

NAUTAMECH

Roman KroczeK

Nr dokumentu: 0124-01

Nr projektu: 0124

Projekt zestawu łodzi do przewozu osób dla Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

Opis techniczny



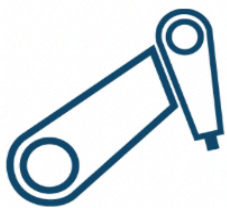
+48 509 923 059



kroczeK.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

Historia zmian

Nr wersji	Data	Opis
1.0	14.02.2024	Utworzenie dokumentu
1.1	17.02.2024	Zmiany po konsultacjach z Zamawiającym: <ul style="list-style-type: none">- zwiększenie liczby akumulatorów do 4szt- zmiana materiału gretingów- przygotowanie miejsca do przechowywania apteczki i bosaka- dodanie wizualizacji przewozu wózka inwalidzkiego Wizualizacja systemu odpompowywania wody z zęzy Modernizacja mechanizmu sprzęgu łodzi
1.2	26.02.2024	Zmiana systemu usuwania wody zęzowej Aktualizacja układu dokumentu



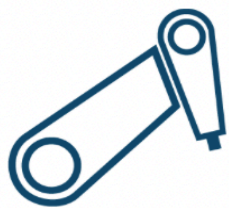
+48 509 923 059



krocze.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

1. Opis zestawu.....	4
1.1. Dane techniczne zespołu łodzi.....	4
2. Szczegóły konstrukcji łodzi.....	5
2.1. Szkielet.....	5
2.2. Poszycia.....	6
2.3. Elementy łączenia łodzi.....	8
2.4. Wyposażenie ruchowe (napęd i sterowanie).....	11
2.5. Sterówka.....	12
2.6. Instalacja ładowania akumulatorów.....	13
2.7. Wyposażenie pasażerskie.....	14
2.8. Środki bezpieczeństwa.....	18
2.9. System usuwania wody zęzowej.....	20
2.10. Inne.....	21



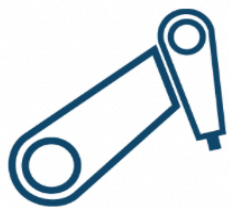
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

1. Opis zestawu

Zestaw łodzi do przewozu ludzi w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu będący przedmiotem projektowania składa się z dwóch identycznych łodzi połączonych ze sobą za pomocą sprzęgu. Łodzie napędzane są dwoma silnikami elektrycznymi, zaburtowymi.

Zestaw projektowany jest zgodnie z wytycznymi zamawiającego do transportu 20 ludzi oraz 2-ch członków załogi (sternik i przewodnik).

Łodzie są zbudowane z kształtowników stalowych, spawanych oraz poszyć blaszanych.

1.1. Dane techniczne zespołu łodzi

Długość całkowita	Lc = 12,7m
Długość konstrukcyjna	Lk = 12,1 m
Szerokość konstrukcyjna	Bk = 1,1m
Wysokość łodzi	H = 0,66m
Wysokość łodzi z płozami	H = 0,86m
Zanurzenie łodzi od P. Podstawy	T = 0,27 - 0,42m
Zanurzenie łodzi od P. Płóz	T = 0,46 - 0,61m
Maksymalna ilość pasażerów	20 osób
Ilość członków załogi	2 osoby
Prędkość maksymalna	~3,6 km/h



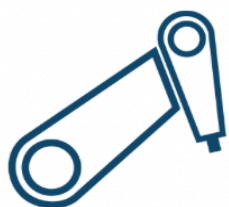
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com



ul, Księżołęsa 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek

2. Szczegóły konstrukcji łodzi

2.1. Szkielet

Szkielet łodzi jest wykonany z profili stalowych ze stali S235JR (St3SX) o następujących przekrojach:

Rodzaj	Wymiary przekroju	Elementy	Uwagi
Rura	φ44,5x3,6	Rury obłowe i pawężowa	
Profil kwadratowy	40x40x3	Dennik wzdłużny i dziobowy, konstrukcja mocowania silnika	
Profil prostokątny	40x30x3	Wręgi denne i burtowe	
Pręt gładki	φ50	Pręty obłowe i płozy	
Pręt gładki	φ10	Pręty wzmacniające osłony dziobowe	
Kątownik	25x25x2	Konstrukcje ścianek, wsporniki skrzyń akumulatorowych	
Rura	φ50x2	Prowadnik przewodów między łodziami	
Rura	φ32x2	Maszt dziobowy	
Rura	φ26,9x3,2	Wsporniki ławek	



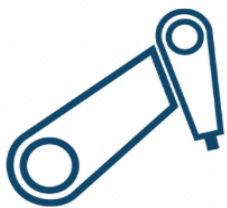
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com

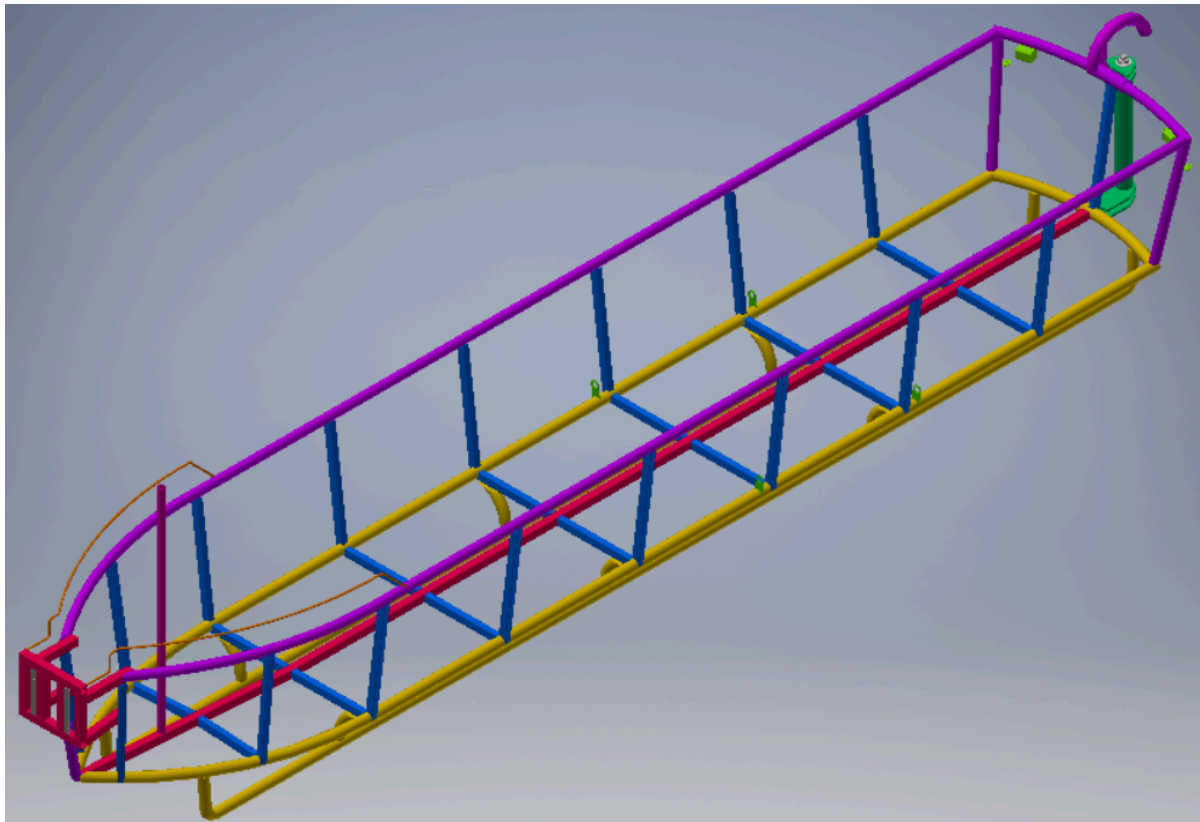


ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

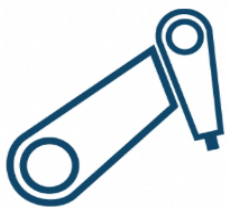
Roman Kroczek



Rys. 1 Widok ogólny szkieletu łodzi

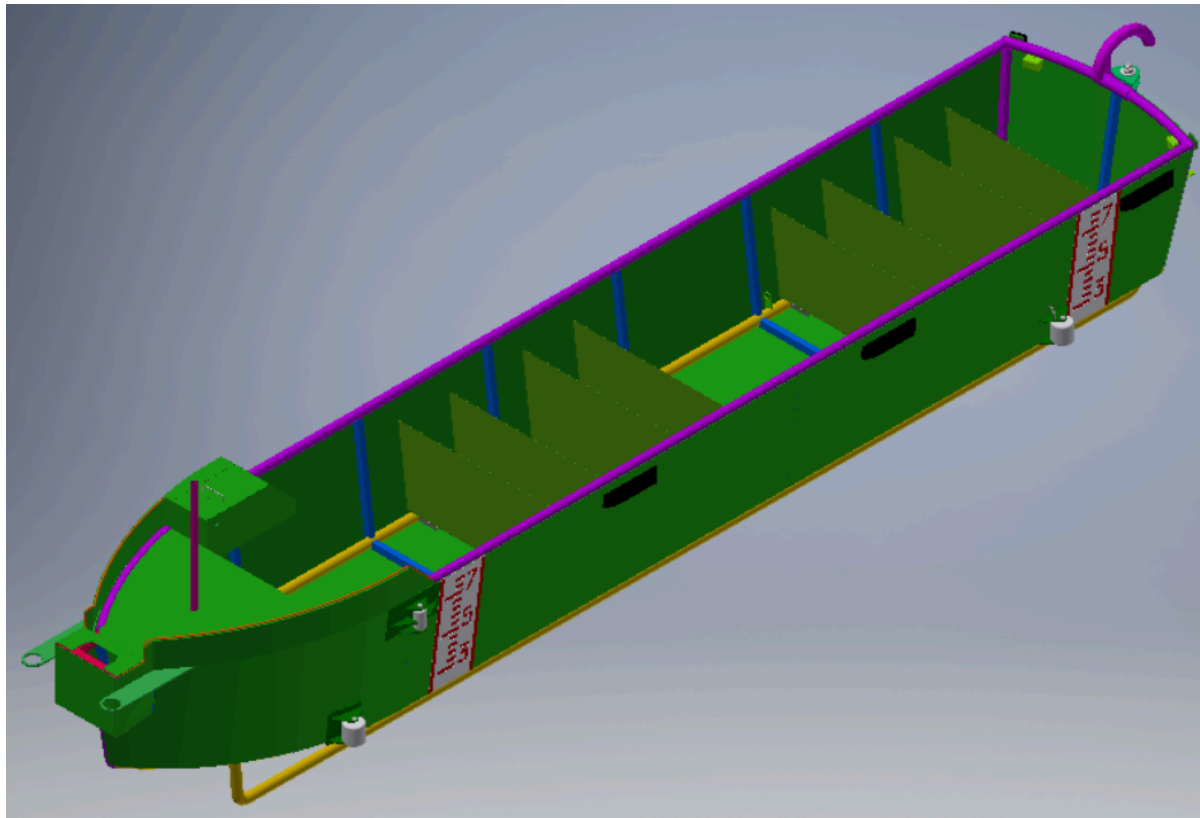
2.2. Poszycia

Wszystkie poszycia łodzi są wykonane z blachy o grubości 3mm spawanej do konstrukcji oraz malowanej farbami dwuskładnikowymi z dopuszczeniem do stosowania morskiego.

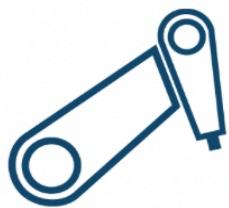


NAUTAMECH

Roman Kroczek



Rys. 2 Łódź z widocznymi poszyciami



NAUTAMECH

Roman Kroczek

2.3. Elementy łączenia łodzi

Zespół łodzi jest połączony za pomocą sprzęgu z ruchomym sworzniem. Sworzeń pracuje w tulejach teflonowych, które zapewniają elastyczność połączenia oraz właściwy poślizg, który zmniejsza zużycie cierne elementów sprzęgu.

Pomiędzy górnym a dolnym sprzęgiem, sworzeń prowadzony jest w rurze osłonowej.

Demontaż sworznia odbywa się za pomocą dedykowanej rączki, dla której należy przygotować miejsce przechowywania w sterówce.

Elementami stabilizującymi połączenie łodzi są sprężyny, łączniki sprężyste oraz dwa zderzaki.



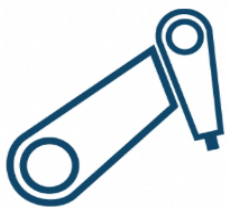
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com

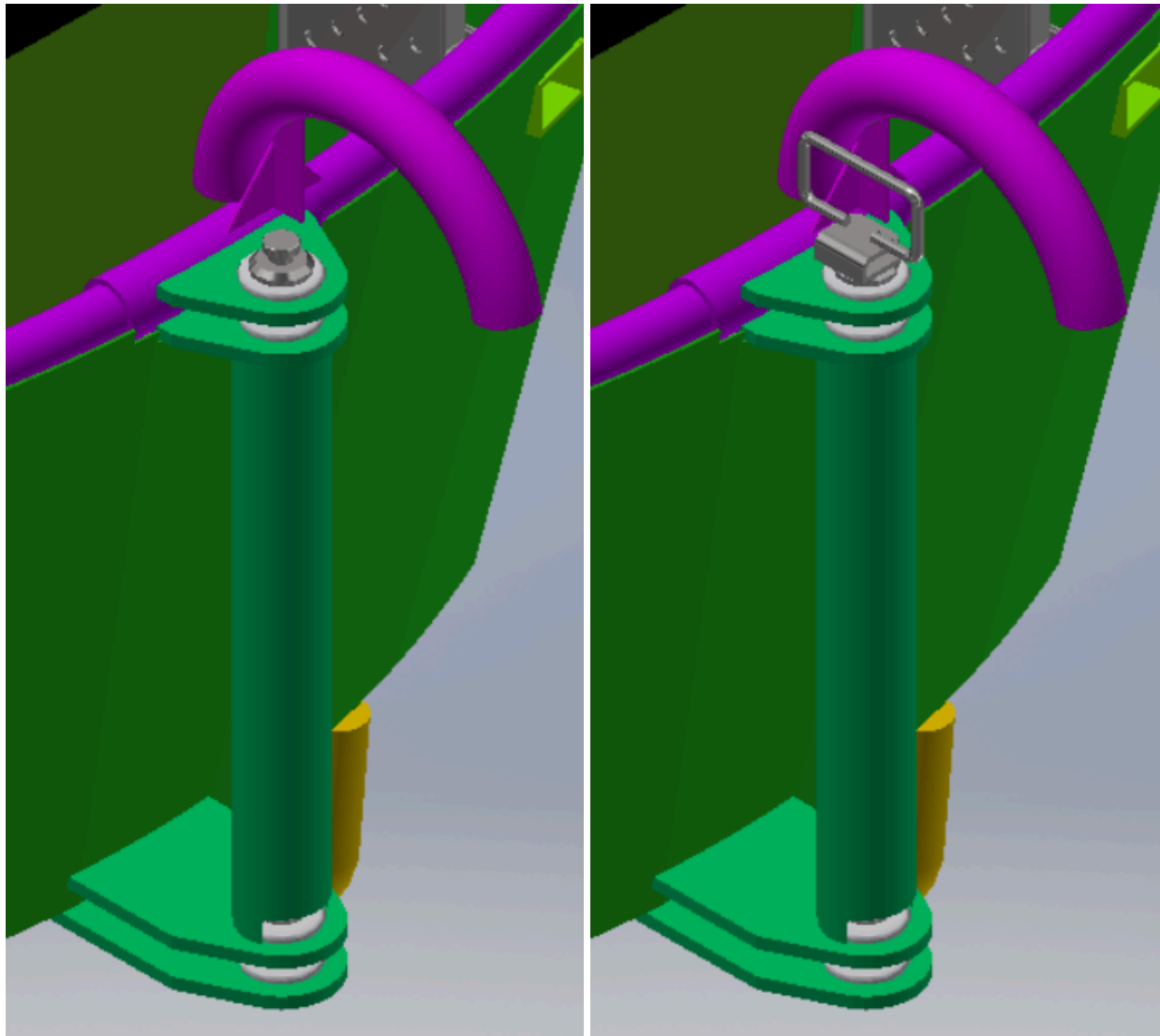


ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830

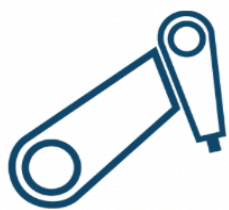


NAUTAMECH

Roman KroczeK



Rys. 3. Sprzęg łodzi A ze sworzniem (P) oraz z rączką do wyciągania sworznia (L)



NAUTAMECH

Roman KroczeK



Rys. 4. Elementy stabilizujące połączenie łodzi A i B

2.4. Wyposażenie ruchowe (napęd i sterowanie)

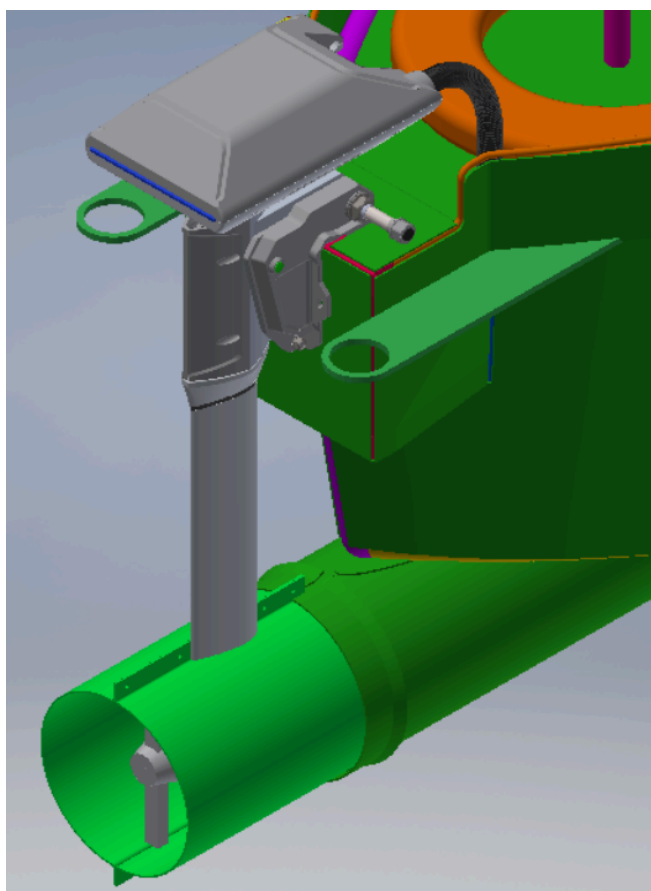
Napęd zespołu łodzi stanowią dwa silniki elektryczne o mocy 3kW każdy. Silniki montowane w sposób ułatwiający szybki demontaż i ewentualną wymianę.

Źródłem zasilania każdego silnika są cztery akumulatory LiFePo o pojemności 60Ah/szt oraz napięciu 48V połączone równolegle.

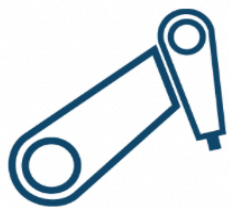
Zarówno silniki jak i akumulatory oraz wszystkie akcesoria do ich kontroli czy monitorowania są produktami standardowymi dostępnymi w obrocie handlowym.

Cały system napędowy (akumulatory, ładowarki, silniki i manetki) jest połączony za pośrednictwem magistrali CAN.

Dla ograniczenia efektu kawitacji śruby silników są zabudowane w rurze opływowej.



Rys. 5. Silnik napędowy z rurą opływową



NAUTAMECH

Roman Kroczek

2.5. Sterówka

Na każdej z łodzi zabudowany jest pulpit sterowniczy manetką kontroli prędkości silników, przyciskami sterowania oświetleniem oraz ekranem monitora pracy systemu napędowego.

Przyciski sterowania oświetleniem są skonfigurowane w taki sposób aby załączały lampy w kierunku ruchu zespołu łodzi (biała z przodu, czerwona pozycyjna z tyłu).

Układ sterowania oświetleniem ma styk do wyłączania oświetlenia przez system nagłośnienia. Znajduje się on w komorze dziobowej łodzi.

Pulpit jest zamykany pokrywą, która go deaktywuje gdy jest zamknięta.

Na obudowie pulpitu znajduje się wyłącznik bezpieczeństwa oraz gniazdo ładowania akumulatorów.

Aktywacja wyłącznika bezpieczeństwa powoduje odłączenie zasilania 48VDC.

Obok pulpitu zamocowany jest fotel sternika z możliwością obrotu (360 stopni) i blokadą.



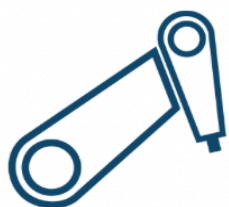
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com

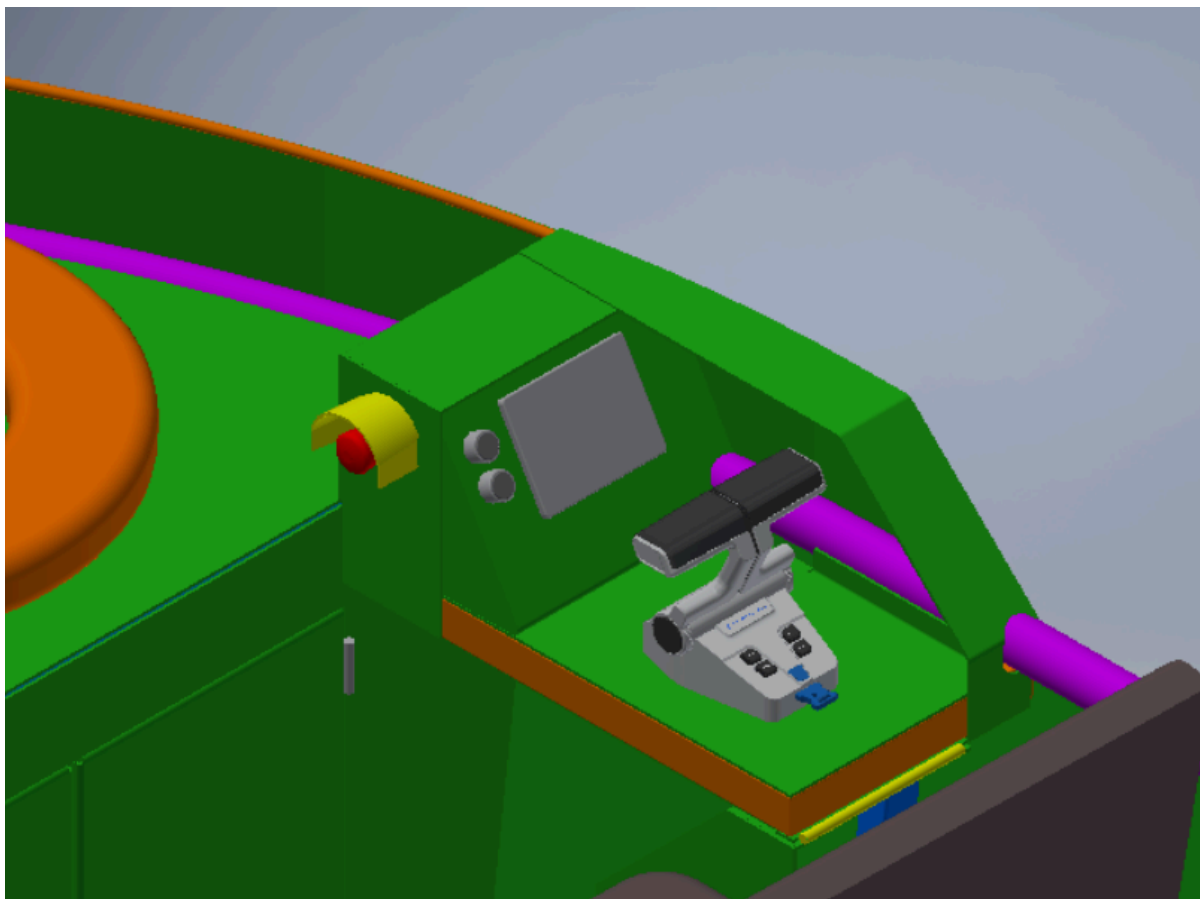


ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830



NAUTAMECH

Roman Kroczek



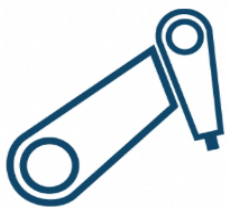
Rys. 6. Pulpit sterowniczy z manetką kontroli prędkości i ekranem monitora pracy systemu napędowego

2.6. Instalacja ładowania akumulatorów

Instalacja ładowania akumulatorów składa się wtyków zasilających na obudowie pulpitu sterowania (3F, 63A, IP65) oraz magistrali kablowej, która doprowadza napięcie 230V do dedykowanych ładowarek umieszczonych przy każdym akumulatorze.

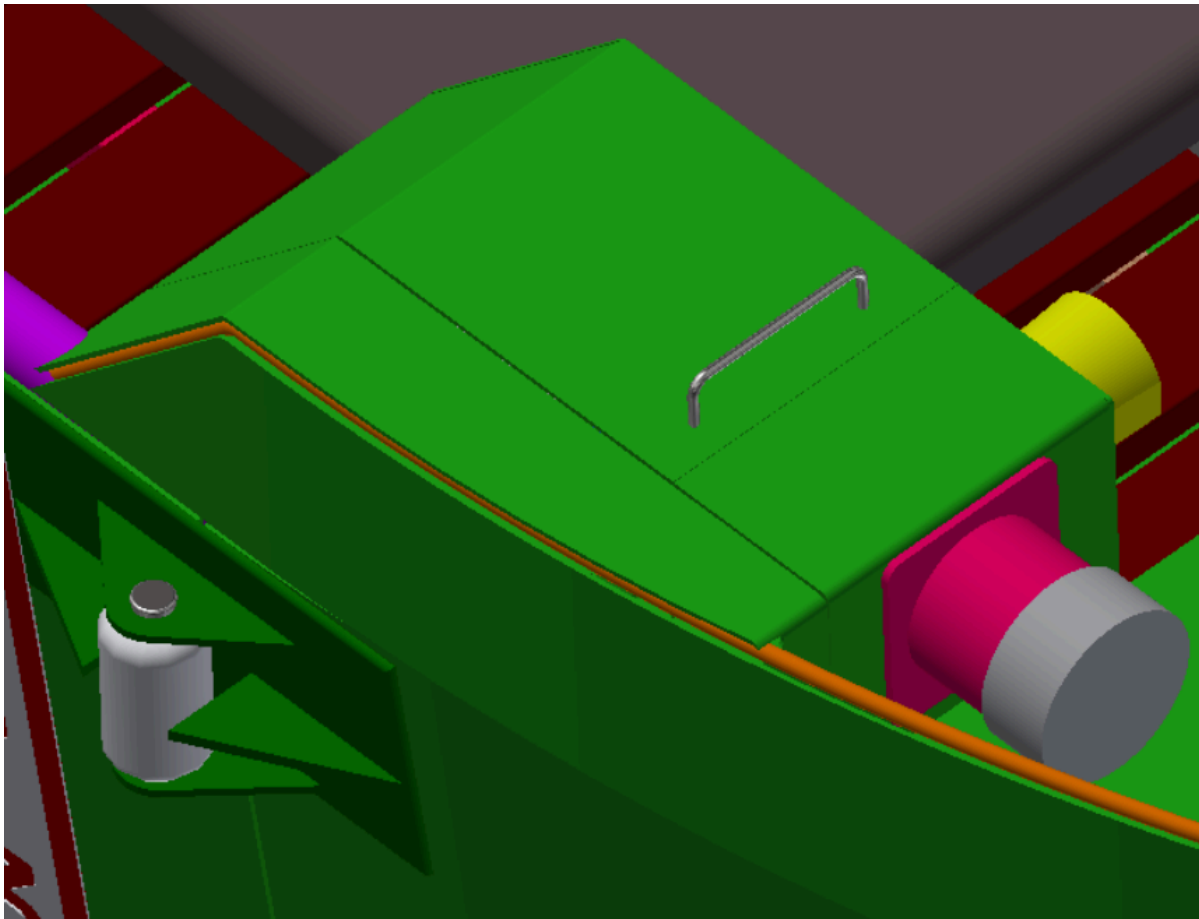
Magistrala pozwala na podłączenie jednym przewodem zespołu łodzi w celu naładowania akumulatorów.

Monitorowanie stanu naładowania akumulatorów jest możliwe na ekranach umieszczonym na pulpitych sterowniczych oraz bezpośrednio na akumulatorach.

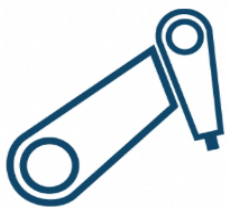


NAUTAMECH

Roman Kroczek



Rys. 7. Gniazdo zasilania systemu ładowania akumulatorów



NAUTAMECH

Roman Kroczek

2.7. Wyposażenie pasażerskie

Pasażerowie mają do dyspozycji po pięć dwuosobowych ławek w każdej z łodzi zespołu.

Ławki są wykonane na konstrukcji metalowo-drewnianej z obiciem wodoodpornym i łatwo zmywalnym.

Ławki mogą być łatwo demontowalne. Cztery z nich w celu uzyskania dostępu do akumulatorów (1, 2, 4 i 5 licząc od dziobu łodzi). Trzecia ławka może zostać zdemonstrowana w celu przewozu osoby na wózku inwalidzkim.

Po zdemonstrowaniu ławki można ją umieścić na dedykowanych zaczepach, pionowo w poprzek łodzi.

W tym miejscu przygotowane są cztery zaczepy do pasów mocujących wózek do łodzi, co pozwala na różne jego ustawienie względem łodzi (przodem do burty lub dziobu).

Gdy są nieużywane, pasy mocujące wózek, są przechowywane w dedykowanym miejscu w komorze dziobowej.

Przy każdej ławce, na obu burtach zamontowane są składane stopnie ułatwiające wejście do łodzi.

Dno łodzi wyłożone jest gretingami z desek kompozytowych.



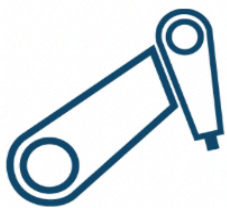
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com

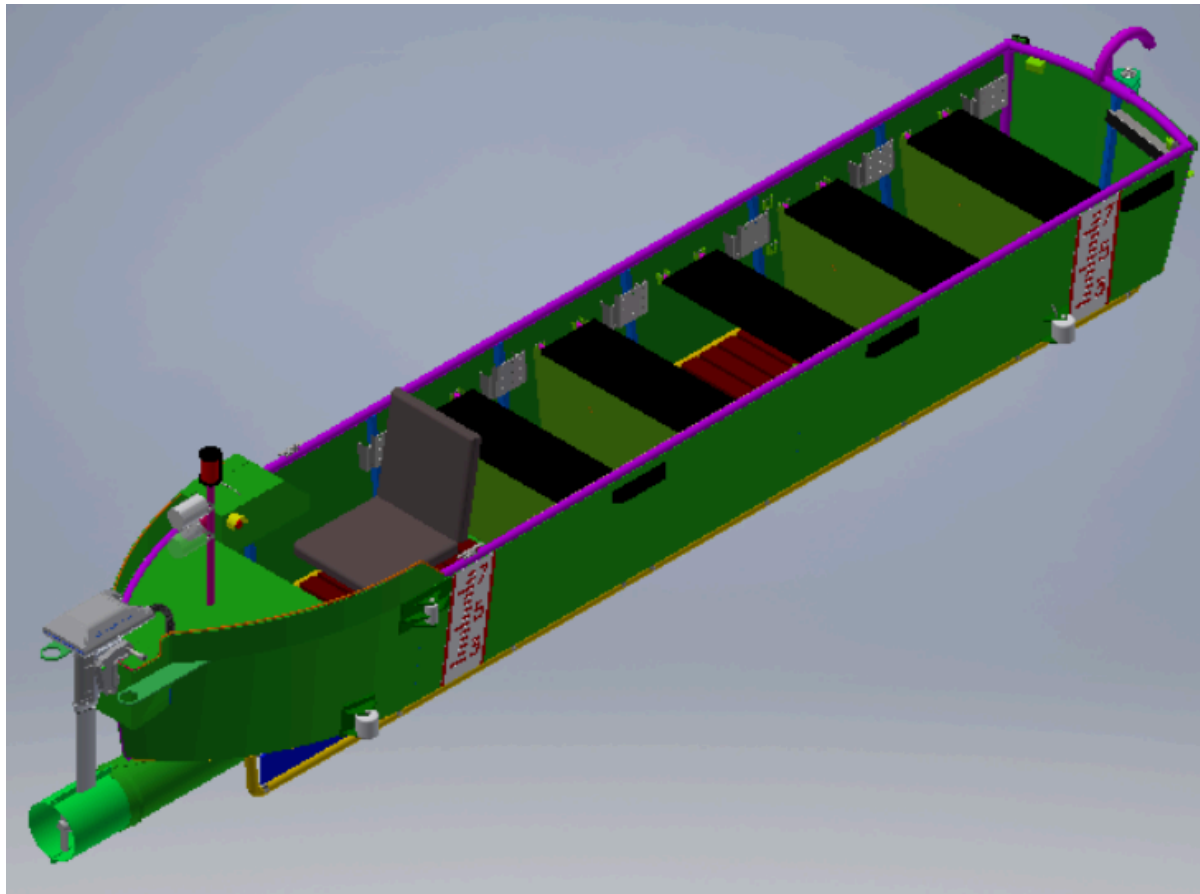


ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830

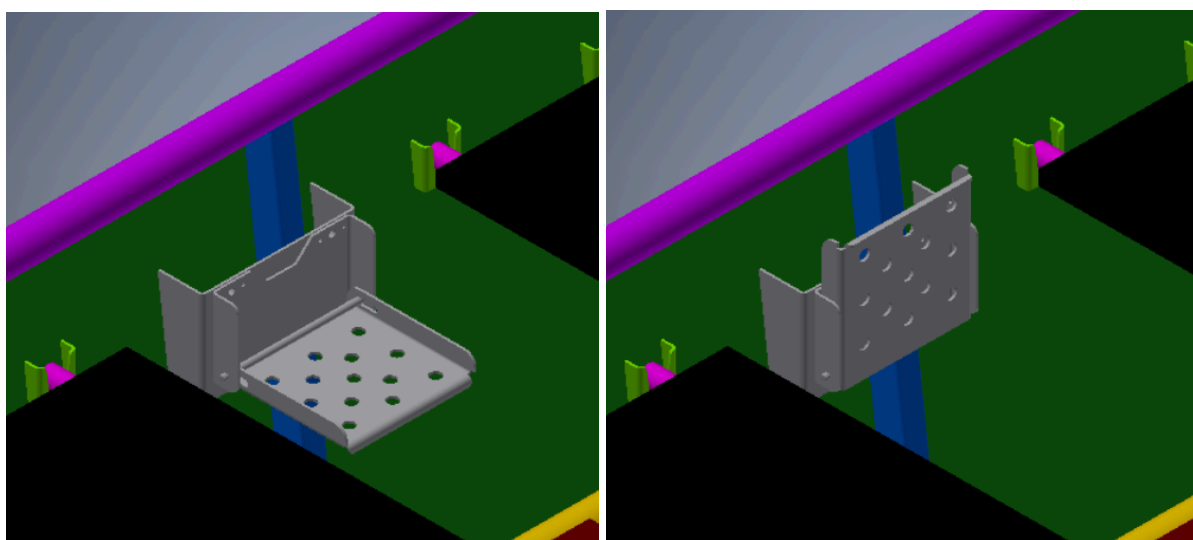


NAUTAMECH

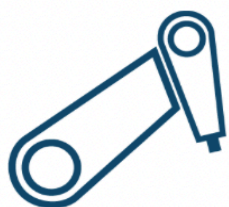
Roman Kroczek



Rys. 8. Rozmieszczenie ławek w łodzi

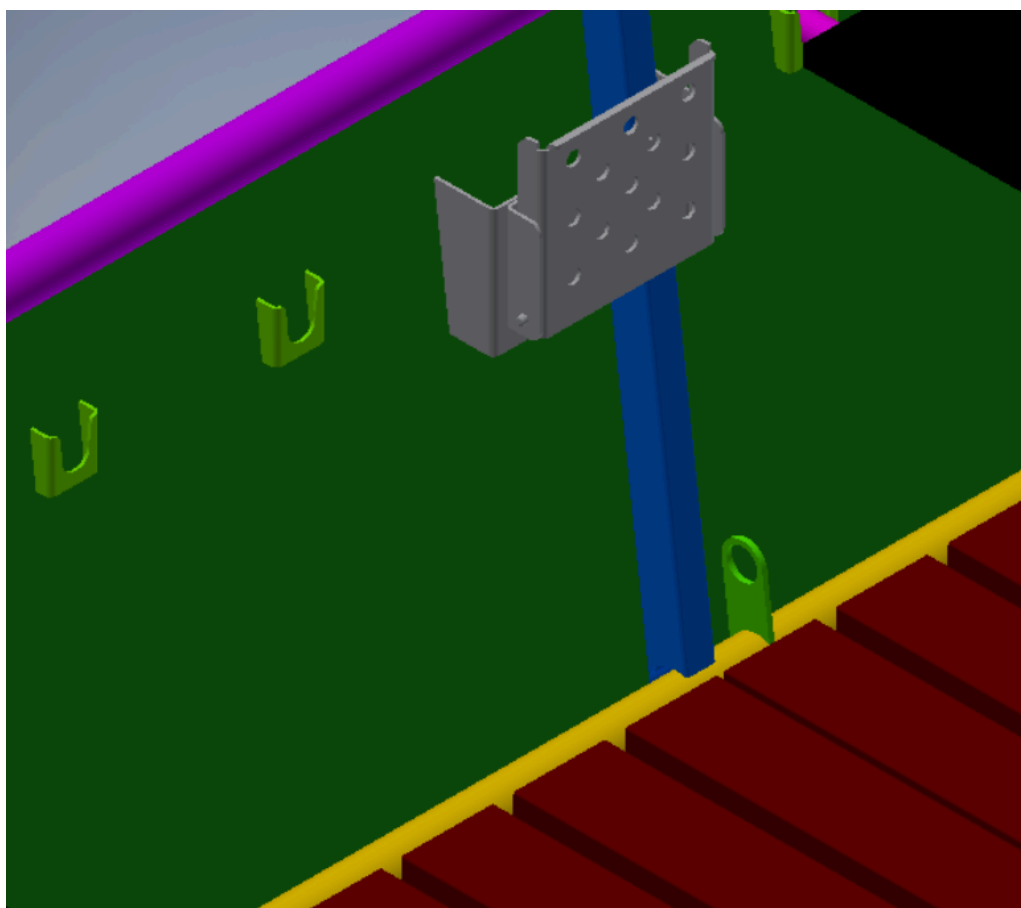


Rys. 9. Stopień burtowy otwarty do wsiadania (po prawej) i złożony na czas przewozu osób (po lewej)



NAUTAMECH

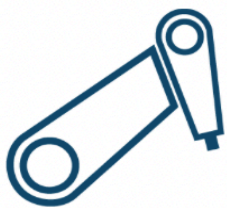
Roman Kroczek



Rys. 10. Uchwyt mocowania wózka inwalidzkiego

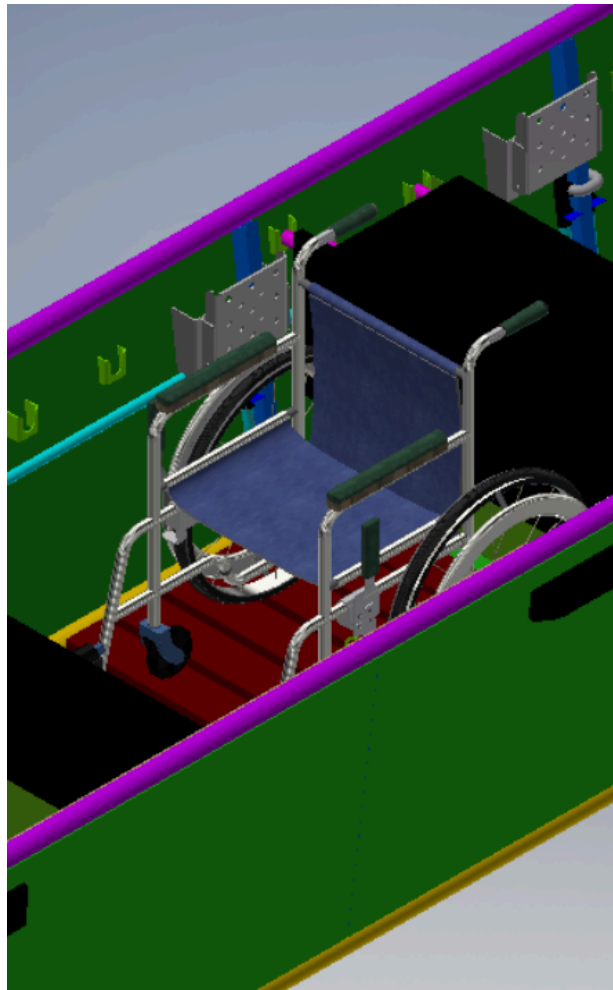
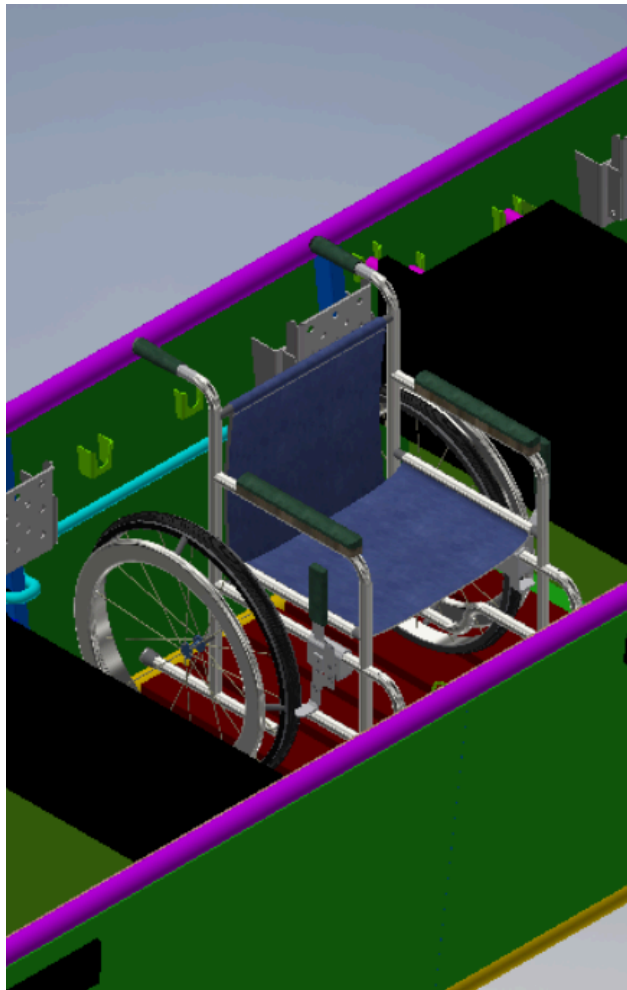


Rys. 11. Przykładowy pas wykorzystywany do mocowania wózka inwalidzkiego do pokładu

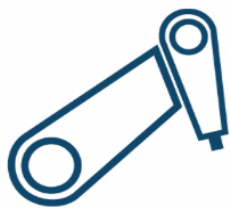


NAUTAMECH

Roman Kroczek



Rys. 12. Różne sposoby ustawienia wózka inwalidzkiego na pokładzie



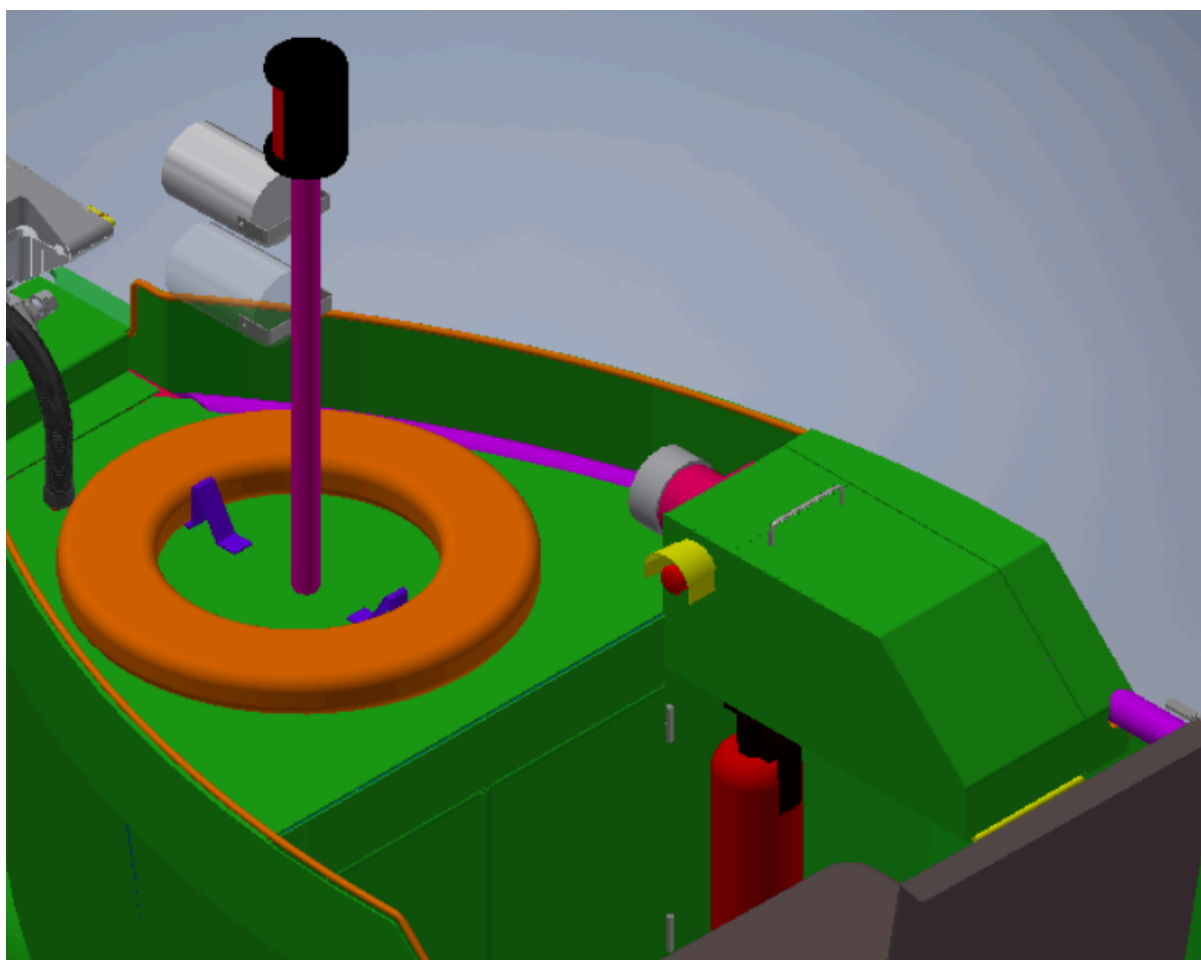
NAUTAMECH

Roman KroczeK

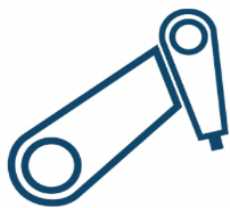
2.8. Środki bezpieczeństwa

Na łodziach są zamontowane gaśnice proszkowe (pod pulpitem sterowniczym sternika) oraz koło ratunkowe (na dziobie)

W komorze dziobowej przygotowano miejsce na montaż apteczki pokładowej



Rys. 13. Miejsce montażu gaśnicy i koła ratunkowego



NAUTAMECH

Roman Kroczek



Rys. 14. Miejsce przechowywania apteczki i pasów mocowania wózka inwalidzkiego



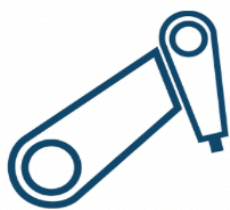
+48 509 923 059



kroczek.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830

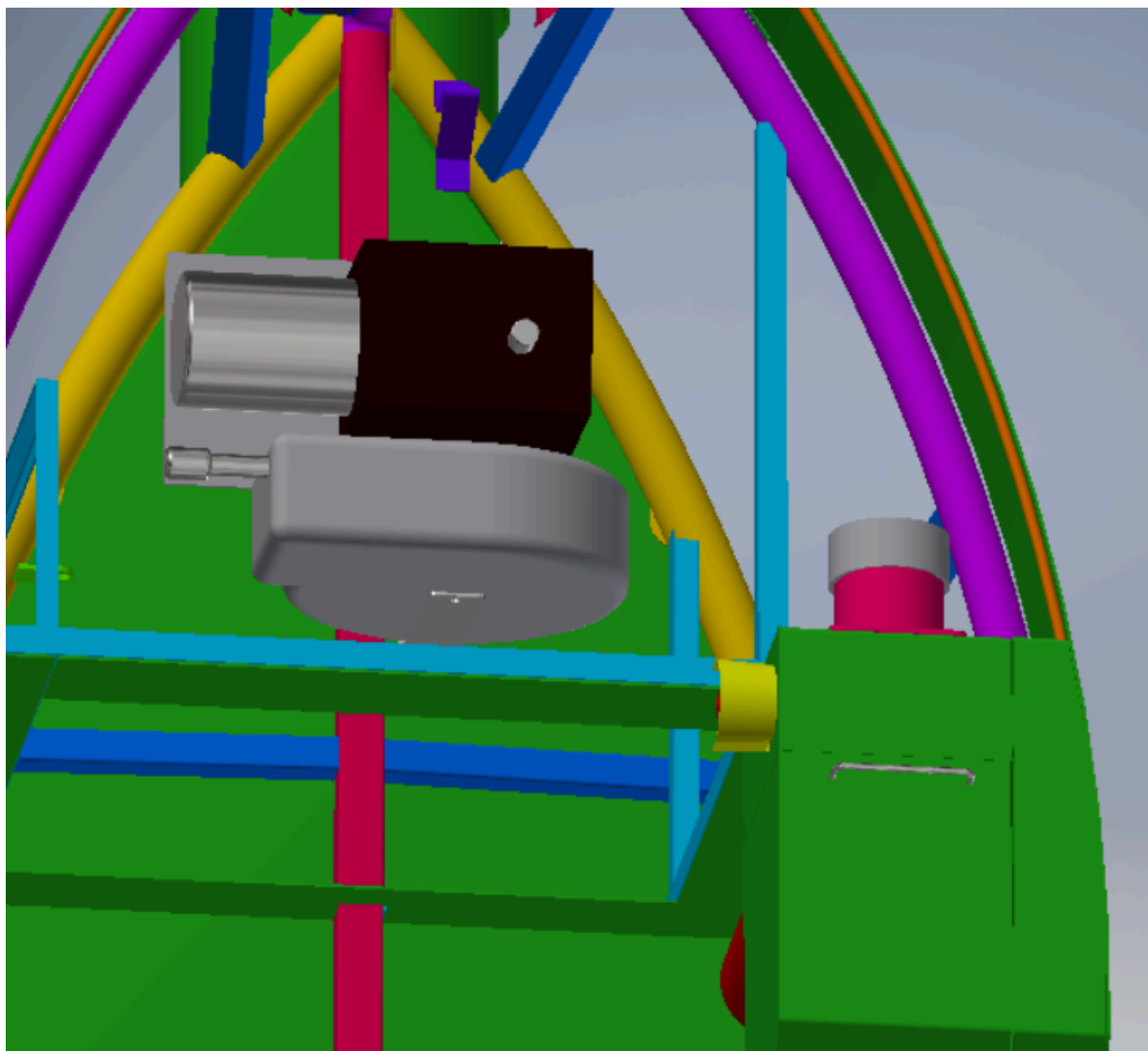


NAUTAMECH

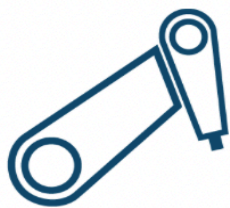
Roman Kroczek

2.9. System usuwania wody zęzowej

W celu usunięcia zbierającej się wody zęzowej, zaplanowano dedykowaną pompę w komorze dziobowej z węzem zamontowanym na zwijaku.



Rys. 15. Zwijacz węża i pompa zęzowa w komorze dziobowej



NAUTAMECH

Roman KroczeK

2.10. Prowadzenie łodzi w kanale

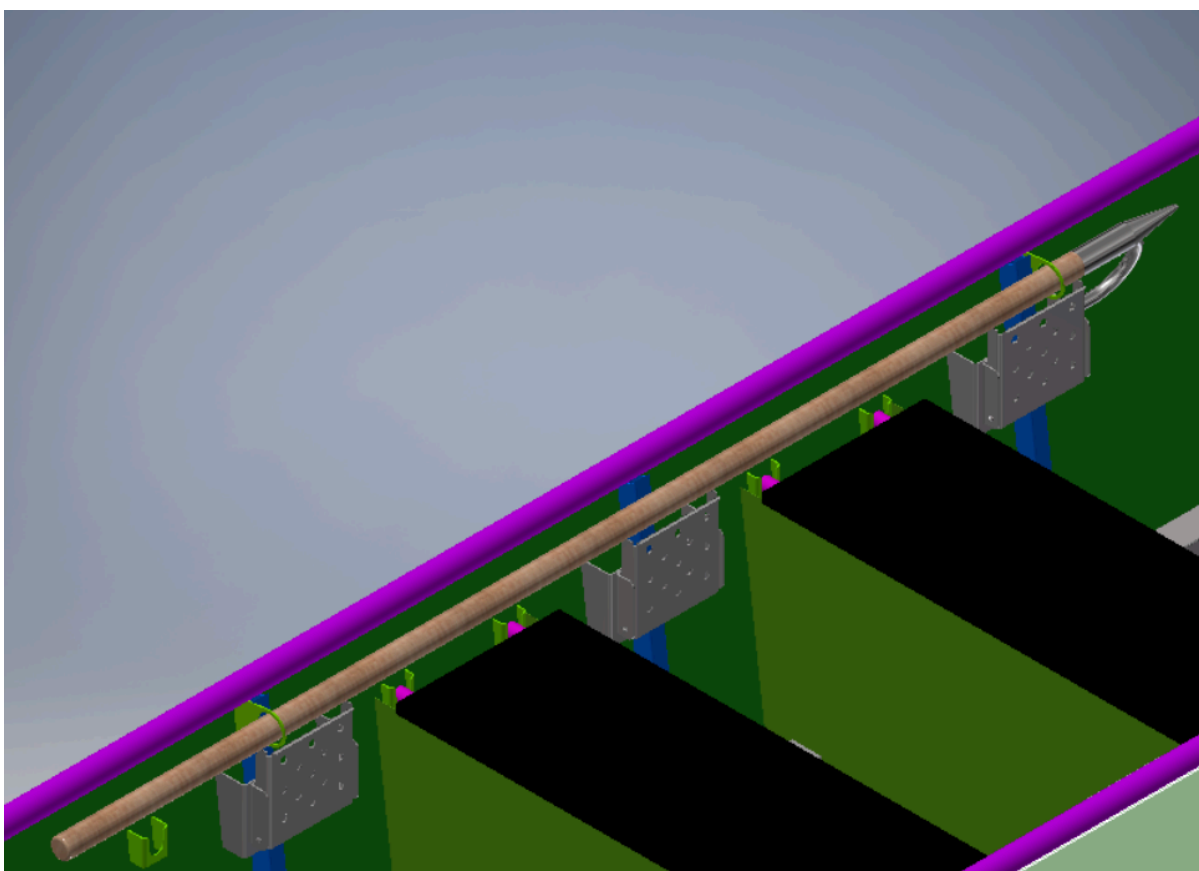
Do prowadzenia łodzi w kanale przewidziano:

- 8 rolek prowadzących $\phi 100$ w części dolnej zestawu
- 4 rolki prowadzące $\phi 60$ w części górnej zestawu

2.11. Inne

W przestrzeni dziobowej przewidziano miejsce na zamontowanie urządzeń systemu audiowizualnego w skrzyni o IP67. Zapewniono gniazdo zasilania 12V DC o mocy 1kW oraz styk sterowania oświetleniem dzibowym łodzi z systemu audiowizualnego (w rozdzielni elektrycznej).

Na lewej burcie przygotowano jest miejsce montażu bosaka



Rys. 16. Miejsce montażu bosaka



+48 509 923 059



kroczeK.roman@gmail.com



ul, Księżoleśna 13B 42-674 Wilkowice NIP 6462483830