

Krzysztof Rżanek

Przebudowa drogi startowej bez konieczności odwoływania lotów

Lotnisko im. Władysława Reymonta w Łodzi od 4 lat jest modernizowane. Pod koniec 2006 r. przeprowadzono rozbudowę pasa startowego, w wyniku czego został on o 400 m wydłużony i o 15 m poszerzony. Obecnie jego całkowita długość wynosi 2500 m, a szerokość – 60 m. W roku 2009 zdecydowano się na kolejną modernizację, polegającą na podniesieniu nośności drogi startowej i poprawie jej geometrii. Dzięki zastosowaniu przez łódzką firmę KRAL technologii SILMENT możliwe było prowadzenie prac bez odwoływania lotów. Była to pierwsza zrealizowana w ten sposób inwestycja w kraju i druga po Frankfurcie w Europie.

Opracowany przez Instytut Wojsk Lotniczych w grudniu 2008 r. dokument pt. „Badania nośności oraz równości drogi startowej na Lotnisku Łódź Lubliniek”, a także przeprowadzone pomiary geodezyjne sytuacyjno-wysokościowe i badania podłoża gruntowego były tymi czynnikami, które zadecydowały o wyborze sposobu wykonania robót.

W kwietniu przystąpiono do realizacji pierwszego etapu obejmującego

podniesienie nośności drogi startowej oraz poprawę jej geometrii na odcinku o długości 700 m i szerokości 45 m. Co istotne, prace miały być prowadzone w taki sposób, by nie zachodziła konieczność odwoływania lotów samolotów. Aby ten warunek spełnić, podzielono modernizowaną drogę startową na odcinki. Założono, że każdy z nich zostanie od razu wykonany w całości, dowiązując się do istniejących rzędnych wysokościowych odcinka następnego. Przed przystąpieniem do robót wykonawca opracował dla każdego odcinka szczegółowy harmonogram uwzględniający każdą godzinę pracy. Najważniejsze jednak było przygotowanie logistyczne. Zgromadzono odpowiednią ilość materiałów oraz sprzętu budowlanego, licząc się także z możliwością wystąpienia nieoczekiwanej awarii.

W ciągu zaledwie 22 godzin wykonano prace na długości ok. 290 m na $\frac{1}{4}$ szerokości drogi startowej, tj. na powierzchni ok. 3260 m²: sfrezowano asfalt, rozebrano konstrukcję drogi startowej, uporządkowano gruz i wyrównano koryto w celu uzyskania projektowanych rzędnych. Na tak przygotowanym podłożu rozłożono spoiwo drogowe SILMENT CQ-25 (60 kg/m²). Zmieszano je z gruntem do głębokości 40 cm, po czym zagęszczono, uzyskując stopień zagęszczenia $\geq 1,03$. Zastosowanie SILMENTU umożliwiło trwałą stabilizację podłoża oraz uzyskanie szybkich przyrostów nośności. Dzięki temu sprawnie ułożono podbudowę pomocniczą o grubości 22 cm, z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5.

Na podbudowie pomocniczej wykonano badania nośności, a następnie ułożono podbudowę zasadniczą z betonu asfaltowego. Ze względu na przylot samolotu podbudowę asfaltową



Stabilizacja gruntu za pomocą recyklera

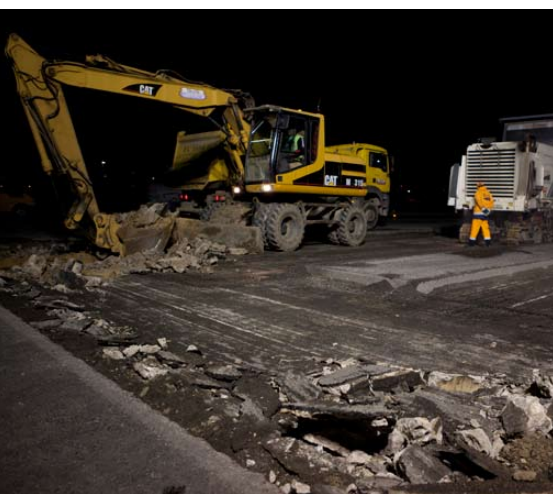
schładzano wodą, wykorzystując w tym celu udostępnione przez lotnisko wozy strażackie. Po tej czynności należało natychmiast przystąpić do malowania oznakowania poziomego oraz do robót porządkowych. Po godzinie od zakończenia prac lądował już samolot.

W następnej kolejności na całym remontowanym odcinku ułożono warstwę wyrównawczo-wiązącą i warstwę ścieralną z betonu asfaltowego wraz z siatką przeciwspekaniową.

Do tej pory do ulepszenia podłoża powszechnie wykorzystywany był cement. Tymczasem czynnikiem, który zadecydował o uzyskaniu ww. rezultatów, była stabilizacja gruntu rodzimego za pomocą spoiwa drogowego

Dane techniczne przebudowy lotniska im. W. Reymonta realizowanej w 2009 r.

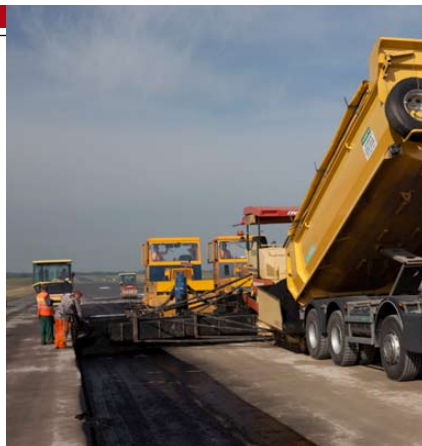
- Zakres robót: 32 510 m² powierzchni
- Koszt inwestycji: 19,5 mln zł brutto
- Wbudowano: 1950 t spoiwa SILMENT, 16 000 t mieszanki granitowej, 22 000 t betonu asfaltowego



Frezowanie i rozbiórka istniejącej nawierzchni

SILMENT CQ-25. Pierwsze informacje o nowym materiale otrzymaliśmy od producenta – firmy ROWIS-SYSTEM. Oprócz typowego obszaru aplikacji, tj. budowy dróg i autostrad, hydrauliczne spoiwo drogowe SILMENT CQ-25 jest również z powodzeniem stosowane do budowy lotnisk w Polsce (patrz ramka). SILMENT CQ-25 przeznaczony jest do stabilizacji gruntów rodzimych, zwłaszcza tych zawierających znaczną ilość wilgoci (z czym można się było spotkać na realizowanym odcinku). Spoiwo łączy w sobie cechy cementu i wapna: tak jak wapno wpływa osuszająco na grunt, ale w przeciwieństwie do wapna efekt ulepszenia podłoża jest trwały (jak w przypadku cementu). W zależności od dawki można uzyskać wytrzymałość na ściskanie (Rm) w zakresie 0,5-5 MPa. Atutem materiału jest również jego cena i wyższe od cementu przyrosty nośności.

W efekcie uzyskano potwierdzone przez laboratorium trwałe osuszenie



FOT. KRAL SP. Z O.O. (3)

Układanie masy bitumicznej

stabilizowanego gruntu i wysokie parametry przyrostu nośności. Dzięki temu, że prace można było prowadzić także w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, udało się dotrzymać napiętego harmonogramu robót. Zastosowanie opisanych wyżej rozwiązań wpłynęło na znaczne skrócenie czasu realizacji inwestycji. ■

Krzysztof Rżanek, kierownik budowy
Kral Sp. z o.o.

Modernizacje lotnisk w Polsce z zastosowaniem spoiwa drogowego SILMENT CQ-25 :

Łączna powierzchnia: 280 000 m²

1. 2005 r. **Port lotniczy Okęcie**, Przebudowa podjazdu do drogi operacyjnej, Budimex-Dromex
2. 2006 r. **Port lotniczy Okęcie**, Modernizacja nawierzchni PPS-3, Budimex-Dromex
3. 2006 r. **Port lotniczy Poznań-Krzesiny**, Budowa drogi manewrowej, Skanska
4. 2007 r. **Port lotniczy Wrocław-Strachowice**, Budowa płyty postojowej samolotów, Budimex-Dromex
5. 2008 r. **Port lotniczy Katowice-Pyrzowice**, Budowa płyty postojowej samolotów, Budimex-Dromex
6. 2009 r. **Port lotniczy Okęcie**, Budowa płyty postojowej samolotów, Bilfinger
7. 2009 r. **Port lotniczy Łódź-Lublinek**, Przebudowa i modernizacja pasa startowego, Kral

SILMENT®

DROGOWE SPOIWO STABILIZACYJNE

SILMENT to gwarancja uzyskiwania bardzo wysokich przyrostów nośności ulepszanych gruntów.

SILMENT to gwarancja osuszenia i kompletnej stabilizacji ulepszanych gruntów (np. gruntów spoistych).

SILMENT to konstruowanie podłoża nawierzchni drogowej bez konieczności usuwania gruntu rodzimego.

SILMENT CQ-25

- Podbudowy zasadnicze, podbudowy pomocnicze, nasypy i warstwy podjezdniowe (Rm=0,5-5,0 MPa)
- Podbudowy pod nawierzchnie z kostki brukowej

SILMENT CQP-15

- Budowa nasypów, szczególnie w warunkach silnego przewilgocenia gruntu
- Dolne warstwy podbudowy (Rm=0,5-1,5 MPa)

Silment CQ-25 produkowany jest przez CEMEX Polska Sp. z o.o. (Cementownia Rudniki) na zlecenie i dla firmy ROWIS-SYSTEM.

Doradztwo techniczne: tel. 604 613 614. Przykłady stosowania i referencje: www.silment.pl