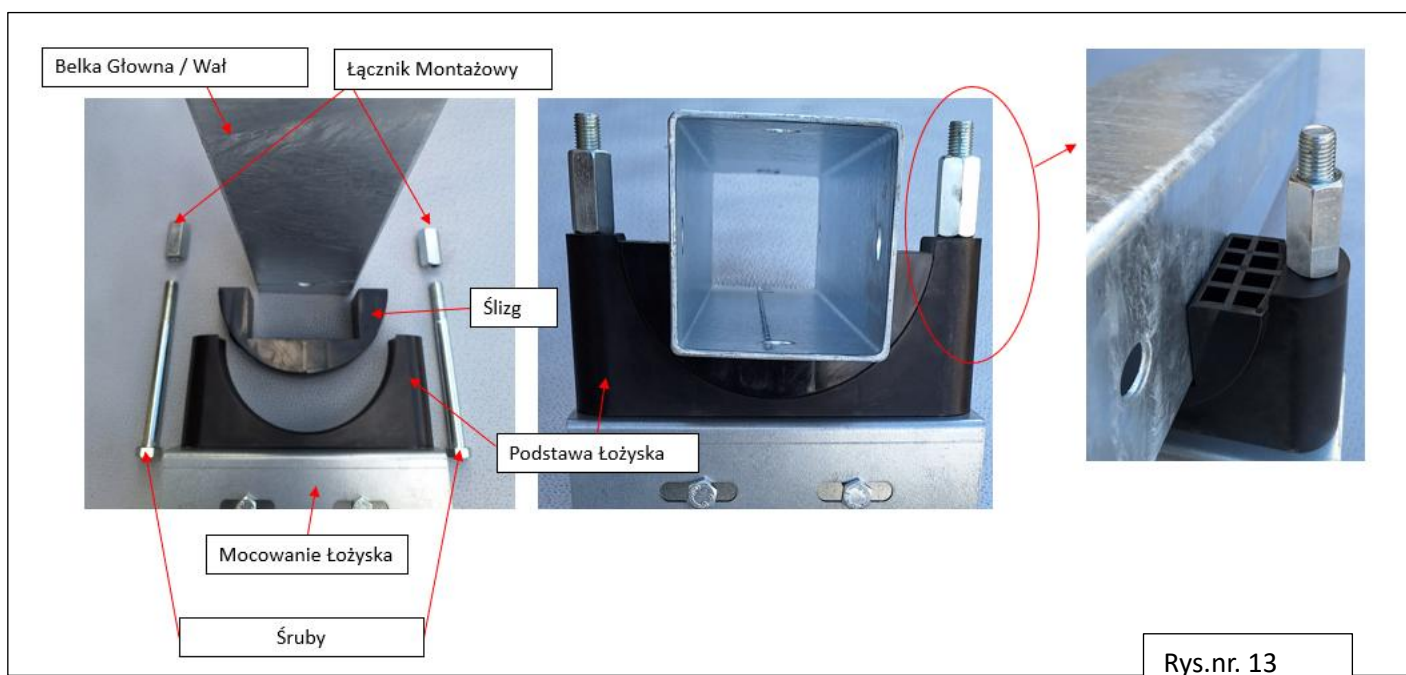
- Operację wykonać odpowiedni dla obu stron napędu



Rys.nr. 12

5.2.4 **Krok 4 – Montaż Zespołu łożyska – Osadzanie Belki Głównej na łożyskach**

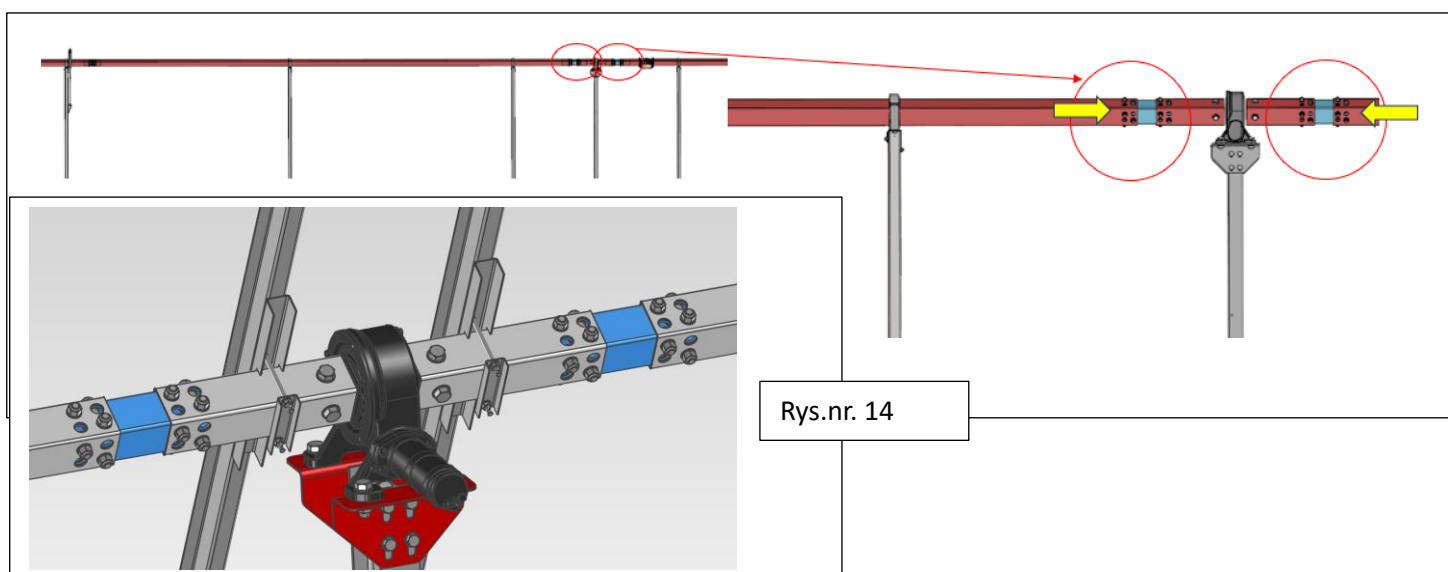
- Na każdej z uprzednio zapalowanych Nóg Głównych należy zamontować mocowanie łożyska tak aby śruba była umiejscowiona po środku tzw. fasolek montażowych.
- Elementy łączne wg. rys.12. podstawę łożyska wraz z ze ślizgiem.
- Montaż podstawy łożyska wykonuje się z użyciem łącznika montażowego dla uzyskania stabilności podstawy łożyska w momencie osadzania belki głównej / wału na konstrukcji.
- Należy pamiętać że ślizg nie powinien wystawać z podstawy łożyska o kąt większy niż 9°.
- Wykonanie czynności według rysunku nr. 13.



Rys.nr. 13

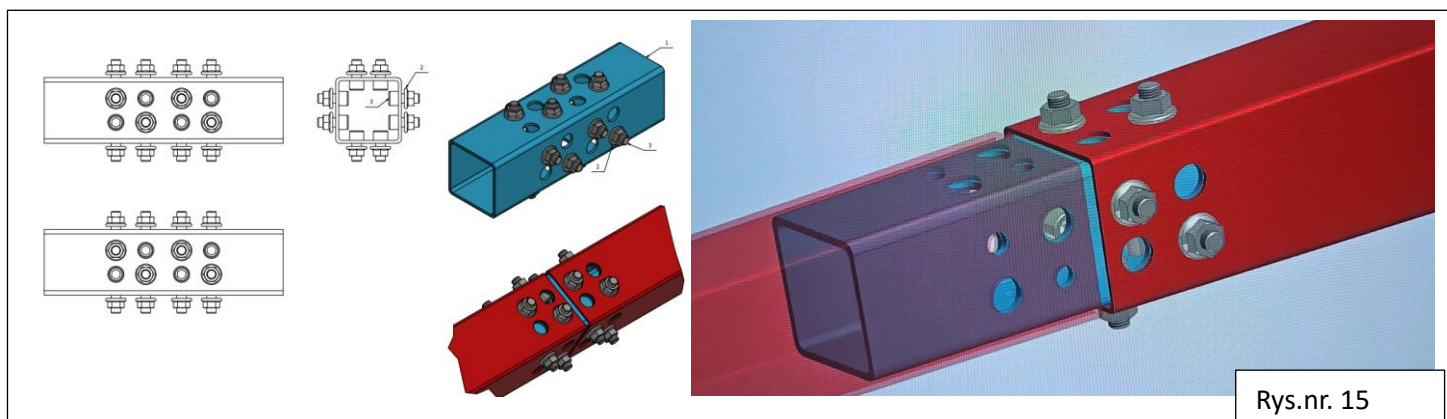
- Obsadzanie belki głównej wykonywać począwszy od strony napędu głównego poprzez wsuwanie jej do elementu nr. 1 z rys. 9
- Obsadzanie belki głównej wykonywać począwszy od strony napędu głównego poprzez wsuwanie jej do elementu nr. 1 z rys. 11.
- Rysunek poglądowy nr. 14.
- Obsadzenie Belki Głównej na łączniku wykonać tak aby możliwe było osadzenie śrub nr. 2 do otworów w obu elementach łączonych na każdej stronie belki . Elementy łączne nr. 2,3 skrócić wstępnie z sobą z momentem 50% wartości docelowej dla tego połączenia. (rys.9).

UWAGA: Z uwagi na obowiązujące normy produkcji profili zamkniętych w technologii walcowania na gorąco oraz procesu cynkowania na gorąco, może wystąpić tzw. skręcenie osiowe poszczególnych belek głównych wywołane naprężeniami termicznymi. Dopuszczalna odchyłka wynosi 2 stopnie więc przed montażem każdej belki należy sprawdzić stopień jej skręcenia a następnie montować je kolejno z sobą w taki sposób by kompensować potencjalne skręcenie belki poprzedniej.



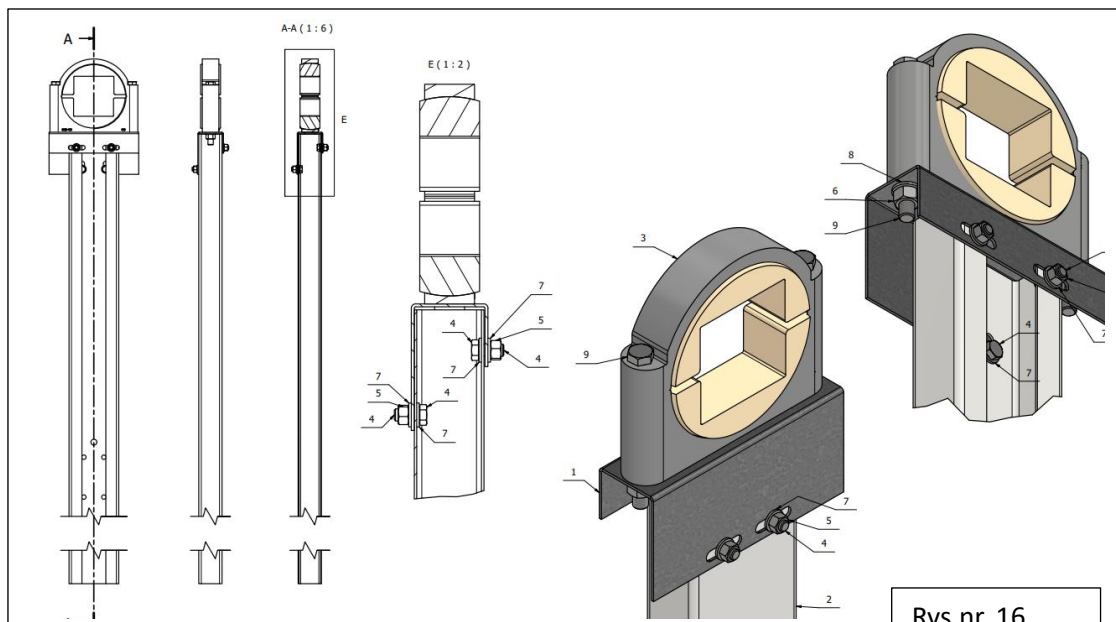
5.2.5 Krok 5 – Łączenie Belek Głównych / Łożyskowanie Belki

- Łączenie belek głównych odbywa się w sposób analogiczny do kroku 3 lecz należy w tym celu użyć łącznika Belek – Krótkiego (opis na rys. nr.5)
- Obsadzenie Belek Głównych po obu stronach łącznika wykonać tak aby możliwe było osadzenie śrub nr. 2 do otworów w obu elementach łączonych na każdej stronie belki . Elementy łączne nr. 2,3 skrócić wstępnie z sobą z momentem 50% wartości docelowej dla tego połączenia. (rys.15)

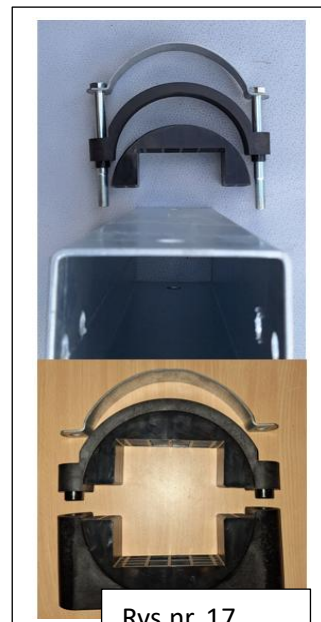


UWAGA: Przy montażu łożysk ślizgowych konieczne sprawdzić czy pomiędzy ciernią a ślizgiem łożyska nie ma zabrudzeń oraz ciał obcych. Na tym etapie zaleca się użycie poziomicy laserowej, dla regulacji zarówno wysokości, jak i kierunku E-W podpór łożyskowych w odniesieniu do napędu głównego.

- Po osadzeniu i połączeniu belek głównych należy kolejno odkręcać łączniki montażowe na każdym z zespołów łożysk, wyciągnąć śrubę oraz kolejno nakładać elementy górne łożyska (rys. nr. 17) wraz z ich docelowym połączeniem wg rys. nr.16.

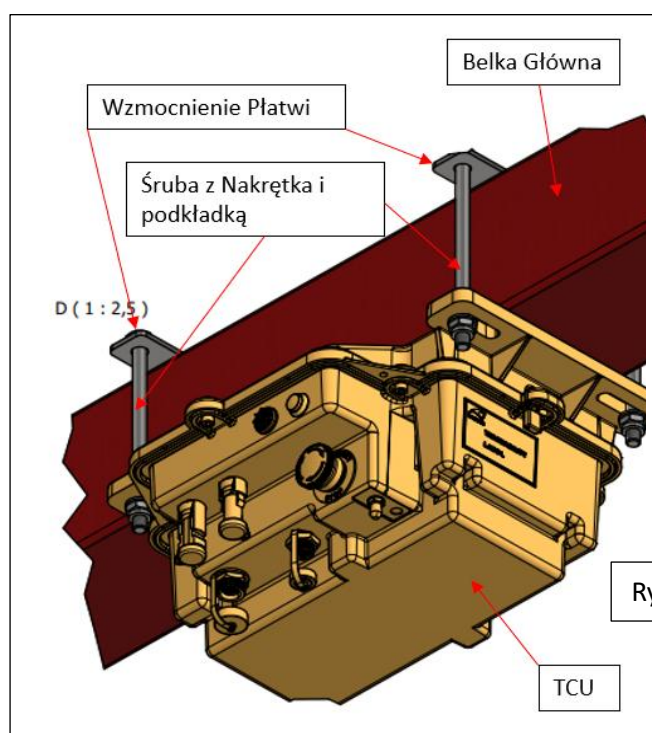


Rys.nr. 16



Rys.nr. 17

- Po osadzeniu i połączeniu belek głównych oraz zakończeniu instalacji łożysk, należy kolejno dokręcić wszystkie łączniki belek według momentu docelowego zdefiniowanego dla tych połączeń.
- W tym momencie na belce głównej należy również zamontować jednostkę TCU wg. rys.18 tak aby przewód zasilania napędu głównego mógł być swobodnie spięty z konstrukcją i napędem bez powodowania zagrożenia dla przetarcia lub innego uszkodzenia przewodu.



Rys.nr. 18

- Po zakończeniu kroku 5 należy w miejscach wyznaczonych, zamontować zespół amortyzatorów.
- (dot. rys. nr. 19) Czynność należy rozpocząć od nałożenia na belkę główną 2 elementów nr. 1 a następnie połączyć je w trzech punktach połączeniem gwintowym elementami nr. 7,9. Punkty połączeń oznaczono symbolami A, B, C i też w takiej kolejności należy łączyć oba elementy nr 1. używając w tym celu 50% momentu docelowego dla tego połączenia. Gdy wszystkie połączenia (A, B, C) należy ponownie dokręcić połączenia używając docelowego momentu dla tych połączeń.

- W kolejnym kroku montować element nr. 2 do nogi głównej używając do tego elementów łącznych nr. 7,9 umieszczając elementy nr. 7 w otworach technologicznych nogi głównej oraz elemencie nr.2. Czynność powtórzyć dla każdego z czterech otworów. Połączenia wykonywać używając w tym celu 50% momentu docelowego dla tego połączenia. Gdy wszystkie połączenia dla zamontowania elementu nr.2 są wykonane należy ponownie dokręcić połączenia używając docelowego momentu dla tych połączeń.
- Następnie należy przystąpić do instalacji amortyzatora (strzałka na elemencie oznacza kierunek montażu. W przypadku gdy oznaczenie jest nieczytelne zawsze montować amortyzator większą średnicą obudowy do góry). Począwszy od mocowania górnego należy użyć elementów łącznych nr. 6,5,4 montując je w takiej kolejności. Piny elementu nr. 4 po jego osadzeniu w elemencie nr.6 rozchylić pod kątem Min. 45 stopni.



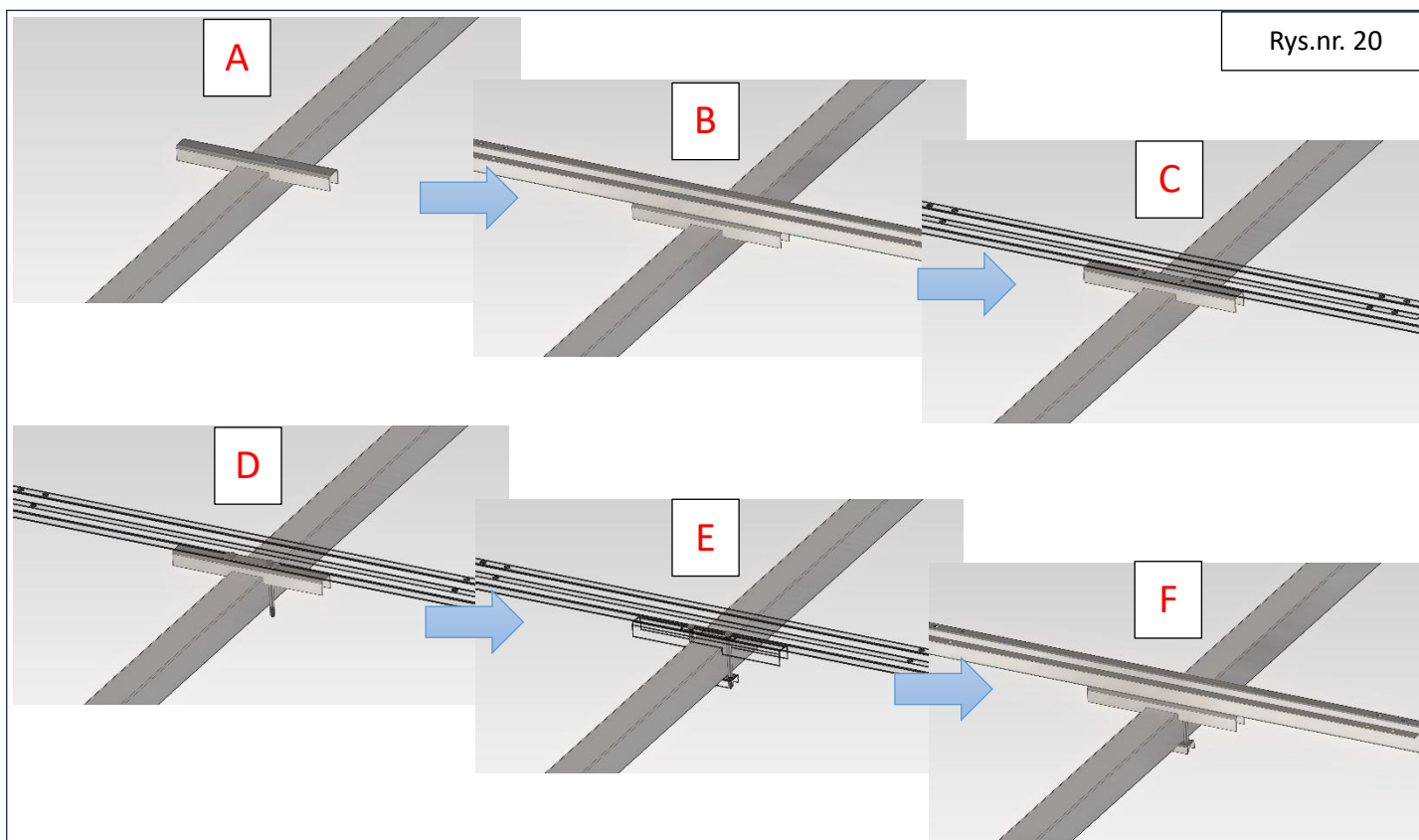
- W ostatnim kroku obsadzić dolną część amortyzatora w elemencie nr. 2 używając w tym celu elementów łącznych nr. 8, 10 umieszczając jednocześnie tuleję dystansową od strony nogi głównej osadzając ją na elemencie nr. 7 podczas jego aplikacji w otwór technologiczny.
- Połączenie dokręcić docelowym momentem zdefiniowanym dla tego połączenia.

Uwaga: Wszystkie nogi główne posiadają w standardzie otwory technologiczne do montażu zespołu amortyzatora (element nr. 2) a wydaniu standardowym konstrukcji wszystkie nogi główne, pod warunkiem tej samej głębokości palowania, są takie same

5.2.7 Krok 7– Montaż Zespołu Płatwi Paneli PV

- Na tym etapie należy przystąpić do montażu zespołu płatwi jako głównego podparcia paneli PV.
- Kolejność montażu elementów zespołu płatwi według rysunku nr. 20 oraz zgodnie poniższym opisem.
- Zgodnie z odległościami zdefiniowanymi odrębnie dla każdego projektu w zależności od danej szerokości i typu panelu PV, umieścić element widoczny na pozycji A, na belce w odległościach zgodnych z indywidualnym projektem.
- Na pozycji oznaczonej literą „E” oraz „F” widoczna jest zamocowana płatew.

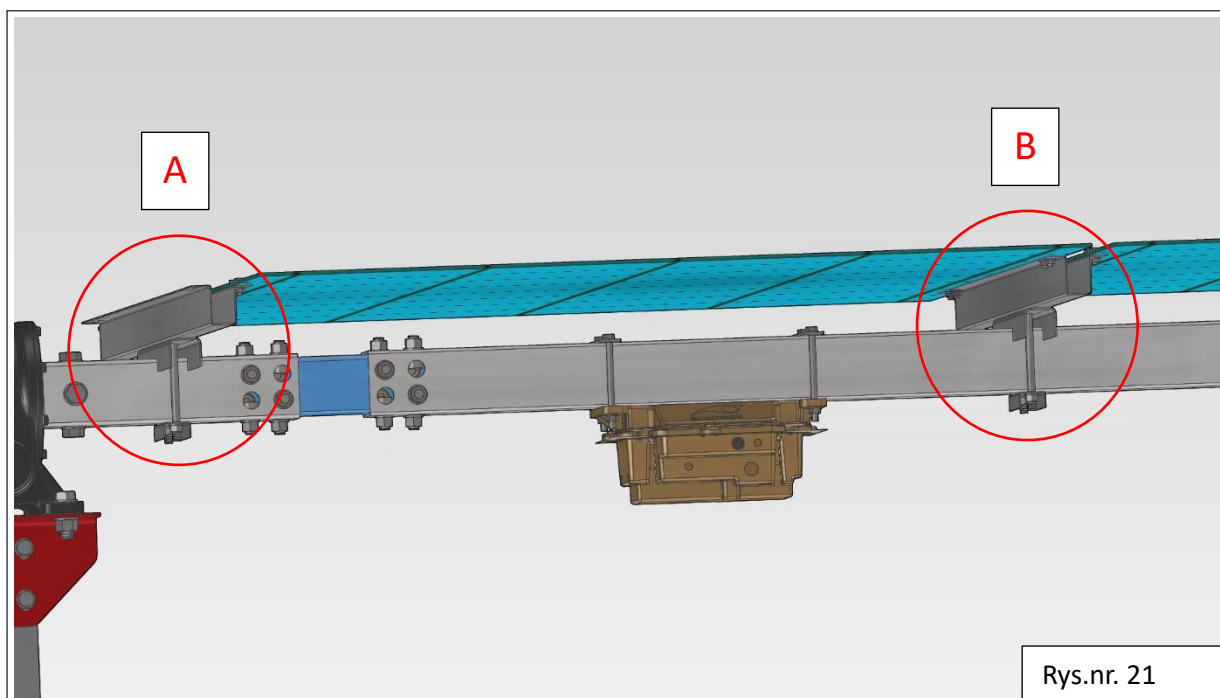
Uwaga: Podczas montażu zespołu płatwi oraz docelowo paneli PV, belka główna powinna być w pozycji poziomej a celu jej właściwego ustawienia należy wykonać ręczne sterowanie napędu z wykorzystaniem przenośnego źródła zasilania



- Następnie pobrać płatew (pozycja B) oraz umieścić na wcześniej nałożonym elemencie jak widoczne na zdjęciu powyżej w taki sposób by elementy montażowe pokrywały się z sobą.
- W kolejnym kroku należy pobrać blaszkę mocującą widoczną na pozycji C, a następnie ustawić otwory wszystkich trzech elementów taki sposób by były z sobą zgodne.
- Po wykonaniu wcześniejszych czynności w ustawionych otworach umieść od góry śruby mocujące M12.
- Następnie jak można zauważyć na pozycji E, nałóż na śruby od dołu mocowanie płatwi oraz przy pomocy dwóch podkładek oraz nakrętek. Od strony blaszki mocującej nie należy używać podkładek.

Uwaga: Podczas montażu zespołu płatwi i wykonywaniu połączenia śrubowego należy równomiernie dokręcać obie strony połączenia używając w tym celu 30% wartości docelowej momentu. Jest to bardzo ważne ponieważ dopiero po zamontowaniu paneli PV na zespół płatwi oraz wykalibrowaniu odpowiedniej dla danego Panela pozycji docelowej zespołu płatwi należy finalnie skrócić to połączenie zgodnie z momentem siły przewidzianej dla tego zespołu

- Operację montażu zespołu płatwi wykonywać według powyższych punktów w zależności od ilości paneli PV zdefiniowanych dla danego trackera
- Płatwie startową oraz ostatnią względem panelu PV montować zgodnie z poniższym rysunkiem nr. 21 poz. „A”
- Płatwie wewnętrzne względem panelu PV montować zgodnie z poniższym rysunkiem nr. 21 poz. „B”



5.3 Tabela Momentu Siły Skręcania Poszczególnych Połączeń Elementami Łącznymi

Numer części std.	Opis	Mocowanie Montażu	Dobór sił dokręcenia Nm
DIN 931 - M10 x 150 k. 8.8. SB	Śruba	Mocowanie sterownika TCU do "Belka długa 1"	45
DIN 934 - M10 SB	Nakrętka		
DIN 125A - M10 SB	Podkładka		
DIN 6921 M20x40 kl.10.9 SB	Śruba	Mocowanie przekładi do "Belki krótkiej"	464
DIN912 - M16 kl. 10.9 HV	Śruba	Łączenie belki	230
DIN 934 - M16 HV	Nakrętka		
DIN 125B - M16 HV	Podkładka		
DIN 933 - M16 x 40 kl.10.9 HV	Śruba	"Mocowanie silnika monolitycznego" do NOGA SILNIKA IPE 160"	230
DIN 934 - M16 HV	Nakrętka		
DIN 125B - M16 HV	Podkładka		
DIN934 - M20 x 60 kl.10.9 HV	Śruba	Mocowanie silnika z przekładnią do "Mocowanie silnika monolityczne"	464
DIN 934 - M20 HV	Nakrętka		
DIN125B - M20 HV	Podkładka		
DIN 933 - M12x35 kl. 8.8. SB	Śruba	"Wspornik łożyska" do "Noga główna"	85
DIN 934 - M12 SB	Nakrętka		
DIN 125A - M12 SB	Podkładka		
DIN 931 M16 x 170 kl. 8.8 SB	Śruba	Łożysko do "Wspornika łożyska"	95
DIN 934 - M16 SB	Nakrętka		
DIN 125A - M16 SB	Podkładka		
DIN 933 - M12x35 kl.8.8. SB	Śruba	"Mocowanie amortyzatora dolne" do "Noga główna"	85
DIN 934 M12 SB	Nakrętka		
DIN125A M12 SB	Podkładka		
DIN 933 - M12x35 kl.8.8. SB	Śruba	"Mocowanie amortyzatora górne" na Belce	85
DIN 934 M12 SB	Nakrętka		
DIN125A M12 SB	Podkładka		
DIN 931 - M16 x 90 kl. 8.8 SB	Sworzeń	Mocowanie amortyzatora do "Ramię amortyzatora górne"	Nie dotyczy
DIN 125A - M16 SB	Podkładka		
DIN 934 - M16 SB	Nakrętka		
DIN 931 - M16 x 110 kl. 8.8 SB	Sworzeń	Mocowanie amortyzatora do "Ramię amortyzatora dolne"	Nie dotyczy
DIN 125A - M16 SB	Podkładka		
DIN 934 - M16 SB	Nakrętka		
DIN 931 - M12 kl. 8.8 SB	Śruba	Mocowanie "Płatwi" do belek	15
DIN 934 - M12 SB	Nakrętka		
DIN 125A - M12 SB	Podkładka		

5.5 Komunikacja i Sterowanie

5.5.1 Wspornik Anemometru i inne czujniki

- Aby Anemometr działał w sposób zgodny z zasadami powinien być on umieszczony co najmniej 5 metrów ponad gruntem w obrębie przestrzeni elektrowni PV
- Anemometr będzie znajdował się w obszarze wolnym od przeszkód, aby zapewnić dokładność danych dotyczących prędkości wiatru i niezawodność pracy
- Anemometr zostanie umieszczony na miejscu w taki sposób, aby nie rzucał cienia na moduły fotowoltaiczne

UWAGA: Surowo zabrania się obsługi i poruszania się trackerów bez zabezpieczeń i podłączenia skalibrowanego anemometru do elementów sterujących

- Anemometr zostanie umieszczony na miejscu w taki sposób, aby nie rzucał cienia na moduły fotowoltaiczne
- Po złożeniu zespołu mechanicznego i TCU trackera zostanie wykonany montaż i konfiguracja i parametryzacja NCU (jednostka sterująca siecią).
Jednostki NCU są dostarczane i wstępnie zintegrowane ze wszystkimi komponentami elektrycznymi.
- Należy podłączyć przewody komunikacyjne i peryferyjne zgodnie z Instrukcją instalacji NCU.
- Wykonać montaż i podłączenie okablowania czujnika (zwykle wiatru i śniegu) do (NCU) zgodnie z Instrukcją instalacji NCU.
- Warunki serwisowe oraz nadzoru nad instalacją regulowane są indywidualnie w zależności od woli i potrzeb klienta
- Należy uwzględnić pozostawienie naddatku przewodu w miejscach, w których znajdują się łożyska, gdy jest on prowadzony po belce głównej, aby zapewnić swobodny ruch obrotowy konstrukcji.

(*) Okablowanie musi unikać ostrych krawędzi, aby chronić izolację kabla i musi mieć odpowiedni luz.

(*) Wszelkie zmiany w konfiguracji elektrycznej i sterowania Trackera muszą zostać zgłoszone rbt solar i mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel przeszkolony przez producenta systemu sterowania.