

Projekt budowy samojezdnego transportera cementu wykorzystywanego w technologii stabilizacji masowej

Dr inż. Krzysztof Nieśpiałowski, ITG KOMAG

Dr inż. Piotr Kanty, Menard Sp. z o.o.

Dr inż. Zbigniew Szkudlarek, ITG KOMAG

Mgr inż. Radosław Hanke, Menard Sp. z o.o.

Mgr inż. Cezary Oziomek, ITG KOMAG

Mgr inż. Sebastian Janas, ITG KOMAG



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020

wniosek o dofinansowanie projektu

Oś priorytetowa

Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa

Działanie

Projekty B+R przedsiębiorstw

Poddziałanie

Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa

Numer wniosku o dofinansowanie: POIR.01.01.01-00-1084/19

Data złożenia wniosku: 2019-12-17 16:02:01(60097)

Numer naboru: 6/1.1.1/2019

Menard Sp. z o. o. realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich „Budowa i walidacja innowacyjnego systemu do mieszania gruntu w wielu technologiach”

Celem projektu jest podniesienie konkurencyjności i innowacyjności Menard na rynku krajowym i zagranicznym, dzięki opracowaniu innowacyjnego samowystarczalnego i mobilnego systemu do mieszania w głębokiego gruntu niezależnie od rodzaju podłoża, mającego zastosowanie na rynku budowlanym w zakresie wzmocnienia podłoża.

Dofinansowanie projektu z UE: 5 409 892, 56 PLN

Przedmiot prac KOMAG

Przedmiotem prac jest opracowanie projektu technicznego cementowozu przeznaczonego do stabilizacji masowej oraz projektu technicznego układu transportu cementu ze zbiornikiem buforowym

Występują cztery zadania:

1. Opracowanie projektu cementowozu z napędem gąsiennicowym (spalinowo - hydraulicznym)
2. Opracowanie projektu układu transportu cementu ze zbiornikiem buforowym, dedykowanego do zabudowy na koparce ok. 45 T.
3. Monitoring nad wykonawstwem oraz uruchomieniem egzemplarza prototypowego cementowozu oraz układu transportu cementu wraz z jego oprogramowaniem.
4. Uruchomienie układu sterowania cementowozu oraz układu transportu cementu w egzemplarzu prototypowym.

Technologia stabilizacji masowej

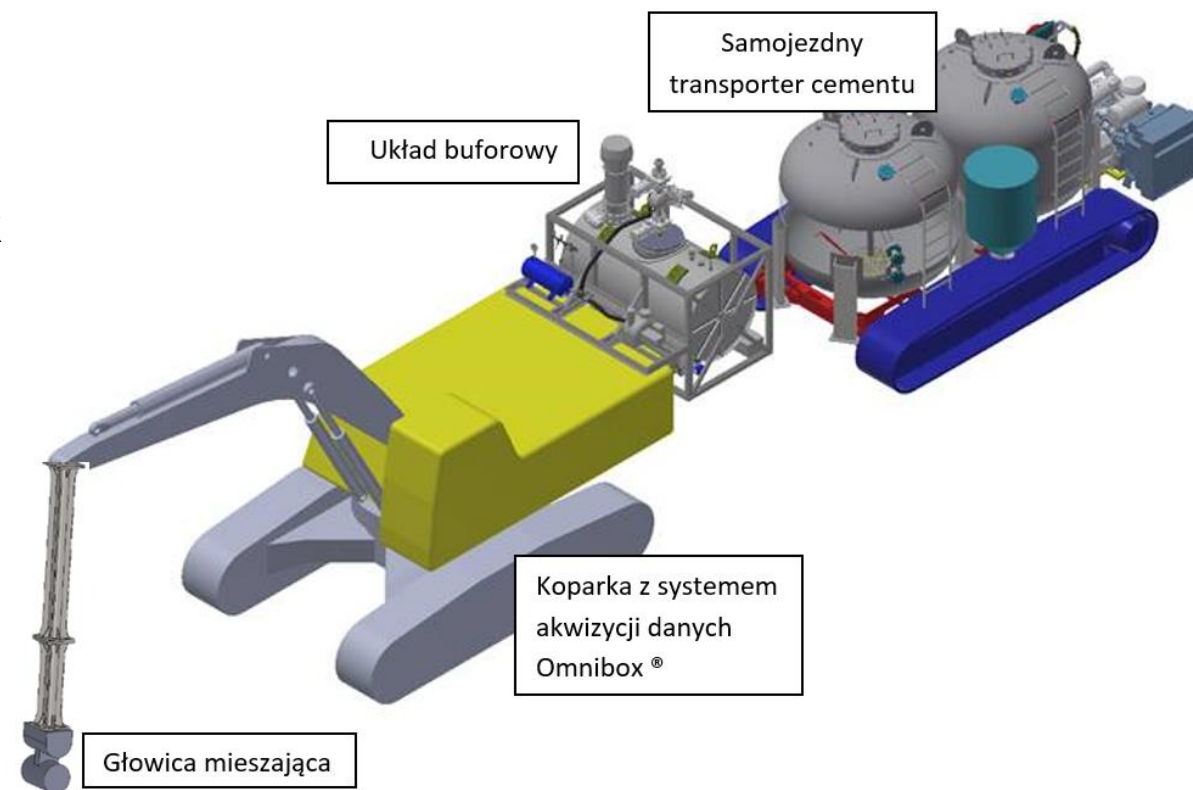


Rys.1 Technologia stabilizacji masowej



Założenia do projektu

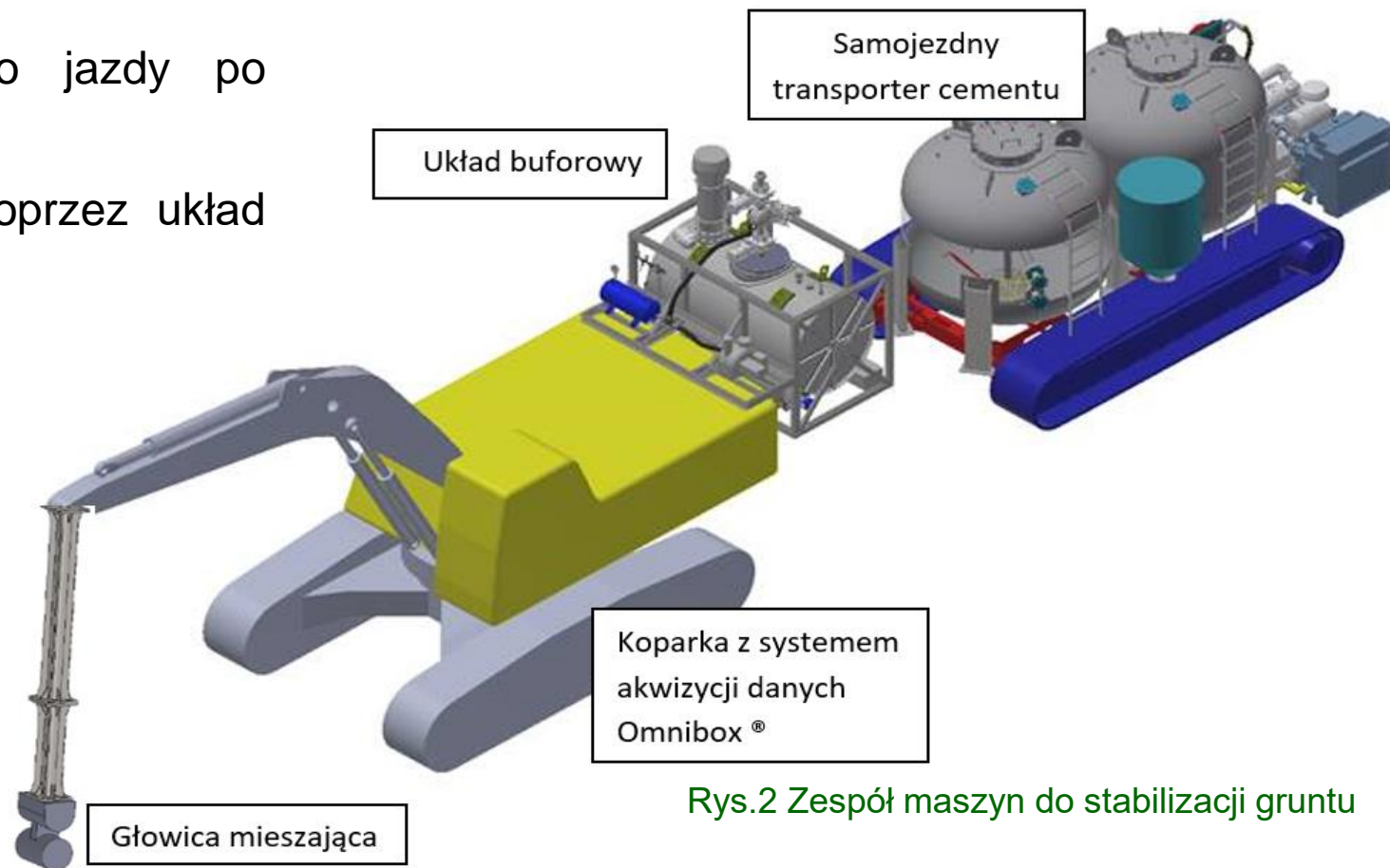
- pojemność użyteczna dwóch stalowych zbiorników do składowania spoiw hydraulicznych: ok 7 m³/zbiornik (łącznie 14 m³)
- wydajność transportu pneumatycznego cementu: min. 10 m³/h wynikająca z zakładanych wydajności pracy tak aby technologia była ekonomicznie uzasadniona,
- ciśnienie obliczeniowe zbiorników: ~8 bar,
- ciśnienie powietrza transportowego (minimalne ciśnienie pneumatyczne dla transportu na 100m): 2 bar,
- ciśnienie powietrza transportowego (maksymalne ciśnienie pneumatyczne): 8 bar konieczne dla transportu pneumatycznego na odległości większe niż 50 m,



Rys.2 Zespół maszyn do stabilizacji gruntu

Założenia do projektu

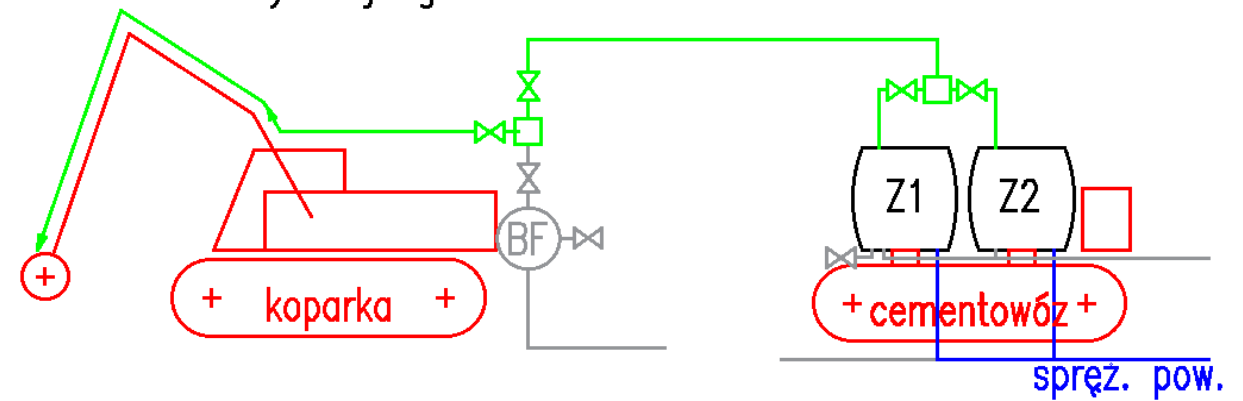
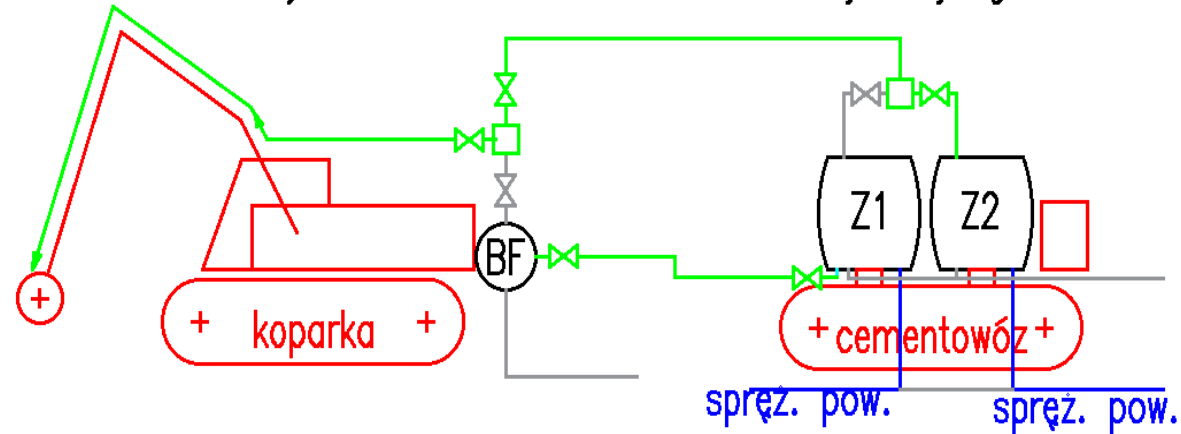
- konstrukcja podwozia dostosowana do jazdy z prędkością od 0 do 5 km/h,
- konstrukcja podwozia przystosowana do jazdy po nachyleniach od 0 do 20°,
- możliwość ciągłej pracy – zapewniona poprzez układ buforowy współpracujący z transporterem.



Rys.2 Zespół maszyn do stabilizacji gruntu

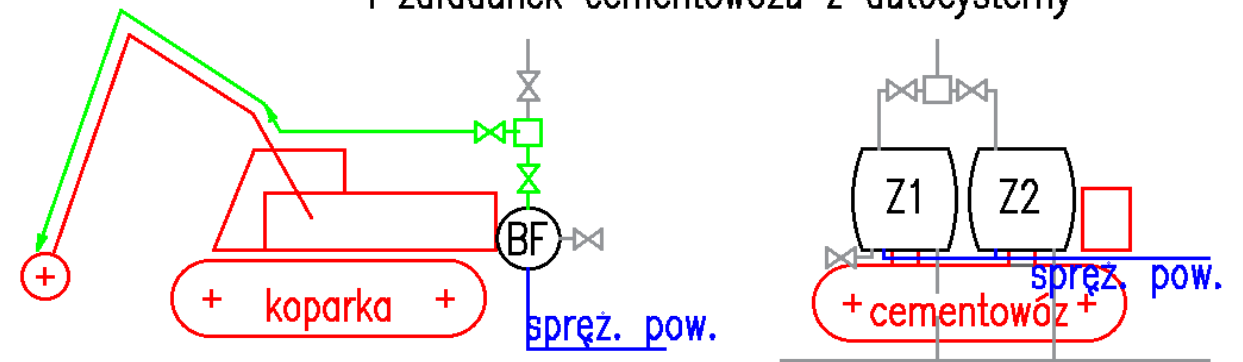
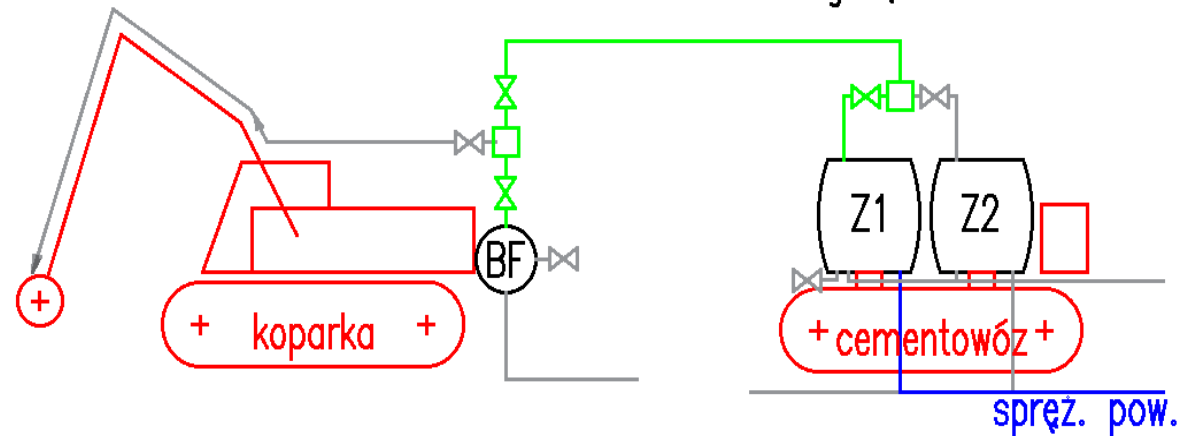
Jednoczesny załadunek bufora dołem i solidyfikacja gruntu

Solidyfikacja gruntu materiałem z cementowozu



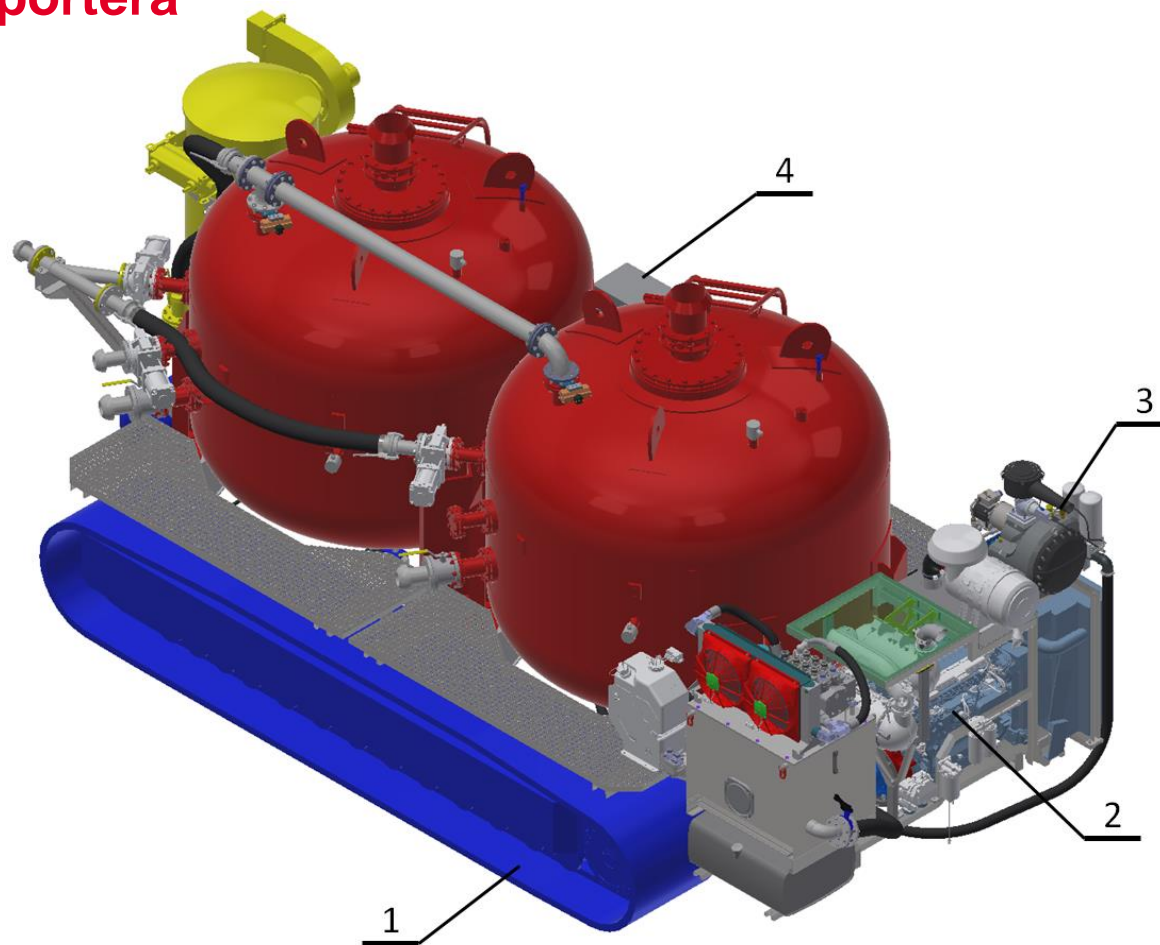
Załadunek bufora górną

Solidyfikacja gruntu materiałem z bufora i załadunek cementowozu z autocysterny



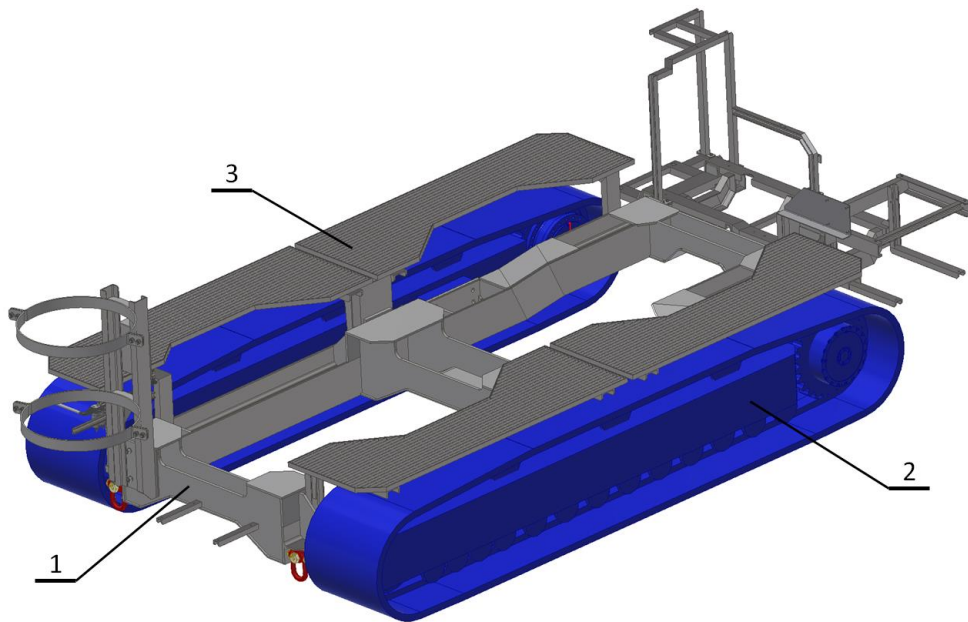
Rys.3 Możliwe konfiguracje transportu cementu

Budowa transportera

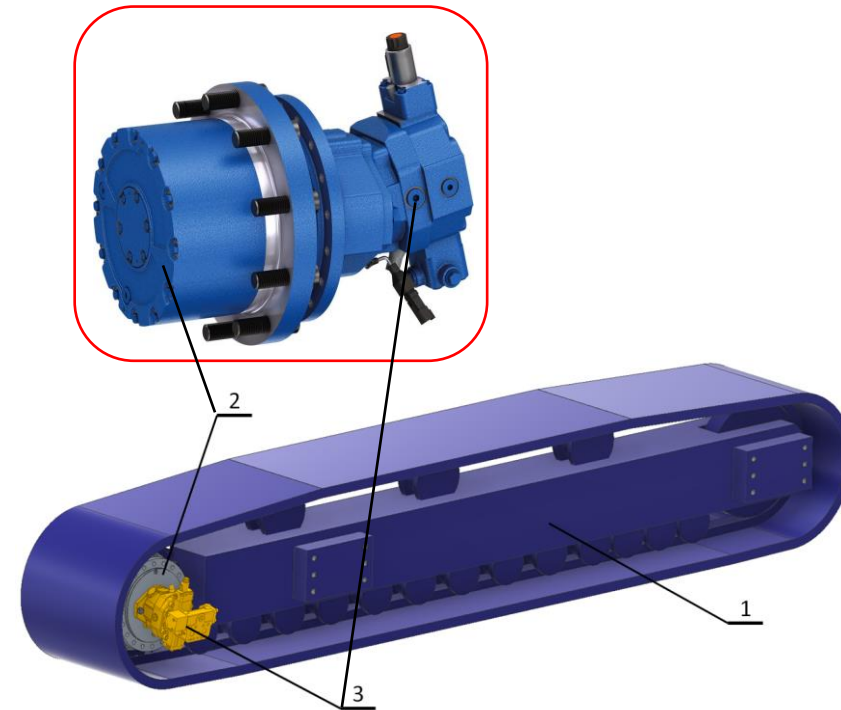


Rys.4 Samojezdny transporter cementu – model 3D:
1-zespół nośny, 2-zespół napędowy, 3-zespół Pneumatyczny, 4-układ sterowania

Zespół nośny

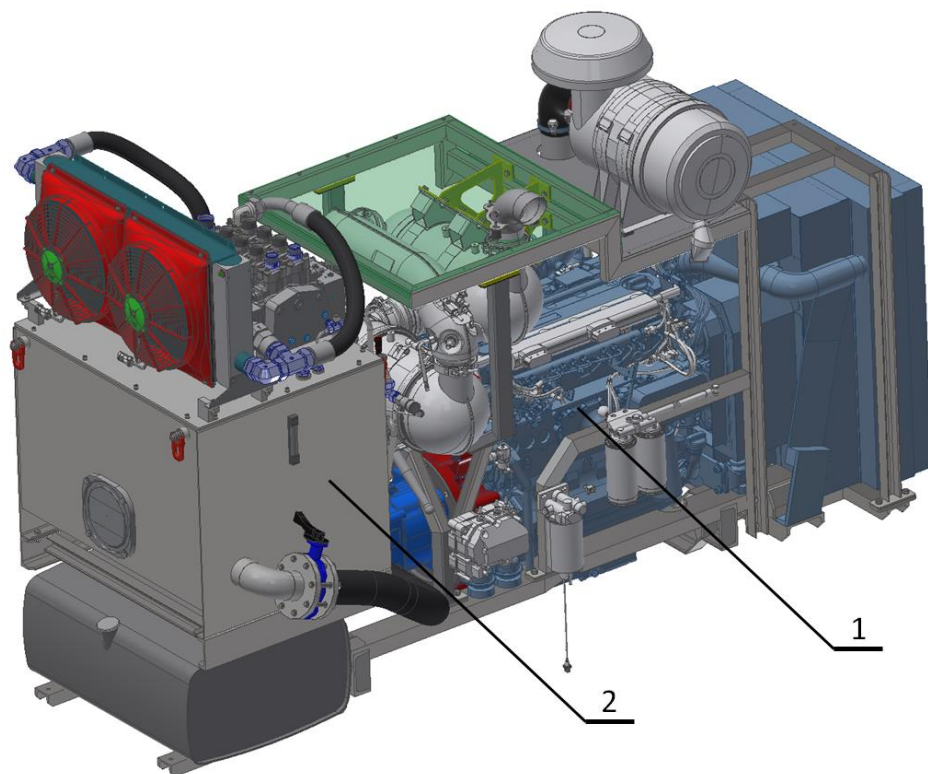


Rys.5 Zespół nośny – model 3D:
1-rama, 2-wózek gaśnicowy, 3-podest



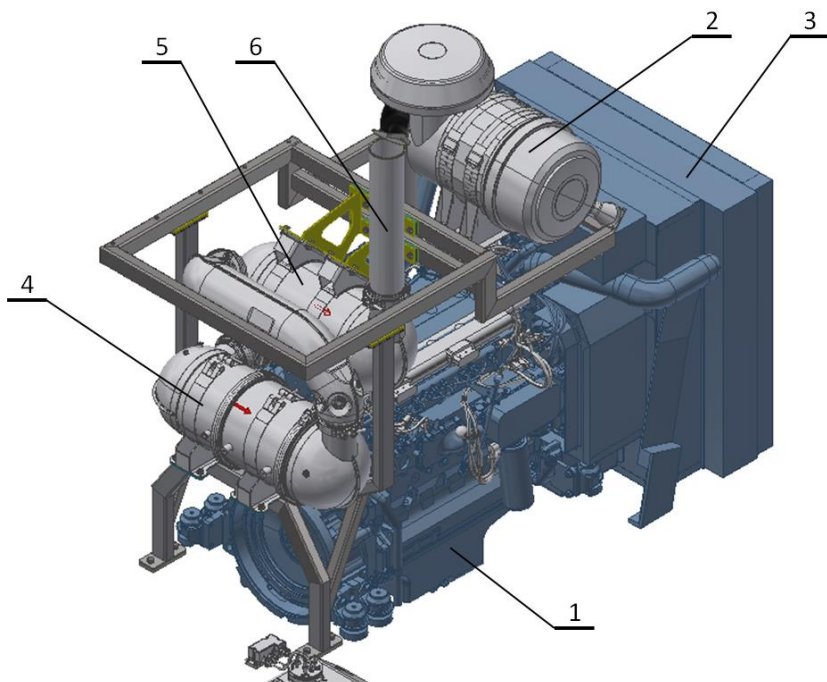
Rys.6 Wózek gaśnicowy – model 3D:
1-wózek, 2-przekładnia planetarna, 3-silnik hydrauliczny

Zespół napędowy



Rys.7 Zespół napędowy – model 3D:
1-silnik spalinowy, 2-zespół hydrauliczny

Zespół napędowy – silnik spalinowy

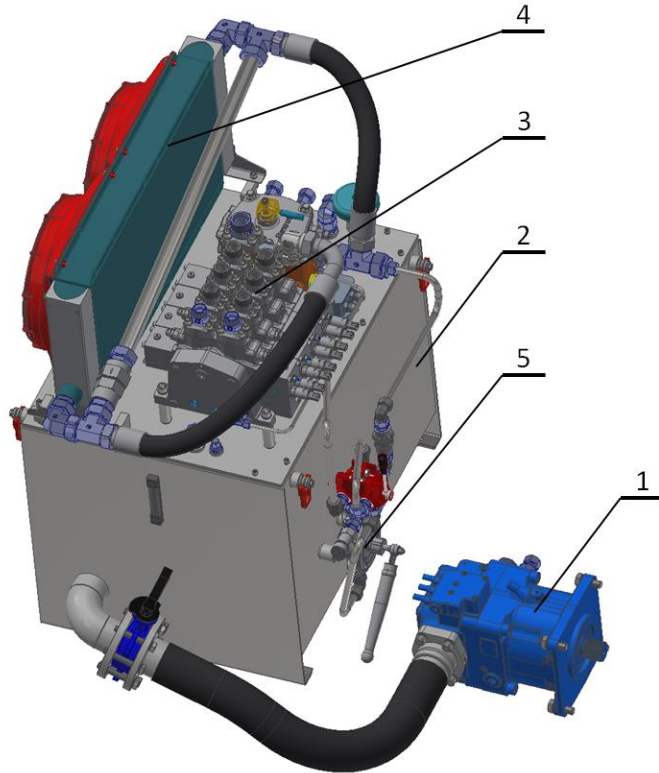


Rys.8 Silnik spalinowy w komplecie dla transportera – model 3D:
1-silnik spalinowy, 2-filtr powietrza, 3-chłodnica silnika, 4-katalizator
DOC/DPF, 5-katalizator SCR, 6-komin wylotowy

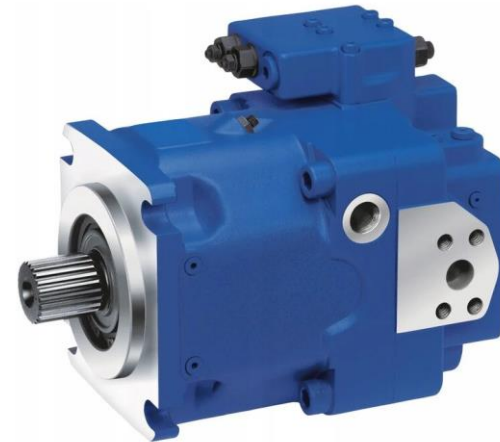


Rys.9 Silnik spalinowy DEUTZ TCD 6.1
[katalog: The engine company DEUTZ]

Zespół napędowy – zespół hydrauliczny

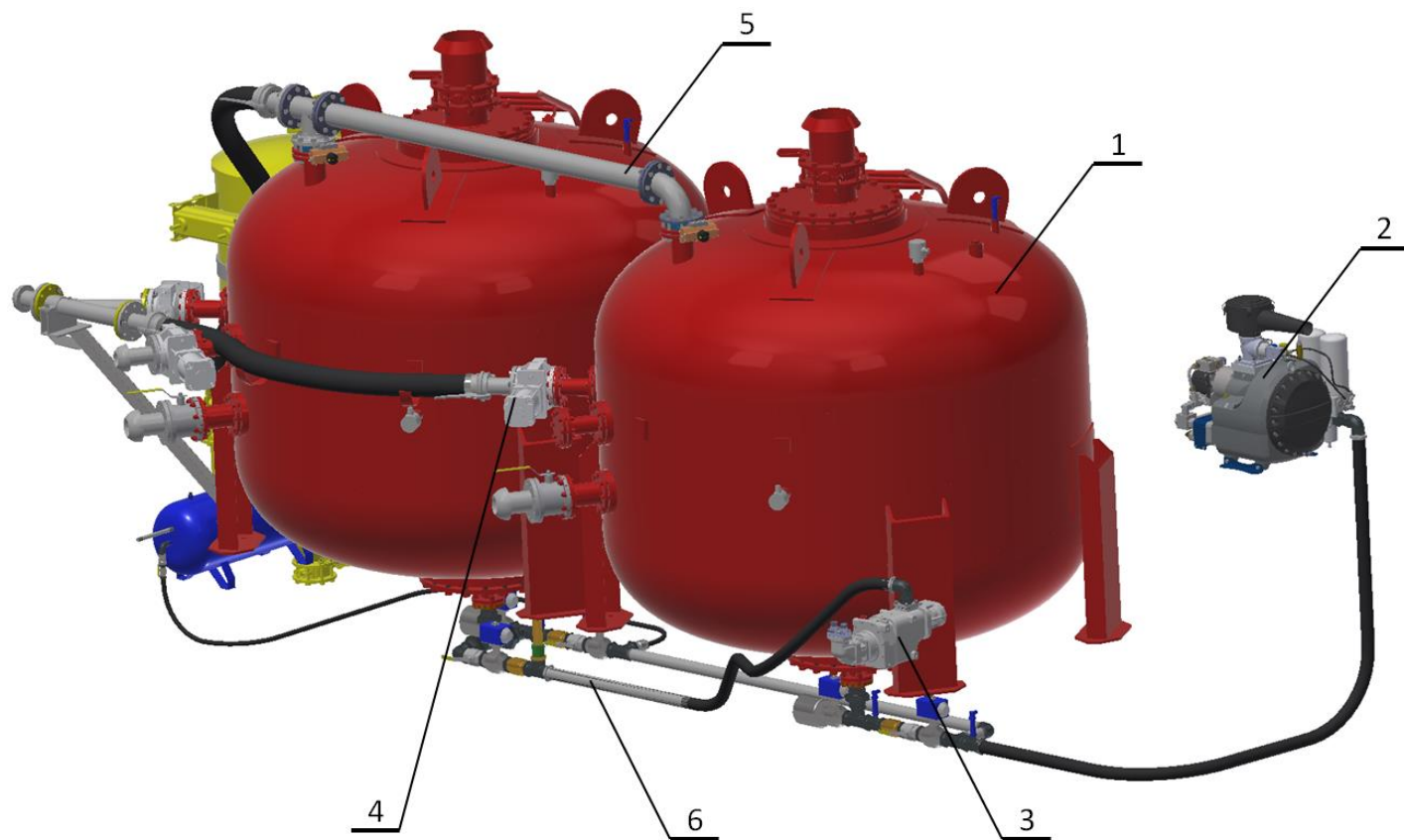


Rys.10 Zespół hydrauliczny: 1-pompa hydrauliczna, 2-zbiornik oleju, 3-blok rozdzielacza, 4-chłodnica oleju, 5-pompa ręczna



Rys.11 Pompa typu A11VLO190
[www.hydraulic-parts.pl]

Zespół pneumatyczny



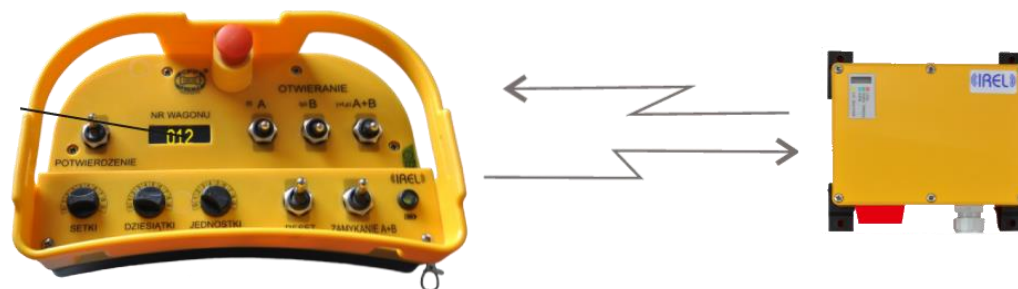
Rys.12 Zespół pneumatyczny: 1-zbiorni cementu, 2, 3-sprężarki powietrza, 4-zespół transportu mieszanki cementowo-powietrznej, 5-zespół rozprężania zbiorników, 6-rurociąg sprężonego powietrza

Układ sterowania

a).



c).



b).



d).



Rys.13 Elementy układu sterowania:

a).-sterownik PLC [www.intercontrol.de],

b).-panel Intercontrol HMI 7LE [www.intercontrol.de],

c).-system sterowania radiowego IREL [<https://irel.pl>],

d).-pilot przewodowy systemu sterowania [www.giovenzana.com]

Podsumowanie

Jedną z nowych technologii na rynku polskim jest stabilizacja masowa, aby efektywnie wykonywać wzmocnienie podłoża w tej technologii konieczne jest posiadanie specjalistycznego sprzętu w tym maszyny umożliwiającej transport cementu i jego pneumatyczne przesyłanie do głowicy mieszającej. Taką maszyną jest samojezdny transporter cementu, opracowany w ramach projektu dofinansowanego przez NCBiR.

- Transporter umożliwia dostarczenie cementu w określone miejsce placu budowy.
- Spalinowo-hydrauliczna jednostka napędowa umożliwia poruszanie się maszynie w trudnym terenie budowy z założoną prędkością.
- Pneumatyczny system napełniania i opróżniania zbiorników daje sposobność transportu mieszanki cementowo-powietrznej z założoną wydajnością.
- Dzięki sterowaniu radiowemu, kierowanie maszyną oraz jej obsługa może odbywać się z bezpiecznego dla operatora miejsca z możliwością pełnej kontroli nad jej zachowaniem.



Dziękujemy

za uwagę