

Nowoczesność a tradycja pod polskimi torami



Z **mgr. inż. Robertem Strużyńskim** z Hobas System Polska Sp. z o.o., rozmawia Anna Siedlecka
Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Mysząc o infrastrukturze komunikacyjnej, rzadko pamiętamy o przepustach, choć występują one stosunkowo często w krajobrazie. Jeszcze mniej wiemy o budowie przepustów, a są to przecież ciekawe obiekty inżynieryjne. Czym właściwe są przepusty?

Z uwagi na różnorodność zastosowań przepustów, tj. przeprowadzanie cieków wodnych, przejścia dla pieszych, przejścia gospodarcze, przepusty techniczne lub ekologiczne przejścia dla zwierząt, trudno jest podać ich jednoznaczną definicję. Można natomiast dokonać podziału przepustów ze względu na rodzaj traktu komunikacyjnego (droga, kolej), a co za tym idzie specjalne wymogi, takie jak ugięcie, odporność, np. na prądy błędzące w przypadku kolei, i inne specyficzne warunki eksploatacyjne, jakim musi odpowiadać przepust. Innym kryterium jest metoda instalacji, zależna od możliwości, i tu wyróżniamy przepusty w wykopie otwartym, metodami bezwykopowymi lub rehabilitację istniejących obiektów. Kolejny podział uwzględnia rodzaj dostępnych materiałów w zależności od przyjętej metody instalacji, a więc przepusty z materiałów tradycyjnych: kamienia, cegły, betonu, oraz z materiałów nowoczesnych, np. blach falistych, aluminium, polimerów zbrojonych włóknem szklanym (GRP), tworzyw sztucznych (PEHD, PP, PVC itp.), kamionki bądź betonu modyfikowanego dodatkami. I wreszcie, istotny jest kształt przekroju przepustu, który może być kołowy lub niekołowy.

Jakie materiały najbardziej nadają się do budowy przepustów?

Przed inwestorem czy projektantem mającym w planie realizację przepustów stoi konieczność wyboru materiału, który spełnia założone wymagania dla danego projektu, np. odporność na korozję, minimalizacja wymiarów zewnętrznych przy założonych parametrach, przepustowość, długotrwała i bezawaryjna eksploatacja. Równocześnie należy wybrać materiał, który zapewni szeroki zakres średnic, możliwość instalacji dowolną metodą



Robert Strużyński

i będzie przyjazny dla środowiska naturalnego. W Polsce, podobnie jak w Europie, coraz więcej uwagi poświęca się zagadnieniom ochrony środowiska, co przejawia się m.in. zwracaniem szczególnej uwagi na LCA (*Life Cycle Assessment* – ocena cyklu życia) produktu i całej inwestycji. Metoda ta, opisująca oddziaływanie na środowisko, bierze pod uwagę m.in. zużycie CO₂ wydzielanego zarówno w procesie produkcyjnym, jak i podczas samej instalacji, w tym przypadku przepustu. Powszechna na Zachodzie metoda LCA jest teraz również stosowana jest w Polsce.

Czy do budowy przepustów kolejowych i przepustów drogowych stosuje się te same technologie?

Budowa przepustów na kolei ma swoją specyfikę, która wymaga utrzymania ciągłości i bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz krótkiego czasu realizacji inwestycji. W tym przypadku wybór metody instalowania może być tylko jeden – metoda bezwykopowa. Nie bez znaczenia jest też wpływ tej metody na środowisko naturalne. Emisja CO₂ dla instalacji metodą bezwykopową jest o ok. 75% mniejsza niż w przypadku zastosowania metody wykopu otwartego. Biorąc pod uwagę wysokie wymagania kolei, najbardziej uzasadnione jest użycie produktów CC-GRP, które charakteryzują się stosunkowo niewielkim ciężarem i małymi wymiarami zewnętrznymi przy wymaganej średnicy nominalnej, a co za tym idzie niższymi kosztami wynikającymi z zastosowania

mniejszych maszyn przeciskowych (pomniejsze siły przecisku), zredukowana ilość urobku itp. Równie ważne są inne właściwości rur CC-GRP, czyli odporność na prądy upływowe, brak konieczności dodatkowego zabezpieczenia przed korozją bądź promieniami UV czy brak konieczności stosowania rury osłonowej, gdyż rura ta stanowi zarówno rurę przewodową, jak i osłonową.

Poza tym produkty CC-GRP zdobyły liczne, pozytywne opinie podczas realizacji kolejowych na całym świecie (m.in. Marsylia, Francja, 2000, przepusty pod TGV; Krefeld, Niemcy, 2000, przepusty pod Deutsche Bahn; Ostrów Wielkopolski, 2005), a także dają możliwość różnorodnego ich zastosowania. Na przykład, w miejskiej infrastrukturze podziemnej czy w zastosowaniach przemysłowych na uwagę zasługują tunele wieloprzewodowe, skupiające w swym wnętrzu szereg instalacji. Rozwiązanie to pozwala na łatwy i szybki dostęp do każdej z wewnętrznych instalacji, a w przypadku infrastruktury kolejowej przeprowadzenie wszystkich instalacji we wnętrzu jednego przepustu.

Za rosnącymi potrzebami odbiorców muszą nadążać dostawcy technologii materiałowych. W jakim stopniu postęp w zakresie wprowadzania nowych materiałów dotyczy budowy przepustów?

pozytywną tendencją, którą obecnie można zaobserwować, jest to, że przepusty coraz częściej wykonywane są z materiałów nowoczesnych. Najprawdopodobniej wynika to z szerokiego zakresu asortymentu rur CC-GRP zarówno pod względem średnic, jak i sztywności obwodowej. To z kolei daje inwestorowi możliwość zastosowania jednego sprawdzonego produktu w całym szeregu aplikacji. Przykładowo, dzięki systemowi rur i kształtek CC-GRP możliwe jest odwodnienie podtorza i odprowadzenie wód jednym kompatybilnym systemem, jak również magazynowanie wody deszczowej w zbiornikach retencyjnych. Takie rozwiązanie pozwala na lepsze wykorzystanie kanalizacji deszczowej, zmniejszenie jej średnicy oraz wyrównanie przepływów wód opado-

wych. Również ten sam system umożliwia przeprowadzenie pod torami przepustów, które mogą służyć jako zwykłe przepusty, jako przejścia dla zwierząt, ewentualnie dla ludzi, jak również jako tunele wieloprzewodowe (pozwalające na przekroczenie przeszkody metodą bezwykopową), które zawierają wewnątrz większą liczbę rurociągów, bez żadnego ograniczenia w dostępie do nich podczas eksploatacji czy naprawy, a wszystko bez zakłóceń ruchu kolejowego.

Jak dokonać doboru odpowiedniego produktu?

Doboru najbardziej optymalnych parametrów przepustu kolejowego w przypadku CC-GRP dokonuje się z wykorzystaniem obliczeń statycznych, przeprowadzonych za pomocą kilku metod. Najbardziej popularne są obliczenia oparte na niemieckich wytycznych ATV, a w przypadku metod bezwykopowych na ATV161. Metoda ta ma jednak pewne ograniczenia. Nasion nad rurą nie może być mniejszy niż 1,5 m, licząc od główki szyny. Wytyczne te określają również graniczne ugięcia rur o wartości 2% lub 10 mm, gdzie bierze się pod uwagę wariant najbardziej niekorzystny. Dla innych uzasadnionych przypadków stosuje się metodę elementów skończonych, która jest dokładniejsza i zakłada mniejsze współczynniki bezpieczeństwa, ale jest o wiele bardziej skomplikowana.

Jakie korzyści dla inwestorów wynikają z dobrze dobranego materiału do budowy przepustu kolejowego?

Obecnie, przy stałym wzroście zainteresowania modernizacją istniejących oraz budową nowych obiektów inżynierskich, kładzie się uzasadniony nacisk na stosowanie materiałów, dzięki którym proces instalowania przebiega znacznie sprawniej (przez zwiększenie jego szybkości) bez zakłóceń w ruchu pociągów. W takich przypadkach znów najlepsze rozwiązanie stanowią produkty CC-GRP, które charakteryzują się niskim współczynnikiem chropowatości wewnętrznej (wylewki pozwalają na zmniejszenie średnicy rury przy danym przepływie), wysoką odpornością na ściskanie, a także gładką powierzchnią zewnętrzną ułatwiającą instalację pod torami metodą bezwykopową. W efekcie zastosowania produktów CC-GRP możliwe jest użycie stosunkowo niewielkich sił przecisku (mniejszych maszyn) i znaczne obniżenie kosztów instalacji, dzięki zmniejszeniu ilości urobku czy ograniczeniu miejsca placu budowy. Przepusty wykonane me-



Przepust OD 1280, E65 LCS Działdowo odcinek Gralewo - Rybno



Przepust OD 2047, E65 LCS Ciechanów, odcinek Gąsocin – Ciechanów

todą bezwykopową pojawiły się już np. na linii 2 (E20) Warszawa – Terespol, m.in. na odcinkach Mińsk Mazowiecki – Terespol, linii 9 (E65) Warszawa – Gdynia na szlakach Świercze – Gąsocin, Gąsocin – Ciechanów, Gralewo – Rybno, Rybno – Montowo, linii 131 (C-E 65) Chorzów Batory – Tczew w miejscowości Twarda Góra.

Wreszcie należy wspomnieć, że niezwykle istotne jest to, by materiał, z którego ma zostać wykonany przepust, posiadał takie właściwości, które pokonują ograniczenia stawiane przez niektóre metody obliczeniowe. Ciekawym przykładem takiej realizacji może być projekt wykonany w angielskiej miejscowości Banbury, gdzie w ciągu zaledwie 48 godzin dokonano całkowitej wymiany odcinka 12 m przepustu leżącego 60 cm poniżej główki szyny.

Wobec planowanego rozwoju kolei, w tym kolei dużych prędkości, naturalne jest wskazywanie inwestorom najlepszych



Przepust OD 1720, LCS Ciechanów, odcinek Świercze – Gąsocin

rozwiązań z użyciem najnowocześniejszych, dostępnych na rynku materiałów. Natomiast do ich decyzji należy wybór materiału, a wraz z tym określenie szybkości realizacji prac montażowych – na czym zależy wykonawcy, długości i bezawaryjności eksploatacji – co jest istotne dla zamawiającego, ale również dla bezpieczeństwa użytkowników kolei.

Dziękuję za rozmowę.