



Łącznicą krócej

7 grudnia 2017 roku, po przeszło dwóch latach od rozpoczęcia prac, otworzono łącznicę kolejową Kraków Zabłocie – Kraków Krzemionki. W obsługę tej strategicznej dla stolicy Małopolski inwestycji, która usprawnia ruch pociągów w mieście, zaangażowani byli geodeci z firmy Optima BG.



Montaż konstrukcji stalowej estakady kolejowej – czerwiec 2016 r.

Damian Czekaj

Bepośrednie połączenie kolejowe Kraków Zabłocie – Kraków Krzemionki umożliwia pominięcie stacji Kraków Płaszów, usprawniając ruch pociągów aglomeracyjnych kursujących w kierunku Zakopanego oraz Skawiny

i Oświęcimia, a także połączenia regionalne i dalekobieżne do Skawiny i przez Kalwarię Zebrzydowską i Lanckoronę do Wadowic, Suchej Beskidzkiej, Rabki i Zakopanego. Dzięki temu skróceniu ulegnie czas jazdy pociągów – lokalnych szynobusów o mniej więcej 5 minut, dalekobieżnych w kierunku Zakopanego o 12-15 minut, a przepustowość na od-

cinku Kraków Główny – Kraków Płaszów ulegnie zwiększeniu.

Umowę na realizację tej inwestycji spółka PKP Polskie Linie Kolejowe podpisała 16 września 2015 roku z konsorcjum firm Budimex SA (lider) i Ferrovial Agroman SA (partner). 10 dni później ruszyły już pierwsze prace. Całkowita wartość projektu wyniosła 348 mln zł. W ramach inwestycji w centrum Krakowa powstały 3 estakady i 2 wiadukty, które podtrzymywane są przez 30 filarów mierzących od 8 do 15 metrów, 2 kładki peronowe, 2 przejścia pod torami. Przebudowano około 9 km torów i 6,5 km sieci trakcyjnej. Powstały też dwa nowe zadaszone przystanki kolejowe Kraków Zabłocie i Kraków Podgórze wyposażone w ławki, windy i schody ruchome. Na peronach oraz wzdłuż estakad zamontowano ekrany akustyczne, a torowisko na estakadach zostało ułożone na matach antywibracyjnych. Do budowy wykorzystano prawie 10 tys. ton stali oraz 25,5 tys. ton betonu.

● Ważne zadania geodetów

Podczas tej trwającej dwa lata inwestycji geodeci z firmy Optima BG nie mogli narzekać na brak zróżnicowanych i wymagających zleceń. Do ich zadań należało m.in.:

- weryfikacja i kontrola dokumentacji projektowej,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- pomiar stanu zerowego i opracowanie modelu terenu,
- pomiar kontrolny istniejących punktów regulacji linii kolejowej,
- pomiar kontrolny połączenia projektowanych linii ze stanem istniejącym,
- obsługa geodezyjna polegająca na tyczeniu: robót ziemnych, palowania, osi głównych obiektów, fundamentów, dróg, zagospodarowania terenu, przebrojenia,
- obsługa geodezyjna budowy linii kolejowych (tyczenia i pomiary kontrolne ułożenia nowych torów, obsługa podbijarek regulujących tory, sporządzanie dokumentacji technicznej – protokoły regulacji, profile),
- inwentaryzacja zaawansowania prac, przygotowywanie dokumentacji sprężdowej,
- obsługa budowy estakad, wiaduktów i mostu (palowania, stóp fundamentowych, słupów, łożysk, deskowania ustrojów nośnych, trasowania konstrukcji stalowych),
- obsługa budowy stacji kolejowych: Kraków Zabłocie i Kraków Krzemionki,
- precyzyjny monitoring osiadań budowanych estakad, wiaduktów, peronów i przejść podziemnych za pomocą niwela-



Widok na podpory peronu między estakadami – czerwiec 2016 r.

cji precyzyjnej (obserwacje odnoszono do założonych poza terenem budowy baz),

- wykonanie dokumentacji powykonawczej dla 4 linii kolejowych (21 ope- ratów do KODGiK i 1 do PODGiK).

Optima BG ma spore doświadczenie w obsłudze dużych inwestycji. Geodeci z tej firmy obsługiwali m.in. budowę kil- kunastu układów torowych w centrum Krakowa (w tym Nowego Ronda Mogil- skiego), tunelu tramwajowego oraz sta- cji: Kraków Główny, Lubicz, Rakowic- ka, Rondo Matecznego i Kalwaryjska.

Ponadto brali udział w pracach przy stawianiu licznych obiektów kubaturo- wych (Galeria Krakowska, Silesia City Center w Katowicach, Galeria Jurańska w Częstochowie, Bonarka City Center w Krakowie), a także przy budowie au- tostrady A-4 oraz dróg ekspresowych S-7, S-69, S-8.

• Co do trudności...

Do najbardziej wymagających prac na budowie łącznicy szef firmy Marek Raj- tar zaliczył m.in. założenie geodezyjnej

osnowy realizacyjnej. Zadanie to kom- plikowały: trudny zurbanizowany teren, rozbiórka istniejących obiektów, etapo- wy postęp robót budowlanych skutkują- cy trudnościami w założeniu całościowej osnowy oraz ograniczona wizura. Kolej- ną problematyczną pracą było ustawia- nie konstrukcji stalowych na obiektach mostowych, a to z powodu zmieniają- cych się wraz z temperaturą wymiarów elementów. Ponadto sporo trudności przysporzyła obsługa ustrojów nośnych (ze względu na duże tempo prac), a także precyzyjna obsługa podbijarek torowych. Jak na każdej tego typu dużej inwestycji, geodeci musieli być cały czas zaznajom- ieni z aktualizowaną na bieżąco doku- mentacją projektową.

Kłopotliwy był zresztą sam teren bu- dowy zlokalizowany w jednym z głów- nych węzłów komunikacyjnych miasta (w rejonie skrzyżowania ulic: Wielickiej, Powstańców Wielkopolskich, Limanow- skiego oraz Powstańców Śląskich), co po- wodowało utrudnienia w ruchu samo- chodowym. Inwestycja objęła też okolice Starego Cmentarza. Ze względu na od- krycie w tym rejonie szczątków ludzkich nastąpiło czasowe wstrzymanie prac.

Osnowa realizacyjna składała się z trwale zastabilizowanych punktów ziemnych, luster i folii refleksyjnych zlokalizowanych na elewacjach budyn- ków, z których część została przypadko- wo usunięta. Jak wyjaśnia Marek Rajtar, na sąsiadujących z budową obiektach



Pomiary na stacji PKP Kraków Zabłocie – luty 2017 r.



Prace wykończeniowe na stacji PKP Kraków Podgórze – lipiec 2017 r.

przeprowadzono nieuzgodnione prace kominarskie. Kominarz zlikwidował na kominach znaki pomiarowe, które trzeba było odtworzyć. Ponadto geodeci wykorzystali wszystkie dostępne punkty osnowy kolejowej. W skład osnowy realizacyjnej od rozpoczęcia do zakończenia budowy weszło blisko 250 punktów.

Wyrównanie sieci zintegrowanej zostało przeprowadzone z wykorzystaniem programu GEONET2006 w obowiązującym układzie współrzędnych w nawiązaniu do osnowy fundamentalnej. Wektory GPS zrzucono na elipsoidę i utworzone pseudoobserwacje wyrównano wraz z klasycznymi obserwacjami kątowno-liniowymi, uzyskując dokładność $M_0 = 1,203$ oraz $M_p = 4$ mm. Wyniki dla sieci wysokościowej otrzymano z przeciętną poprawką nieprzekraczającą 2 mm.

• Ludzie i sprzęt

W geodezyjną obsługę łącznicy zaangażowanych było kilkanaście osób:

3 zespoły terenowe (w tym jeden do obsługi podbijarek), 3 osoby do opracowań kameralnych oraz 8 do przygotowania dokumentacji powykonawczej i odbiorowej. W okresie natężenia prac (czyli poza okresem zimowym) geodeci spędzali na placu budowy średnio 10 godzin, czasem więcej. Często stosowany był tryb zmianowy, a prace odbywały się w nocy i w weekendy.

Geodeci wykorzystywali w terenie instrumenty marki Trimble: tachimetry S6 (z serwowatorami) i M3, niwelatory DiNi 07 oraz odbiorniki GNSS. Jak tłumaczy Andrzej Płatek z Optima BG, koordynator prac, jedną z zalet tego sprzętu jest obsługa zaawansowanych modeli przestrzennych stosowanych do tyczenia skomplikowanych geometrycznie obiektów, np. budowli mostowych, dźwigarów, filarów, peronów, torów czy szyn. Ponadto tachimetry te obsługują numeryczne modele terenu wykorzystywane najczęściej do określenia warstw konstrukcyjnych i profili.

• Kolej w Małopolsce

– Krakowska łącznica jest inwestycją, która pokazuje, że kolej odzyskuje ważną rolę w systemie komunikacji. Kolejne projekty realizowane z Krajowego Programu Kolejowego przez PKP Polskie Linie Kolejowe SA w Krakowie i Małopolsce będą uzupełniały i zwiększały możliwości kolei. Dzięki temu Polska będzie coraz lepiej skomunikowana – mówił 7 grudnia 2017 r. podczas otwarcia łącznicy Kraków Zabłocie – Kraków Krzemionki wiceminister infrastruktury i budownictwa Andrzej Bittel. 11 grudnia rozpoczęły się już na tej trasie regularne kursy pociągów.

Obecnie na terenie Krakowa realizowanych jest kilka innych dużych projektów kolejowych. Modernizowane są: trasa z Krakowa Głównego do Rzeszowa, z Krakowa do Katowic oraz linia Kraków Główny Towarowy – Rudzice. O udziale geodetów w tej ostatniej inwestycji opowiemy w jednym z kolejnych wydań GEODETY.

Damian Czekaj

Fotografie: Optima BG



Widok na węzeł komunikacyjny Kraków Podgórze – lipiec 2017 r.