

Wytyczne w zakresie napędu i sterowania wysięgnikiem mostowym

Spis treści

1	Opis urządzenia.....	4
2	Napędy	4
2.1	Napęd jazdy	4
2.2	Napęd skrętu	4
2.3	Napęd głowicy obrotowej.....	4
2.4	Napęd wysięgnika.....	5
3	Sterowanie.....	6
3.1	Tryb zwykłego wysięgnika.....	6
3.2	Tryb wysięgnika mostowego	6
3.3	Tryb montażu kosza.....	7
3.4	Tryb jazdy sterowanej przez pieszego	8

1 Opis urządzenia

Projektowane urządzenie jest ruchomą platformą przejezdną o napędzie hydraulicznym działającą na zasadzie klasycznego wysięgnika („zwyżki”). Różnica polega na tym, że może ono pracować w dwóch trybach: zwykłym oraz mostowym. W trybie zwykłym ramie wysięgnika może sięgać do wysokości ok. 8,5m. Po „przełączeniu” kosza, w trybie mostowym kinematyka wysięgnika pozwala na sięgnięcie „pod most” tak by można było wykonywać prace remontowo-budowlane bezpośrednio z mostu. Pojazd projektowany jest jako czterokołowa platforma, z dwoma osiami skrętnymi, obrotową głowicą oraz ramieniem. Przewiduje się napęd na cztery koła promieniowymi silnikami hydraulicznymi Bosch Rexroth MCR10 2WL (4x). Pompa A4VG 90/32 napędzana silnikiem spalinowym Deutz TCD 3,6 L4. Ponadto jazda platformy oraz ruchy ramienia sterowane mogą być z kosza albo przez pieszego. Masa pojazdu szacowana jest na ok. 15t.

2 Napędy

2.1 Napęd jazdy

Poniżej zestawiono wstępne wytyczne przyjęte do doboru napędu jazdy platformy.

Jazda z ludźmi (sterowanie z kosza)

Prędkość jazdy maks. 0,7m/s

Przyspieszenie maks. 0,4m/s²

Pokonywanie wzniesień maks. 10%

Jazda sterowana przez pieszego

Prędkość jazdy maks. 1,7m/s

Przyspieszenie maks. 0,5m/s²

Pokonywanie wzniesień maks. 20%

Dobrano: 4 x Silnik hydrauliczny Bosch Rexroth MCR10F940F250Z/C7L/RM2WL42SP2

2.2 Napęd skrzętu

Dwie osie skrętne napędzane będą dwoma siłownikami hydraulicznymi (jeden siłownik na jedną oś). Siłownik będzie napędzał zwrotnice.

Dobrano: 2 x Dwutłoczkowy siłownik hydrauliczny o średnicy tłoka 63mm, średnicy tłoczyska 36mm i skoku 145mm, ciśnienie pracy 200bar.

2.3 Napęd głowicy obrotowej

Głowica obrotowa ułożyskowana na łożysku wieńcowym z uzębieniem zewnętrznym napędzana będzie silnikiem hydraulicznym z kołem zębatym. Przyjęto, że silnik będzie znajdował się na części obrotowej.

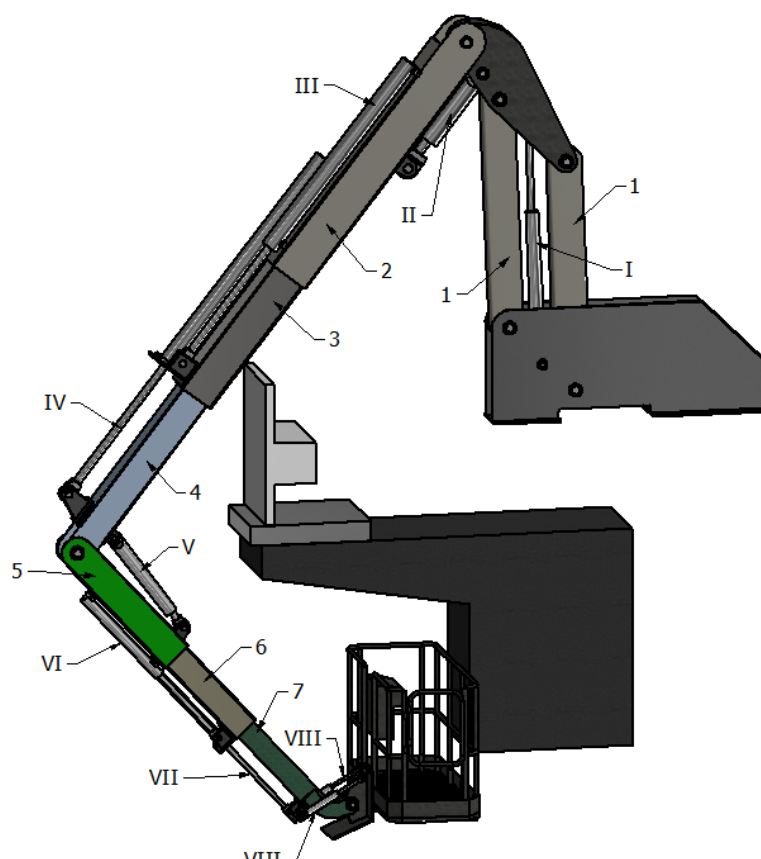
Moment na silniku: 572Nm

Prędkość obrotowa silnika: 4,1obr/min

Dobrano: Silnik hydrauliczny Bosch Rexroth MCR3D160L40Z/33B2M1L12PO

2.4 Napęd wysięgnika

Wysięgnik (rys. 2.1) składa się z równoległoboku przegubowego napędzanego siłownikiem I oraz dużego ramienia teleskopowego, obracanego przez siłownik II, którego wysuw realizowany jest poprzez siłowniki III i IV. Z dużym ramieniem teleskopowym związane jest obrotowo małe ramię teleskopowe, obracane siłownikiem V. Wysuw małego ramienia teleskopowego realizują siłowniki VI i VII. Za stabilizację (ustawienie poziome) kosza odpowiadają dwa siłowniki VIII.



Rys. 2.1 Elementy ramienia wysięgnika

Prędkości liniowe siłowników maks. 0,4m/s

Przyspieszenie maks. 0,3m/s²

Tabela 1: Parametry siłowników ramienia

Numer siłownika	Średnica tłoka [mm]	Średnica tłoczyska [mm]	Skok [mm]	Ciśnienie pracy [bar]
I	100	56	1250	200
II	160	90	590	200
III	125	70	1750	200
IV	125	70	1750	200
V	100	56	560	200
VI	80	45	700	200
VII	63	36	850	200
VIII	50	28	220	200

3 Sterowanie

Układ sterowania może działać w czterech trybach:

- tryb zwykłego wyciągnika,
- tryb wyciągnika mostowego,
- tryb montażu kosza,
- tryb jazdy sterowanej przez pieszego.

W każdym z powyższych trybów układ sterowania powinien ograniczać prędkości i przyspieszenia do wartości dopuszczalnych, przytoczonych w rozdziale 2. Ponadto (z wyjątkiem trybu montażu kosza) należy zapewnić poziome ustawienie kosza, niezależnie od kąтового położenia pozostałych członów wyciągnika. Konieczna jest propozycja w jaki sposób można to zrealizować oraz dobór czujników. Możliwy jest montaż przetworników kąta (np.: enkodery) w węzłach obrotowych oraz przetworników liniowych (np.: enkoder z linką) dla siłowników. Wymagana będzie konsultacja w zakresie rodzaju, liczby oraz rozmieszczenia przetworników.

Ponadto układ napędu i sterowania powinien spełniać normy bezpieczeństwa wg normy PN-EN 280

3.1 Tryb zwykłego wyciągnika

W tym trybie urządzenie pracuje z koszem w pozycji przedstawionej schematycznie na rysunku 3.1. Ruch platformy sterowany jest z kosza. Zakres ruchu członów wyciągnika powinien być ograniczony ze względu na zajmowanie bezpiecznej pozycji kosza.

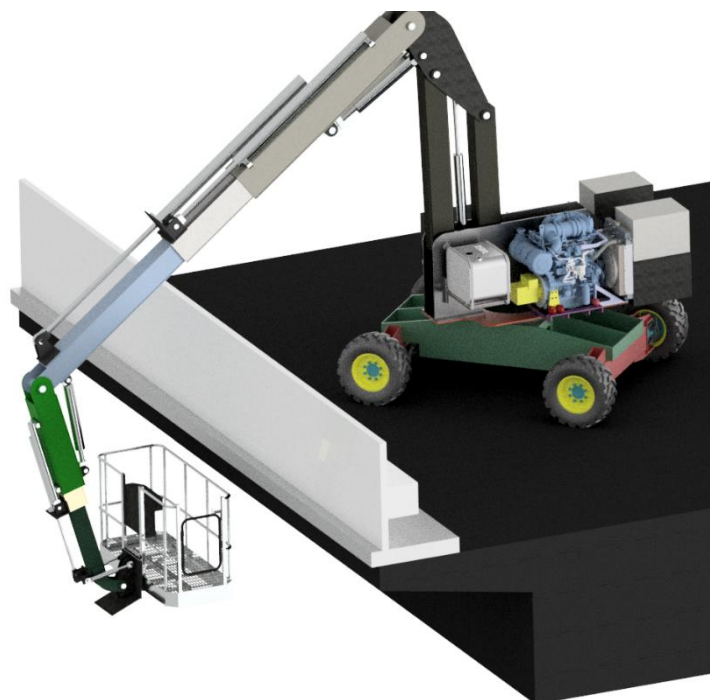


Rys. 3.1 Praca w trybie zwykłego wyciągnika

3.2 Tryb wyciągnika mostowego

W tym trybie urządzenie pracuje z koszem w pozycji przedstawionej na rysunku 3.2. Ruch platformy sterowany jest z kosza. Zakres ruchu członów wyciągnika powinien być ograniczony ze względu na zajmowanie bezpiecznej pozycji kosza. Ponadto należy ograniczyć możliwość sterowania jazdą platformy. Jazda sterowana z kosza będzie możliwa

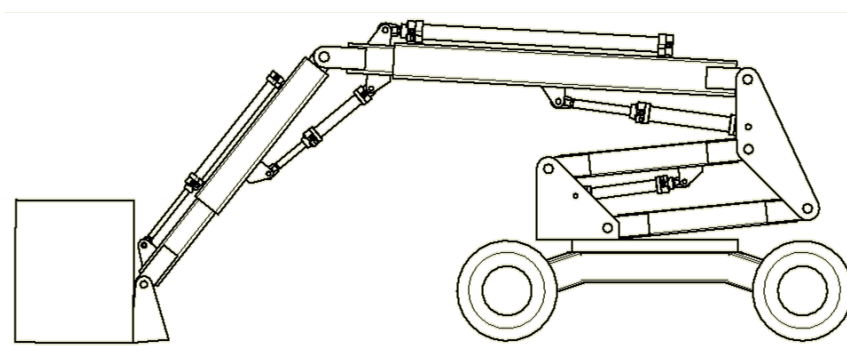
tylko wtedy gdy kosz znajduje się co najmniej na poziomie płaszczyzny jazdy (operator musi wiedzieć gdzie jedzie).



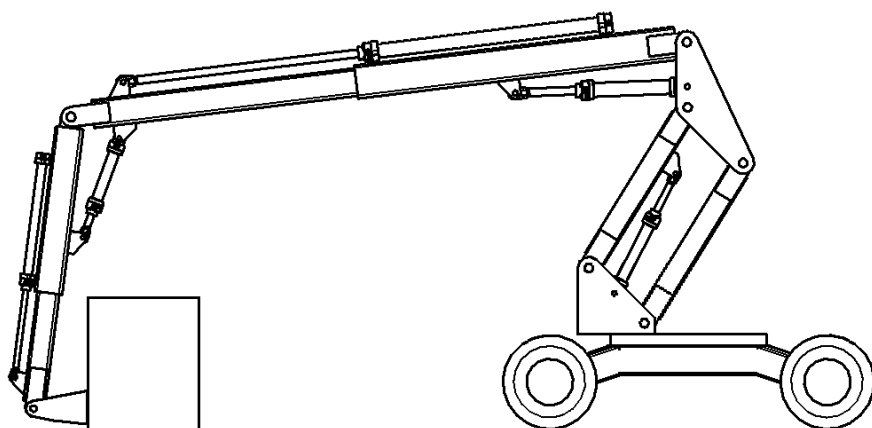
Rys. 3.2 Praca w trybie wysięgnika mostowego

3.3 Tryb montażu kosza

Jest to tryb, w którym jazda i ruchy wysięgnika mogą być sterowane przez pieszego. Ten tryb pozwala na zajęcie pozycji demontażu kosza (Rys. 3.3), a następnie przejazd/przesuw ramienia do pozycji montażu kosza (Rys. 3.4). Jest to tryb pośredni pomiędzy trybami wysięgnika zwykłego (Rys. 3.1), a mostowego (Rys. 3.2).



Rys. 3.3 Pozycja montażu/demontażu kosza z/do trybu zwykłego wysięgnika



Rys. 3.4 Pozycja montażu/demontażu kosza z/do trybu wysięgnika mostowego

3.4 Tryb jazdy sterowanej przez pieszego

Jest to tryb, w którym jazda platformy sterowana jest przez pieszego. Tryb ten ma umożliwić dotarcie do miejsca pracy. Można w nim również sterować wysięgnikiem w celu rozłożenia/złożenia do pozycji transportowej.