

## **Ptb 015301-1**

# **Malowanie, zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna pudła członu środkowego tramwaju Ptb**

	Opracowanie:	Zatwierdzenie:
Stanowisko	Kierownik działu koncepcji i integracji pojazdów	Kierownik Działu CAD
Imię i nazwisko	Piotr Ninard	Janusz Klamka
Podpis		
Data	25.02.2016	26.02.2016

**SPIS TREŚCI**

1.	Wstęp.....	3
2.	Dane, założenia .....	3
3.	Zabezpieczenie antykorozyjne profili zamkniętych .....	3
3.1.	Przygotowanie pudła do zabezpieczenia antykorozyjnego	3
3.2.	Konserwacja profili zamkniętych	7
4.	Powłoki lakiernicze.....	8
5.	Zabezpieczenie antykorozyjne podwozia.....	10
6.	Izolacja termiczna pudła .....	11

## **1. Wstęp**

Niniejszy dokument opisuje sposób zabezpieczenia antykorozyjnego oraz przygotowanie pudła członu środkowego, z obniżoną podłogą, tramwaju Ptb do malowania ostatecznego przez gruntowanie i szpachlowanie. Dokument ten nie zawiera odniesienia do zewnętrznych powłok lakierniczych, gdyż będą one wykonywane samodzielnie przez ZUR Chorzów.

## **2. Dane, założenia**

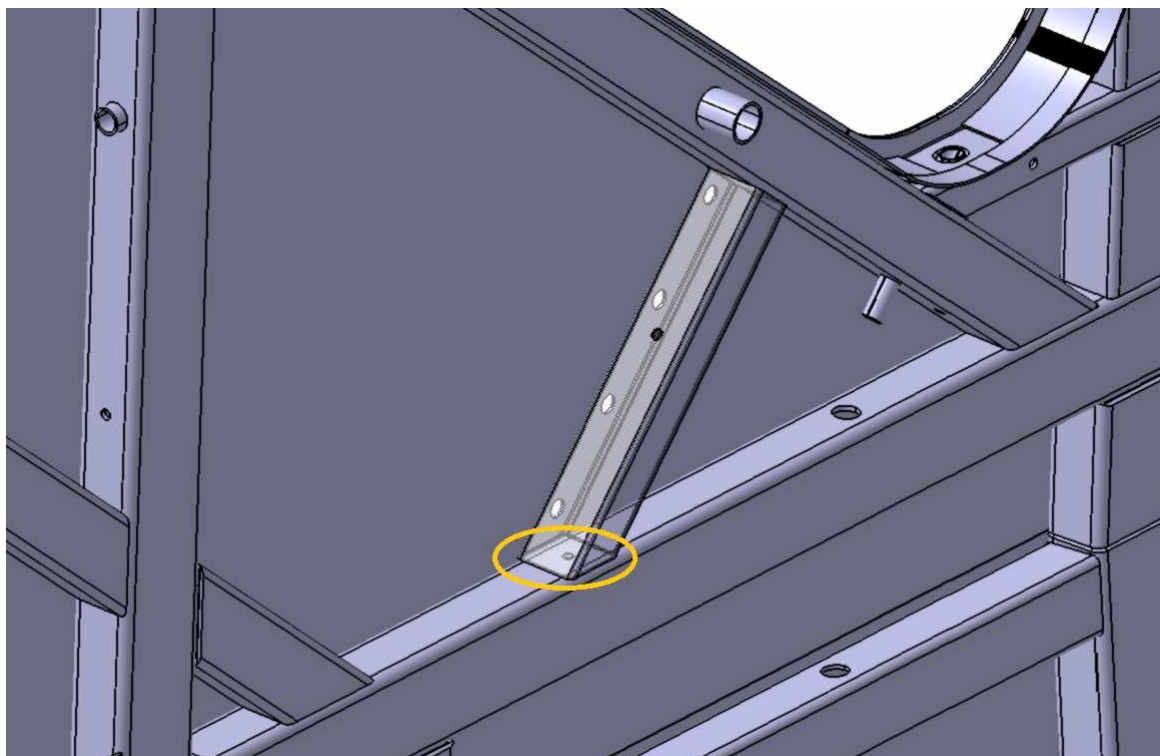
Zakłada się wykorzystanie środków ochrony przed korozją oraz elementów systemu lakierniczego używanych obecnie przez ZUR Chorzów w celu ułatwienia wykonania zewnętrznych powłok lakierniczych, umożliwienia stosowania tych samych powłok w całym pojeździe oraz dla ułatwienia późniejszego utrzymania (odnawiania zabezpieczeń antykorozyjnych) w czasie eksploatacji pojazdu.

## **3. Zabezpieczenie antykorozyjne profili zamkniętych**

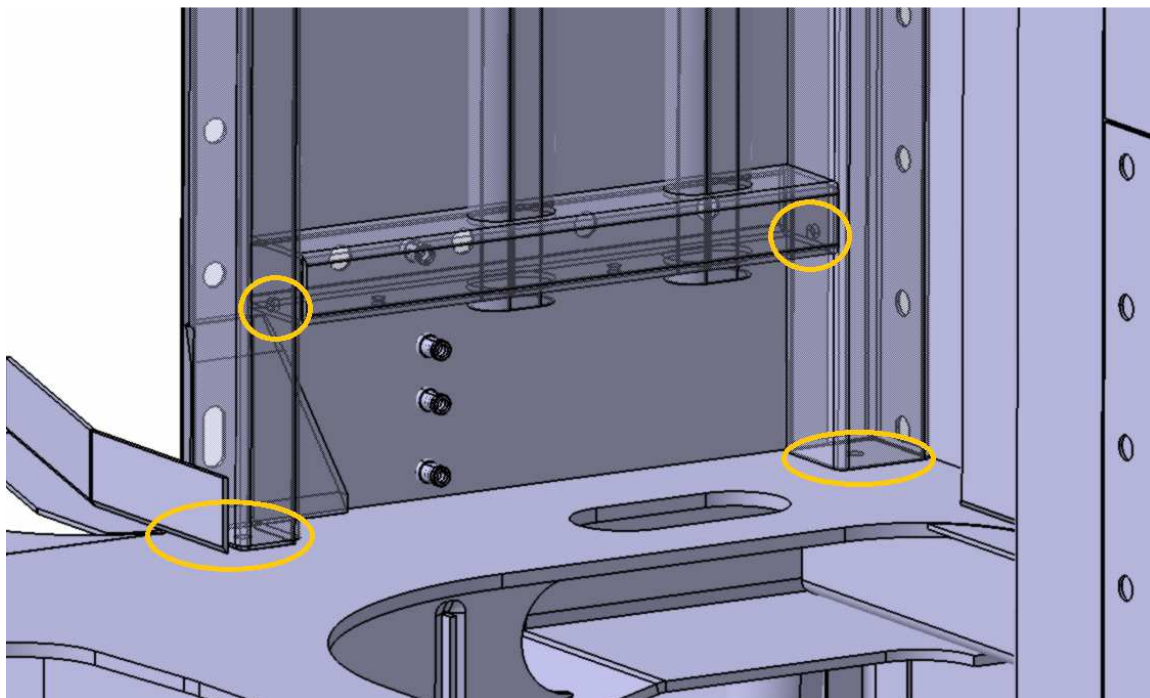
### **3.1. Przygotowanie pudła do zabezpieczenia antykorozyjnego**

Pudło stalowe członu środkowego tramwaju zbudowane jest głównie z profili zamkniętych. Struktura ta przygotowana jest do zabezpieczenia antykorozyjnego wnętrza profili przez wykonanie w profilach kilku typu otworów:

- przepływowych, dla wietrzenia profili i dla zapewnienia odpływu ew. kroplin z profili położonych wyżej do profili położonych niżej, gdy nie ma możliwości odprowadzenia kroplin bezpośrednio na zewnątrz struktury. Otwory mają średnicę 8mm. Otwory te są niewidoczne dla obsługi, przykłady tych otworów pokazano na poniższych ilustracjach, gdzie niektóre profile pokazano jako przezroczyste, by umożliwić zaobserwowanie opisywanych otworów:

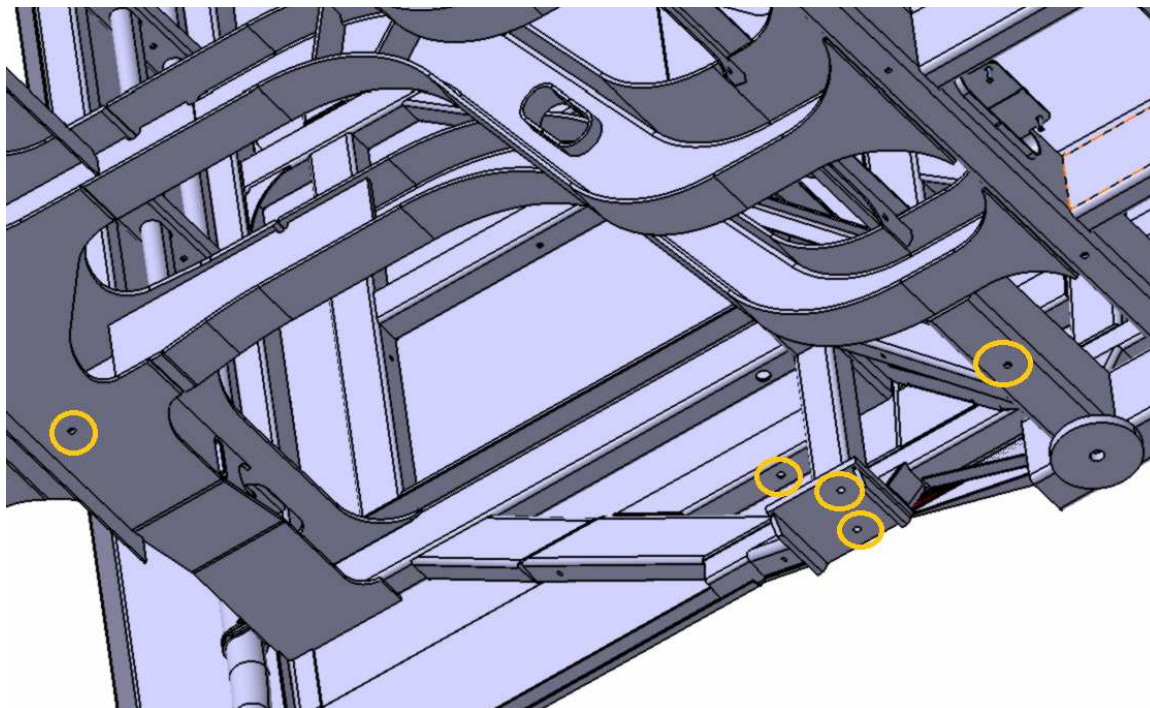


**Rys. 1 Przykład otworu przepływowego w ścianie**



**Rys. 2 Przykład otworów przepływowych we wrędze i w ostoi**

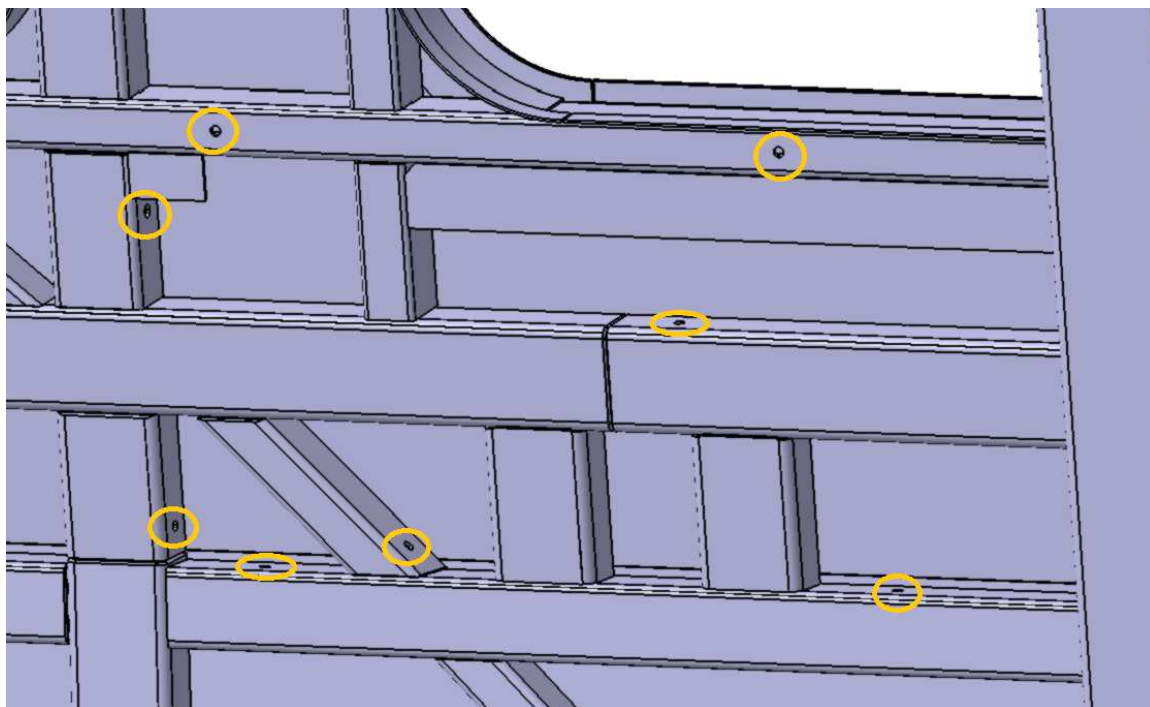
- dla odpływu wody, aby odprowadzić skropliny z wnętrza struktury stalowej. Otwory, o średnicy 10mm, widoczne są na dolnych powierzchniach profili i blach ostoi. Otwory te zabezpieczane są w trakcie malowania ostoi i pokrywania jej dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym przed przypadkowym zamalowaniem. Należy zadbać w czasie eksploatacji pojazdu, by otwory odpływowe pozostawały drożne. Otwory te wykorzystywane są również do wprowadzania do profili środka konserwującego. Poniższy rysunek obrazuje przykładowe otwory odwadniające:



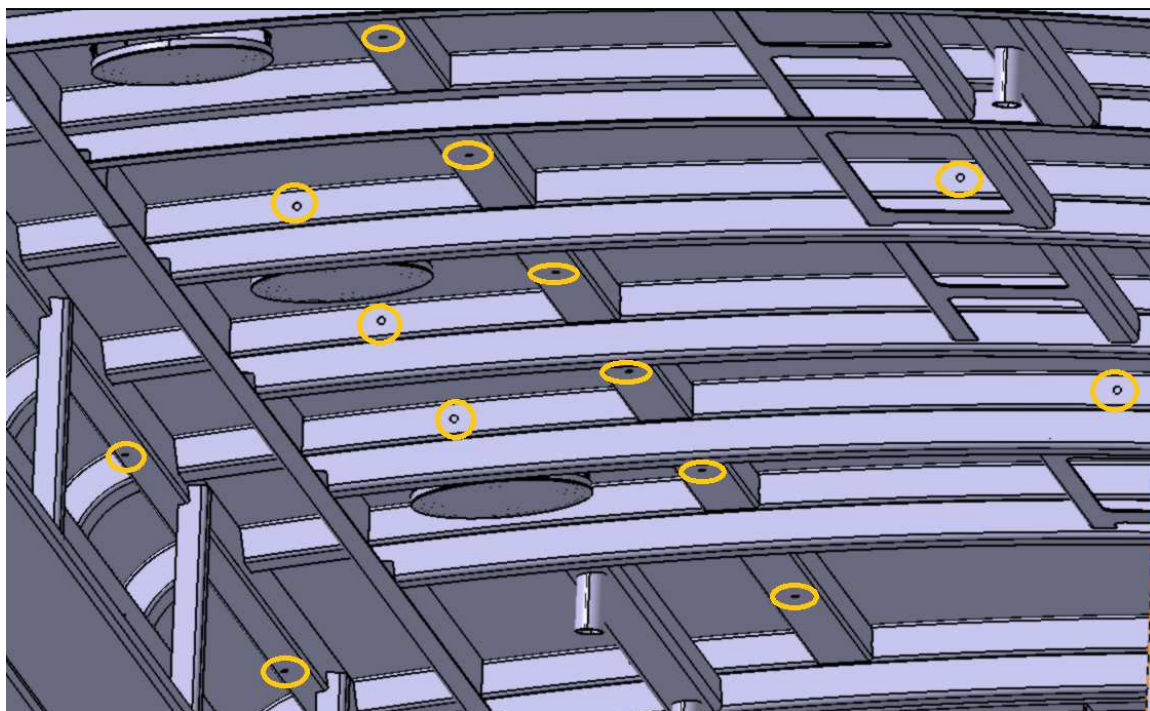
**Rys. 3 Przykład otworów odwadniających**

- dla konserwacji antykorozyjnej, by zapewnić możliwość dostarczenia środka zabezpieczającego przed korozją do każdej przestrzeni zamkniętej struktury pudła. Otwory mają średnicę 8mm, ulokowane są w każdym profilu zamkniętym w odległości maksymalnie 1200mm od siebie lub 600 mm od końca profilu. W miejscach, gdzie w profilach występują przeszkody mogące uniemożliwić właściwą aplikację środka zabezpieczającego, otwory wykonano gęściej. Otwory te chronione są przed zamalowaniem w trakcie prac lakierniczych, następnie, po wykorzystaniu do zabezpieczenia antykorozyjnego wnętrza profili zostają zaślepione. Zaślepianiu nie podlegają otwory odwadniające, które również używane są do aplikacji środka konserwującego.





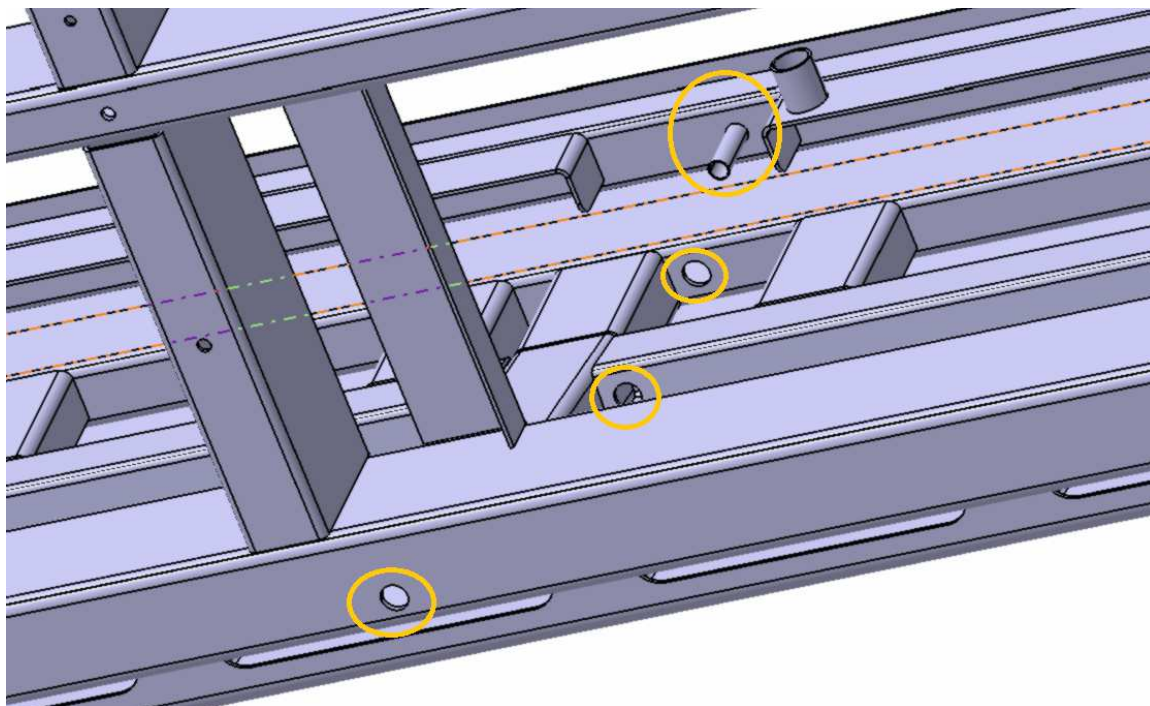
**Rys. 4 Przykład otworów w ścianie służących do aplikacji środka konserwującego**



**Rys. 5 Przykład otworów w dachu służących do aplikacji środka konserwującego**

Dodatkowo przygotowano odwodnienia otworów okiennych, gdzie często pod uszczelką okienną dochodzi do gromadzenia wody. Odwodnienie wykonano w postaci wspawanych w pasy podokienne rurek stalowych, na które należy

założyć rurki igielitowe i przepuścić je przez otwory przygotowane w leżących niżej profilach aż na zewnątrz pojazdu. Otwory służące do przeciągnięcia rurek odwadniających służą również do wprowadzenia środka konserwującego. Na poniższej ilustracji ukazano omawiane elementy odwodnienia otworów okiennych.



**Rys. 6 Rurka i otwory przelotowe dla odwodnienia otworu okiennego**

### **3.2. Konserwacja profili zamkniętych**

Do konserwacji profili zamkniętych używa się środka Fluidol MLP firmy Chema. Do aplikacji używać należy pistoletu z przewodem elastycznym i dyszą zapewniającą rozprowadzenie środka konserwującego w pełnym kącie prostopadle do osi przewodu elastycznego. Otwory w konstrukcji stalowej zlokalizowano w odległości maksymalnie 1200mm od siebie i/lub maksymalnie 600mm od końca profili podlegających konserwacji. Po wykonaniu natrysku otwory służące jedynie do wprowadzenia środka konserwującego, a nie będące odwodnieniem profili i nie służące do przeciągnięcia przewodów odwadniających otwory okienne (patrz opisy w rozdziale 3.1), należy zaślepić zatyczkami (korkami) z tworzywa sztucznego.

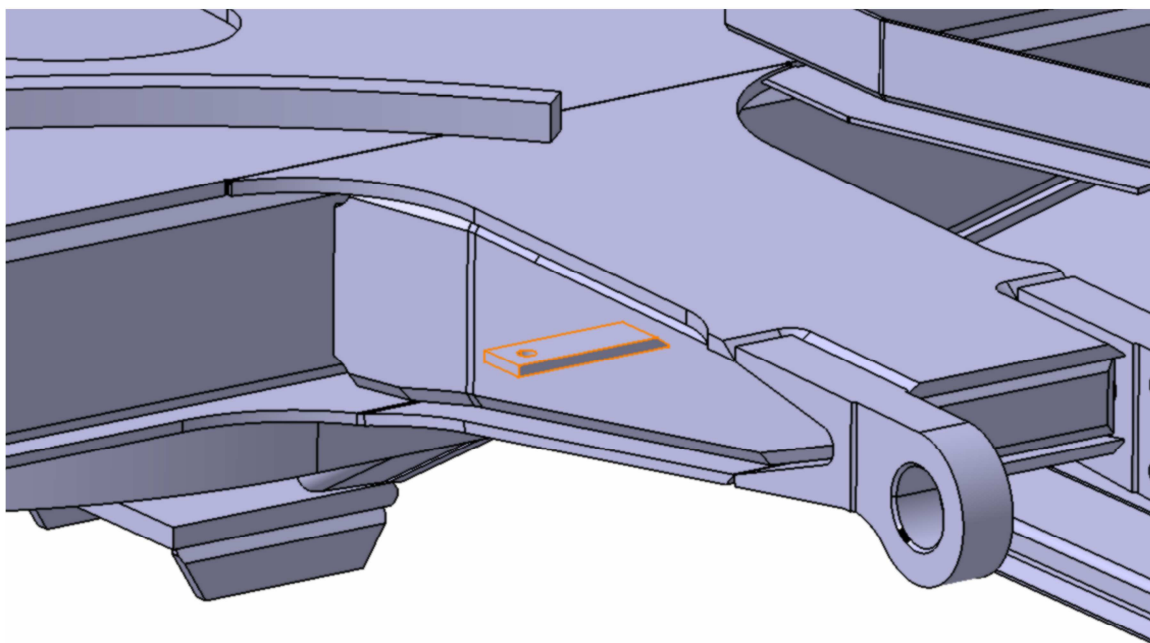
**UWAGA: konserwację należy powtarzać (odnawiać) co trzy lata. Fakt odnowienia konserwacji powinien zostać odnotowany w dokumentacji pojazdu.**

#### 4. Powłoki lakiernicze

Przed aplikacją powłok lakierniczych:

- pudło należy oczyścić mechanicznie do uzyskania stopnia czystości 2,5 według PN-EN ISO 8501-1:2008 oraz chropowatości  $Ra=2,5$  wg PN-87/M-04251.

- powierzchnie wewnętrzne otworów służących po montażu przewodów uziemiających ostoł, oraz powierzchnie w sąsiedztwie tych otworów (w odległości ok. 10mm od otworu) pokryć szczelnie środkiem typu „zink spray” o wysokiej zawartości cynku, np. „Zink Spray” firmy Link Chemie AG.

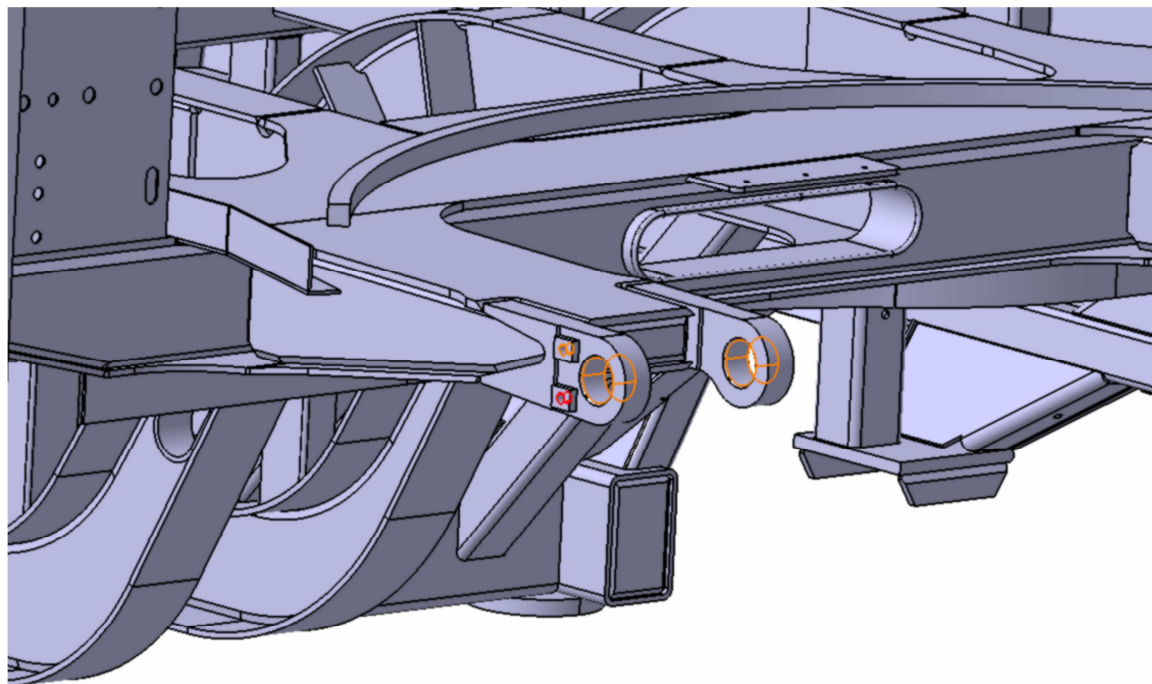


**Rys. 7 Płytki montażu przewodu uziemienia ostoł**



Przed przystąpieniem do prac lakierniczych zabezpieczyć przed zamalowaniem:

- gniazda trzpieni (powierzchnie wewnętrzne) łączących ostoję z elementem pośrednim przegubu;
- gwinty wewnętrzne służące do mocowania zabezpieczeń trzpieni:



**Rys. 8 Powierzchnie gniazd trzpieni i gwintów wewnętrznych**

- okolice otworu uziemienia ostoji, pokryte uprzednio środkiem zinkspray;
- gwinty zewnętrzne kołków gwintowanych i śrub osadzonych w konstrukcji.

Wszystkie dostępne powierzchnie konstrukcji stalowej pudła powinny zostać pokryte podkładem epoksydowym białym PC294, należącym do systemu lakierniczego „Perfect Plus” firmy Pronet Color Sp. z o.o. zgodnie z potwierdzoną przez producenta systemu technologią.

Ewentualne nierówności na zewnętrznych powierzchniach poszyć ścian bocznych, wręg i dachu wyrównać za pomocą podkładu wypełniającego białego PCFX82 należącego do systemu lakierniczego „Perfect Plus” firmy Pronet Color Sp. z o.o. zgodnie z potwierdzoną przez producenta systemu technologią. UWAGA: dla górnych powierzchni dachu nie wymaga się osiągnięcia takich parametrów gładkości powierzchni jak dla pozostałych powierzchni pudła.

## 5. Zabezpieczenie antykorozyjne podwozia

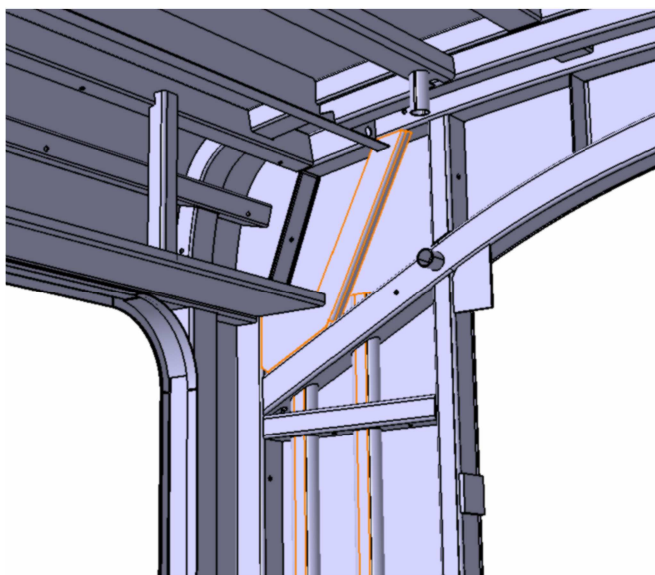
Po montażu płyt podłogi dolne powierzchnie pudła, zarówno elementów stalowych jak i sklejki podłogowej oraz rampy, pokryć 1,5÷2mm warstwą „Środek Ochrony Karoserii VOC” linii Economy firmy Novol. Uwaga: zabezpieczyć przed zamalowaniem otwory odwadniające profili zamkniętych i przewód elektryczny rampy, nie dopuścić do przedostawania się środka VOC do wnętrza profili.



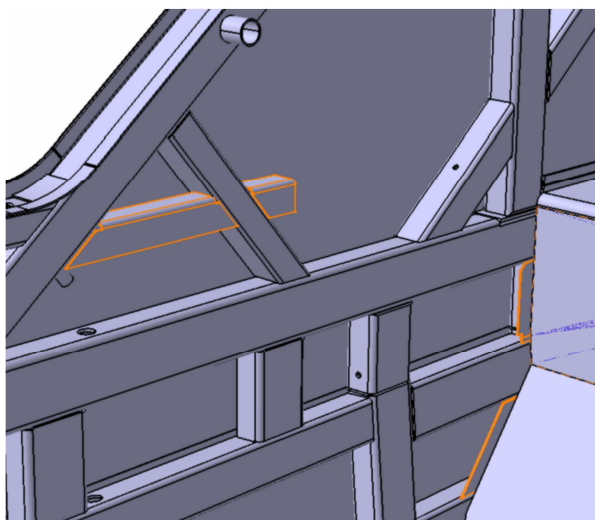
Rys. 9 Powierzchnie do pokrycia preparatem VOC

## 6. Izolacja termiczna pudła

Wszystkie przestrzenie pomiędzy profilami konstrukcji pudła od wewnątrz, powyżej poziomu podłogi, (zarówno ściany boczne jak i wręgi i dach) wypełnić dokładnie przyciętymi formatkami izolacji termicznej MAAD MF 10 firmy MAAD, o grubości 40mm. Izolację kleić do powierzchni wewnętrznej blach poszycia tramwaju. Zwrócić uwagę na dobre wypełnienie przestrzeni w miejscach trudnodostępnych, jak: powierzchnia wręg za rurkami owalnymi (izolację ścisnąć) oraz za wspornikiem kanału, powierzchnia dachu nad wspornikami lamp, powierzchnia ścian bocznych w narożach okien i w „kieszeniach” utworzonych przez profile otwarte struktury pudła.



Rys. 10 Elementy stalowe wręgi utrudniające montaż izolacji termicznej



Rys. 11 Elementy stalowe pudła utrudniające montaż izolacji termicznej

**Spis ilustracji:**

Rys. 1 Przykład otworu przepływowego w ścianie .....	4
Rys. 2 Przykład otworów przepływowych we wrędze i w ostoi .....	4
Rys. 3 Przykład otworów odwadniających .....	5
Rys. 4 Przykład otworów w ścianie służących do aplikacji środka konserwującego .....	6
Rys. 5 Przykład otworów w dachu służących do aplikacji środka konserwującego .....	6
Rys. 6 Rurka i otwory przelotowe dla odwodnienia otworu okiennego .....	7
Rys. 7 Płyta montażu przewodu uziemienia ostoi .....	8
Rys. 8 Powierzchnie gniazd trzpieni i gwintów wewnętrznych .....	9
Rys. 9 Powierzchnie do pokrycia preparatem VOC .....	10
Rys. 10 Elementy stalowe wręgi utrudniające montaż izolacji termicznej .....	11
Rys. 11 Elementy stalowe pudła utrudniające montaż izolacji termicznej .....	11