

Transport

ponadgabarytowych maszyn roboczych

**Przemysław
Bodziony**
Akademia Górni-
czo-Hutnicza

**Paweł
Witkowski**
Mota – Engil
Polska S.A.

W dobie ciągłego zapotrzebowania na surowce budowlane oraz ewoluującą technologię ich pozyskiwania i przeróbki, a także z uwagi na zapewnienie konkurencyjności dużych firm budowlanych, niezbędnym stało się przemieszczanie ciężkich maszyn roboczych pomiędzy poszczególnymi kopalniami czy realizowanymi inwestycjami. Nieraz w grę wchodzi tu znaczne odległości, zwłaszcza w firmach dysponujących dużą flotą sprzętową.

Wykorzystanie odpowiednich nacze-
p, zwanych popularnie niskopodwo-
ziowymi, pozwala na realizację zadań
transportowych tego rodzaju. Jednakże w
przypadku maszyn o dużych gabarytach,
masie własnej oraz niskim prześwicie

podwozia, do których należą mobilne
kruszątki czy rozścielacze mas bitu-
micznych, koniecznym jest zastosowa-
nie wieloosiowych nacze-
p specjalnych,
dedykowanych do ładunków ponadga-
barytowych.

Kiedy jest ponadgabarytowy?

Transport ponadgabarytowy ma
miejsce, jeżeli miary całkowite przewożo-
nej maszyny, wraz z zestawem transpor-
towym, przekraczają poniższe dopusz-
czalne wielkości określone w przepisach

prawnych (Dz.
Ustaw Nr 32 poz.
262, 31.XII.2002),
tj. długość 16,5
m, szerokość 2,5
m, wysokość 4 m,
ciężar całkowity
42 t, oraz dopusz-
czalne naciski na
osie, zależne od
rodzaju drogi. W
takim przypadku
konieczne jest
uzyskanie specjal-
nych zezwoleń na
przejazd drogami
publicznymi od
ich zarządcy i speł-
nienie określonych
warunków. Musi
zostać wyznaczona
szczegółowa trasa,
z uwzględnieniem
topografii terenu,



Transport
ładowarki CAT



oraz godziny przejazdu zastawu. Należy zwrócić szczególną uwagę na wysokość wiaduktów, szerokość i nośność mostów, napowietrzne linie przesyłowe, a także obecność drzew blisko pasa jezdni. Przed realizacją zadania transportowego niezbędny jest przejazd trasą innym pojazdem, celem naniesienia na plan punktów niewralgicznych oraz sprawdzenia, czy nie wynikły okoliczności uniemożliwiające transport. W przypadku przewozu maszyn o szerokości większej niż 2,5 m wymagane jest specjalne oznakowanie transportu, zgodne z obowiązującymi przepisami. Nierzadko nie obejdziesz się bez asysty pojazdów pilotujących zespół transportowy (zarówno z przodu jak i z tyłu), a w szczególnych przypadkach dodatkowo obecności pojazdów policji i demontażu oznakowania pionowego drogi. Wszystko to wiąże się z poniesieniem dodatkowych kosztów. Im dłuższa trasa przejazdu i większe przekroczenie dopuszczalnych wielkości ładunku, tym opłaty za zezwolenia są wyższe. Transport ponadgabarytowy realizowany jest na ogół w godzinach nocnych, ze względu na zmniejszoną ilość pojazdów na drodze.

Specjalny sprzęt

Najczęściej stosowanym zestawem do ponadgabarytowego transportu maszyn roboczych jest odpowiedni ciągnik siodłowy sprzęgnięty z naczepą typu SEMI, zwaną w żargonie transportowców „łabędzią szyją”. Dobór ciągnika siodłowego nie stanowi zazwyczaj większej trudności. Pojazd taki musi cechować odpowiednią moc, moment obrotowy oraz konstrukcja siodła. Ponadto mosty napędowe ciągnika winny być wyposażone w zwolnice. Ze względu na optymalne rozłożenie siły napędowej oraz nacisków na osie dominują konstrukcje trzy- lub czterosiowe do pracy w ciężkich zestawach transpor-

Transport maszyny Nordberg NW100GPC produkcji Metso, realizowany przez firmę: Spedycja Międzynarodowa Agroland S

towych. Relatywnie rzadko występuje konieczność stosowania ciągników balastowych.

Jeżeli chodzi o wymagania stawiane naczepom nisko- podwoziowym, zwłaszcza w przypadku transportu dużych i ciężkich agregatów kruszących, to ich odpowiedni dobór stanowi główną decyzję w transporcie tego typu. Zarówno pod względem konstrukcyjnym, ale przede wszystkim logistycznym, niezbędna jest wiedza i duże doświadczenie, zapewniające opracowanie i skalkulowanie optymalnego procesu transportowego. Konstrukcja naczepy musi umożliwić wjazd przewożonej maszyny w punkcie załadunku, jej możliwie szybki i bezpieczny przerzut oraz wyładunek jak najbliżej miejsca późniejszej eksploatacji.

„**Najczęściej stosowanym zestawem do ponadgabarytowego transportu maszyn roboczych jest ciągnik siodłowy sprzęgnięty z naczepą typu SEMI, zwaną w żargonie transportowców łabędzią szyją**”

Zapewnienie powyższych oczekiwań może stanowić dla producentów naczep nie lada problem, aczkolwiek jest możliwe, z uwzględnieniem indywidualnych wytycznych zamawiającego włącznie. Dzięki temu powstają pojazdy jednostkowe, dedykowane do transportu wąskiego typu maszyn, uwzględniające ich cechy szczególne oraz charakter i specyfikę transportu.

Wszystko to determinuje konstrukcję samej naczepy, ale także najazdów, dobór odpowiedniego rodzaju zawieszenia,



W celu zapewnienia odpowiedniej nośności oraz równomiernego rozłożenia nacisku stosuje się od kilku do nawet kilkunastu zastawów osi wyposażonych w koła bliźniacze

osi, kół oraz ogumienia. Począwszy od materiału wykonania, a na zastosowanej elektronice skończywszy, są to rozwiązania specjalne.

Przykładowo ramy nośne powstają z wysokogatunkowej stali o zwiększonej wytrzymałości (z okresem eksploatacji przewidzianym na 15-20 lat). Natomiast platformy ładunkowe wykładane są bardzo twardym, nierzadko egzotycznym gatunkiem drewna(!).

Coraz częściej w konstrukcjach naczep do przewozów ponadgabarytowych zaczynają dominować rozwiązania modułowe. Pozwalają one na zmianę konfiguracji długości lub/i szerokości pojazdu poprzez rozsuwanie (o stałe rozmiary) specjalnych elementów ramy (modułów), w zależności od rodzaju transportowanej maszyny. Możliwe jest wydłużenie

Niezbędną w tym przypadku zwrotność zestawu zapewnia zastosowanie, przynajmniej w części naczepy, osi nądżnych skrętnych i przeciwskrętnych, sterowanych hydraulicznie, elektrohydraulicznie lub elektropneumatycznie z siodła ciągnika, bądź samonastawnych. Nowym rozwiązaniem jest możliwość wykorzystania układu osi łamanych, szczególnie przydanych w transporcie dużych i ciężkich maszyn budowlanych, pozwalających na wychylenie kół jezdnych naczepy nawet do 45 stopni. Dodatkowo pojazd można wyposażyć w zdalne sterowanie osi skrętnych, a także wykorzystanie napędu hydrostatycznego. Ułatwia to precyzyjne manewrowanie zestawem przy pokonywaniu ciasnych zakrętów lub załadunku i wylądunku maszyny w miejscach trudno dostępnych, przykładowo na terenie kopalni. Stosowanie układów hamulcowych z elektronicznymi systemami wspomagającymi jest standardem w tej klasie pojazdów.

Wjazd ciężkich kruszarek z małym prześwitem podwozia na naczepę zapewnia wykorzystanie zawieszenia pozwalającego na podnoszenie i obniżanie poziomu platformy ładunkowej. Dzięki zastosowaniu regulowanego resorowania opartego na miechach pneumatycznych dla każdej osi oraz kilkuczłonowych najazdów o niewielkim kącie najazdowym możliwy jest załadunek nawet najbardziej nietypowych maszyn. Ze względu na masę własną, gwarantującą odpowiednią wytrzymałość oraz wygodę operatora, najazdy składane i rozkładane są hydraulicznie. Niebagatelne znaczenie odgrywają systemy mocowania dodatkowego ładunku na łabędziej szyi (osprzęt przewożonych maszyn), a także rozmieszczenie otworów i pierścieni potrzebnych do zabezpieczenia kruszarki w trakcie przewozu.

Najlepiej – specjalistyczne firmy

Koszt wieloosiowej naczepy do transportu ponadgabarytowego może sięgnąć kilkuset euro! Dlatego firmom użytkującym nawet sporą ilość ciężkich maszyn roboczych nie opłaca się utrzymywanie i posiadanie takich naczep na własność. Ponadto zaplanowanie oraz zorganizowanie całego procesu transportu, a zwłaszcza zdobycie wszystkich zezwoleń i formalności, nastrocza wiele trudności. Dlatego niewiele firm podejmuje się przetrzutu ciężkich kruszarek we własnym zakresie, bądź nie ma ku temu możliwości. Bezpieczniej jest powierzyć tego rodzaju przedsięwzięcie specjalistycznym firmom transportowym, które posiadając wyspecjalizowaną flotę, kadre, wiedzę i doświadczenie, zapewnią przewóz każdej maszyny w dowolne miejsce, również za granicą.

Literatura

1. Woch D: *Wyjątkowy „mebel”*, Auto Market Truck, nr 49/2005 (569)
2. Złoty P: *Jak się robi przewozy ponadnormatywne*, TRANSPORT – Technika motoryzacyjna nr 11/2004, s. 24-26
3. Materiały producentów naczep

Niewiele firm podejmuje się przetrzutu ciężkich kruszarek we własnym zakresie, bądź nie ma ku temu możliwości. Bezpieczniej jest powierzyć tego rodzaju przedsięwzięcie specjalistycznym przedsiębiorstwom transportowym

platformy nośnej naczepy, nawet o cztery moduły.

W celu zapewnienia odpowiedniej nośności oraz równomiernego rozłożenia nacisku stosuje się od kilku do nawet kilkunastu zastawów osi wyposażonych w koła bliźniacze. Zestawy dostarczane są przez producentów specjalizujących się w rozwiązaniach do ciężkiego transportu niskopodwoziowego. Przy przewożeniu dużych kruszarek ważną rolę ogrywają koła o niewielkiej średnicy, obniżające pokład ładunkowy naczepy. Odpowiednie musi być także ogumienie, gwarantujące wysoką wytrzymałość oraz przyczepność, nawet w trudnych warunkach.