

Ekspert z firmy Skanska obliczył, że dzięki zastosowaniu technologii BIM wydajność maszyn rośnie nawet o 70%.

BIM, 3D i maszyny

Zamontowany na maszynie system BIM w akcji

Wśród inwestycji zrealizowanych w ostatnim czasie przez firmę Skanska w województwie świętokrzyskim znalazła się budowa Centrum Języków Obcych i Biblioteka Główna Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, budowa Oddziału Onkohematologii przy Świętokrzyskim Centrum Onkologii oraz inwestycje drogowe: obwodnica Rakowa i droga Staszów-Połaniec. Przy tych ostatnich korzystano z innowacyjnej technologii BIM, która pozwala firmie Skanska oddawać wiele inwestycji przed czasem.

Technologia BIM jest na tyle interesująca, że ma całe rzesze fanów. Wśród nich jest Maciej Dejer, który współpracuje z firmą Skanska. Jest BIM-owym blogerem. Jego <bimblog.pl> to zbiór ciekawych materiałów na temat technologii, której przydatność najlepiej obrazuje cytat z Pawła Zejera, eksperta FIDIC, czyli Międzynarodowej Federacji Inżynierów Konsultantów:

„Przychodzi projektant do klienta i mówi: Zapłać mi więcej, a nie będziesz miał problemów na budowie i taniej zbudujesz! Uwierzysz?”

ZOBACZYSZ I UWIERZYSZ

Na początek trochę teorii. BIM to skrót od angielskiego *Building Information Modeling*. Po polsku znaczy to tyle co modelowanie informacji o budowanym obiekcie. Nieco szerszą definicję przytacza nam Aleksander Szerner, jeden z ekspertów BIM w Skanska:

„BIM to zintegrowany proces tworzenia cyfrowych modeli budowanego obiektu. W modelach zapisujemy informacje przydatne na etapie projektowania, budowy i użytkowania. Wykorzystanie technologii 3D zapewnia lepsze przygotowanie projektu oraz koordynację prac na budowie, co przekłada się zarówno na korzyści finansowe, jak i na efektywniejsze wykorzystanie zasobów – tłumaczy Szerner. – Model BIM wdrażamy na naszych kontraktach inżynierskich i kubaturowych. Przy projektach drogowych BIM wykorzystujemy już na etapie ofertowania, co pozwala nam skalkulować ilości robót ziemnych i warstw konstrukcyjnych. BIM jest znakomitym narzędziem do weryfikacji tych ilości. Na etapie realizacji wykorzystujemy przygotowane wcześniej modele BIM na spycharkach, koparkach, równiarkach, rozdzielnikach asfaltu/betonu. Maszyny te są wyposażone w system sterowania 3D pracujący na podstawie satelitarnego systemu nawigacji lub precyzyjnego tachimetru geodezyjnego działającego dzięki modelowi trójwymiarowemu” – dodaje.

Niekwestionowaną zaletą stosowania technologii, o której mowa, jest możliwość zmniejszenia liczby ewentualnych błędów projektu jeszcze przed rozpoczęciem prac wykonawczych. BIM ułatwia również zarządzanie zmianą. Dzięki niemu rozszerza się obszar współpracy z projektantem.

„Model 3D może nam posłużyć na spotkaniach wewnętrznych do kontroli wykonania, komunikacji, przy planowaniu robót lub w kontaktach z inwestorem do zaprezentowania np. wizualizacji obiektu albo symulacji nowych rozwiązań, choćby tymczasowych objazdów” – objaśnia Szerner.

System 3D pozwala na efektywniejsze wykorzystanie czasu pracy maszyn i zmniejszenie liczby osób zaangażowanych w prace geodezyjne. Jest także wsparciem przy tradycyjnym tyczeniu. Warto wspomnieć o tym, że operatorzy maszyn wyposażonych w system 3D wykazują duże zaangażowanie w realizację zadań, co w dłuższej perspektywie przekłada się na wyższą jakość pracy.

W ramach budownictwa inżynierskiego w Skanska elementy koncepcji BIM z powodzeniem zaczęto wdrażać w projektach drogowych, kolejowych, leśnych, a także podczas prac asfaltowych na lotniskach. BIM znajduje również zastosowanie w budownictwie kubaturowym.

JAK TO WYGLĄDA W PRAKTYCE?

Integralną częścią nowoczesnego BIM jest wykorzystanie tabletów, które służą zarówno do komunikacji z inwestorem, projektantem, podwykonawcami, jak i do prowadzenia prac. Do tego ostatniego celu instaluje się je np.

Wybrane korzyści z zastosowania BIM

Projektowanie 3D

- ułatwienie koordynacji prac projektowych,
- używanie sparametryzowanych elementów, wykorzystywanie obiektów z bibliotek,
- ułatwienie sporządzania dokumentacji 2D,
- korzystanie z cyfrowych podkładów geodezyjnych, map terenu,
- możliwość wprowadzenia elementów BHP.

Wykrywanie błędów

- wykrywanie błędów na etapie projektowania, minimalizowanie błędów w fazie realizacji.

Wizualizacja

- ułatwienie podjęcia decyzji przez klienta,
- zmniejszenie liczby zmian nanoszonych w trakcie trwania projektu.

Obmiary

- automatyczne generowanie zestawień materiałów, tworzenie bilansu robót ziemnych.

Zarządzanie zmianami

- automatyczne odzwierciedlenie wszystkich zmian wprowadzonych w dokumencie oraz opisach w całym projekcie.

Zarządzanie projektem

- wizualizacja obiektu dla zespołu realizacyjnego i podwykonawców – prezentowanie sekwencji realizowanych zadań, przedstawianie organizacji placu budowy za pomocą modeli 3D,

- koordynacja prac zespołu PM oraz podwykonawców,

- możliwość połączenia modelu z harmonogramem: optymalizacja harmonogramu, sprawdzenie poprawności jego sporządzenia, możliwość nanoszenia postępu robót,

- symulacje realizacji projektu – przedstawianie różnych wariantów realizacji.

Symulacje/analizy

- możliwość wyboru najbardziej ekologicznych i ekonomicznych materiałów,

- analiza energetyczna budynku, nasłonecznienia,

- symulacje instalacji elektrycznych, przeciwpożarowych itp.

Maszyny 3D

- automatyzacja pracy i większa precyzja wykonania robót.

w koparce. Dzięki temu operator maszyny może prowadzić łyżkę bardzo precyzyjnie, bo widzi jej położenie na tle trójwymiarowego projektu. Nie potrzebuje przy tym pomocy np. w postaci linek. Może roboty wykonać właściwie sam. Z kolei na równiarsce system, sterując hydrauliką, potrafi ustawić ostrze pługa na projektowanej wysokości i spadku poprzecznym. To tylko niektóre jego zalety.

„Z systemem 3D po raz pierwszy zetknąłem się na budowie autostrady A1 Gdańsk-Nowe Marzy. Wprowadzaliśmy go na tej budowie na przełomie lat 2005-2006” – mówi Bogdan Cencek, menedżer projektów w Skanska, dzisiaj odpowiadający m.in. za budowę wspomnianej drogi wojewódzkiej Staszów-Połaniec. Według Cenceka wdrożenie systemu wymagało sporo cierpliwości.



Budowa obwodnicy Rakowa

Najtrudniejszym etapem budowy było wykonanie robót ziemnych, a w szczególności nasypów. Zgodnie z założeniami projektu nasypy miały być budowane z materiału pozyskanego z wykopów. Grunt ten okazał się zagliniony, a warunki gruntowe wodne były niesprzyjające. Pora, w której wykonywano większość robót ziemnych, była w ubiegłym roku wyjątkowo deszczowa, kilkakrotnie dochodziło więc do zalania budowy. Wymagało to dodatkowego osuszania gruntów i wprowadzania zabiegów stabilizujących podłoża i warstwy nasypów.

Obwodnica Rakowa leży w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764 Kielce-Połaniec, która jest obecnie modernizowana na poszczególnych odcinkach. Po zakończeniu tych inwestycji będzie to jeden z ważniejszych ciągów komunikacyjnych łączących województwo świętokrzyskie i podkarpackie.

„Przyznam, że początki były bardzo trudne. Roboty budowlane kontrolowaliśmy równocześnie metodą tradycyjną i za pomocą systemu 3D. Wszyscy musieli nauczyć się pracy z nowym narzędziem: nadzór, operatorzy sprzętu, geodeci. Barię dla użycia systemu 3D po raz pierwszy jest obawa przed czymś nieznanym. Tak było też w naszym wypadku. Ale kiedy system ruszył i zobaczyliśmy efekty jego zastosowania, nikt nie miał wątpliwości, że to rzeczywiście duże udogodnienie dla budowy oraz że da to wymierne efekty pod względem czasowym i kosztowym. Jedynie problemy, jakie mieliśmy, to fakt, że ze względu na ukształtowanie terenu i lokalizację nadajników pojawiały się lokalne braki w zasięgu sygnału GPS” – tłumaczy Bogdan Cencek.

Pytamy go również o to, jak z perspektywy czasu ocenia współpracę z systemem BIM 3D.

„Wykorzystanie maszyn z systemem 3D znacznie upraszcza pracę, pozwala osiągać dużo lepszą wydajność, ogranicza liczbę osób potrzebnych do obsługi urządzeń pomiarowych. Ponadto system umożliwia w prosty sposób codzienne śledzenie postępu robót oraz wydajności sprzętu. Dzięki tej technologii uzyskuje się dużą dokładność wykonania. System może być stosowany praktycznie na każdej budowie. Jeśli chodzi o drogi, to przyda się zarówno przy budowie autostrady, jak i drogi gminnej” – odpowiada Bogdan Cencek.

SYSTEM 3D I BUDOWA OBWODNICY RAKOWA

W województwie świętokrzyskim system BIM wykorzystano między innymi przy budowie obwodnicy Rakowa.

„Do realizacji robót ziemnych zastosowaliśmy maszyny wyposażone w system 3D: równiarki, spycharki i koparki. Pozwoliło to na optymalizację pracy maszyn i poprawę ich wydajności, co z kolei umożliwiło dotrzymanie terminu zakończenia inwestycji pomimo trudności związanych z niesprzyjającą pogodą” – tłumaczy Jacek Miękała, menedżer projektu w Skanska odpowiedzialny za budowę.

Wykorzystał on BIM m.in. przy wykonywaniu materacy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie oraz do podbudów gruntu stabilizowanego cementem.

Czy w praktyce zalety widać równie wyraźnie jak w teorii? – pytamy.

„Tak. Wykorzystanie maszyn z systemem 3D pozwala znacznie skrócić czas prowadzenia prac. Zwiększa dokładność wykonania robót i umożliwia doprowadzenie ich od razu do stanu końcowego, co przekłada się na oszczędności czasowe i pozwala uniknąć kosztów powracania do wykończenia robót w terminie późniejszym. Ponadto system umożliwia zminimalizowanie pracy zespołów geodezyjnych i wpływu ewentualnych błędów natury ludzkiej na wykonywanie prac” – odpowiada Jacek Miękała.

Konkretne obliczenia, jeśli chodzi o szybkość wykonania prac, zaprezentował nam Aleksander Szerner. Wydajność maszyn z systemem 3D jest o wiele większa niż tych, które z tego systemu nie korzystają. Koparka jest wydajniejsza o 40%, a równiarka aż o 70%. Dodatkowo w wypadku



Centrum Języków Obcych i Biblioteka Główna dla Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach to kolejna inwestycja zrealizowana przez Skanska dla szkolnictwa wyższego

”

DO REALIZACJI ROBÓT ZIEMNYCH ZASTOSOWALIŚMY MASZYNY WYPOSAŻONE W SYSTEM 3D: RÓWNIARKI, SPYCHARKI I KOPARKI. POZWOLIŁO TO NA OPTYMALIZACJĘ PRACY MASZYN I POPRAWĘ ICH WYDAJNOŚCI, CO Z KOLEI UMOŻLIWIŁO DOTRZYMANIE TERMINU ZAKOŃCZENIA INWESTYCJI



Największe realizacje:
 Autostrada A1 Gorzyczki – Świerklany
 Autostrada A1 Bełk – Świerklany
 Autostrada A1 Sośnica – Bełk
 Autostrada A1 Sośnica – Maciejów
 Autostrada A1 Maciejów – Piekary
 Autostrada A1 Toruń – Stryków
 Autostrada A1 Kowal – Sójki
 Autostrada A1 Sójki – Kotłiska
 Autostrada A1 Kotłiska – Piątek
 Autostrada A2 Nowy Tomyśl – Poznań
 Autostrada A4 Kraków – Brzesko
 Autostrada A4 Szarów – Brzesko
 Autostrada A4 Brzesko – Tarnów Zachód
 Autostrada A4 Tarnów Zachód – Tarnów Północ
 Autostrada A4 Rzeszów Zachód – Rzeszów Północ
 Autostrada A4 Rzeszów Północ – Rzeszów Wschód
 Autostrada A4 Rzeszów – Jarosław
 Autostrada A4 Jarosław – Korczowa

ELIKOPOL BK Sp. z o.o. lider w geosyntetykach

Działalnością podstawową naszej firmy jest sprzedaż geosyntetyków takich jak:

- geosiatki, georuszty
- geotkaniny, PP, PET, PVA
- geowłókniny, PP, PET,
- geokompozyty ; zbrojeniowe, przeciwoerozyjne, drenażowe
- geokraty,
- materiały biodegradacyjne, biowłókniny, maty słomiane i kokosowe,
- bentomaty,
- membrany, gładkie, szorstkie, kubełkowe,
- płotki HDPE zapobiegające migracji płazów,

Firma nasza oferuje również usługi w następującym zakresie:

- wykonujemy projekty i optymalizacje istniejących rozwiązań
- prowadzimy szkolenia,
- oferujemy doradztwo i wszelką pomoc techniczną,
- współpracujemy z biurami projektowymi,
- wykonujemy montaż geosyntetyków,
- wykonujemy nasypy, nasypy zbrojone, w szalunkach,
- umacniamy skarp za pomocą geokrat, siatek i mat antyerozyjnej oraz mat biodegradacyjnych,
- wykonujemy humusowanie
- wykonujemy obsiew i hydroobsiew,
- umacniamy i wykonujemy rowów z użyciem geokrat, siatek, prefabrykatów,
- uszczelniamy rowy,
- montujemy i zgrzewamy geomembrany,
- świadczymy pełną obsługę w zakresie zabezpieczeń zapobiegających migracji płazów - ochrona herpatologiczna.

Elikopol BK Sp. z o.o.
 Al. Armii Krajowej 171, 43-316 Bielsko-Biała
 tel/fax: 33 814 77 86
 e-mail: kontakt@elikopol.com.pl

www.elikopol.com.pl



Oddział onkohematologiczny w Kielcach przy Świętokrzyskim Centrum Onkologii zrealizowany przez Skanska

Otóż w budynku zastosowane zostały tylko i wyłącznie płytki o gładkiej powierzchni i jednolitej barwie. Dlaczego? Na takich płytkach łatwiej dostrzec ślady krwi”.

NOWOCZESNE CENTRUM DANYCH

Z kolei – jak mówi nam Andrzej Sitarski – w budynku biblioteki swoistą perłą w koronie było znajdujące się na trzecim piętrze pomieszczenie Centrum Przetwarzania Danych (CPD).

„Można powiedzieć, że to mózg nie tylko budynku biblioteki, lecz także całego UJK, gdzie przechowywane będą wszystkie dane. Samo pomieszczenie jest ciekawe pod względem zastosowanych w nim rozwiązań. Wyposażone zostało w: system gaszenia gazem, bezprzerwowe zasilanie gwarantowane, rezerwowane agregatem prądotwórczym, monitoring parametrów środowiskowych oraz klimatyzację precyzyjną, a także okablowanie strukturalne kategorii 6E” – tłumaczy menedżer projektu.

Docelowo CPD ma obsługiwać wszystkie obiekty UJK w Kielcach. Do innowacyjnych rozwiązań z pewnością należy też zamontowanie w budynku systemu bibliotecznego wraz z bramkami bezpieczeństwa RFID (bramki z zamontowanym monitoringiem osób). Dzięki temu systemowi bibliotekarz ma znacznie ułatwioną pracę. System zabezpiecza przed kradzieżą zbiorów bibliotecznych. Dodatkowo wypożyczanie oraz zwracanie książek przebiega automatycznie. Klient może samodzielnie wypożyczyć książkę i w każdej chwili szybko ją zwrócić. Wystarczy, że umieści książkę we wrzutni zewnętrznej zwrotu książek i system „zdejmuje” tę książkę ze stanu wypożyczającego, drukując potwierdzenie zwrotu książki.

Architektów zaciekawi zapewne świetlikowy dach nad pomieszczeniem czytelni w budynku biblioteki, wsparty na dźwigarach z drewna klejonego z podwieszonym sufitem z płyt poliwęglanowych. „Dużym wyzwaniem było posadowienie budynku biblioteki na skale. Spowodowało to wydłużenie czasu wykonywania wykopów z planowanego tygodnia do prawie miesiąca oraz konieczność niewielkiego przeprojektowania kanalizacji deszczowej. Nie było jednak potrzeby stosowania szczególnych technologii robót ziemnych, jak np. kruszenia skał metodami minerskimi” – wyjaśnia Andrzej Sitarski.

W zakresie zużycia energii przez budynki zastosowano rozwiązania sprawdzone przez firmę Skanska. Oprawy oświetleniowe zostały wyposażone w elektroniczne układy zapłonowe oraz świetlówkowe źródła światła. CJO posiada system automatycznej klimatyzacji i wentylacji, co pozwala na racjonalne zarządzanie zużyciem energii elektrycznej. Wspomniana instalacja przystosowana jest do współpracy z systemem centralnego zarządzania (BMS) w obiekcie.

Dla studentów i wykładowców dużą rolę odgrywa multimedialne wyposażenie sal w instalacje wspomagającą prowadzenie wykładów. Profesor może wyświetlać prezentację zapisaną na USB czy karcie SD i prowadzić interaktywny wykład przy użyciu zestawów urządzeń audiowizualnych i komputerowych zamontowanych w każdej sali ćwiczeniowej i wykładowej CJO. Dodatkowo w głównej sali wykładowej zamontowano system umożliwiający prowadzenie wykładów w kilku językach jednocześnie. ■

koparki praca jest wykonana z dokładnością do 2 cm, a w wypadku równiarki – nawet do 1 cm. Przekłada się to bez wątpienia na większą estetykę wykonania. Dzięki modelowaniu 3D można prowadzić pracę również w niesprzyjających warunkach, np. w nocy.

DLA UCZELNI I SŁUŻBY ZDROWIA

Poza budownictwem drogowym Skanska zrealizowała w województwie świętokrzyskim dwie ciekawe inwestycje. Pierwsza to najnowocześniejszy w całej Polsce oddział onkohematologii dla Centrum Onkologii, druga to budowa Centrum Języków Obcych i biblioteki dla Uniwersytetu Jana Kochanowskiego. Pierwsza budowa ze względu na swoje przeznaczenie wymagała niezwykle precyzyjnego wykonania.

„W budynku Centrum Onkologii główny nacisk położony był przede wszystkim na sterylność. Zgodnie z kontraktem zastosowaliśmy urządzenia spełniające bardzo ostre wymagania normowe DIN. W sześciu salach, w których będą leżeć pacjenci po przeszczepie szpiku kostnego, a więc osoby praktycznie całkowicie pozbawione naturalnej odporności, zamontowaliśmy np.: okna zlicowane z wewnętrzną powierzchnią ścian, bezpółkowe, z wewnętrznymi żaluzjami sterowanymi magnesem – wszystko po to, aby wyeliminować miejsca gromadzenia się kurzu. Nad łóżkami pacjentów zbudowaliśmy specjalne stropy laminarne, drzwi zaś wyposażyliśmy w opadającą uszczelkę eliminującą przedostawanie się powietrza z zewnątrz. Dodatkowo zamontowane przez nas baterie umywalkowe są sensoryczne i bezdotykowe. Wentylacja i klimatyzacja działa w trybie ciągłym za pomocą specjalistycznych central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wyposażonych w specjalistyczne filtry higieniczne, tzw. filtry absolutne. Natomiast do pomalowania ścian użyliśmy specjalnych grzybobójczych farb z dodatkiem srebra. Ponadto w całym budynku do spoinowania płytek zastosowaliśmy fugi epoksydowe, całkowicie odporne na grzyby i pleśń. I jeszcze to, na co w innym obiekcie nikt pewnie nie zwróciłby uwagi.

Elektromeks



Elektromeks Sp. z o.o.

Dębówka 33A, 20-823 Lublin | Tel.: 81 441 80 10, Fax: 81 441 51 06

NIP: 946-240-65-34 REGON: 432692242

Sąd Rejonowy Lublin-Wschód z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy KRS

KRS: 0000191219 Kapitał zakładowy: 300 000 zł

Produkcja nowoczesnych rozdzielnic, kompleksowa obsługa inwestycji w branży elektrycznej od projektu, poprzez dostawę urządzeń i realizację

Oferujemy usługi:

- roboty elektroenergetyczne,
- instalacje elektryczne w budynkach przemysłowych, mieszkalnych i użyteczności publicznej;
- stacje transformatorowe;
- projektowanie i kosztorysowanie robót;
- sieci strukturalne;
- instalacje teletechniczne, sygnalizacji p.poż. i BMS.
- doradztwo techniczne

Produkujemy:

- rozdzielnice NN we wszystkich klasach izolacji;
- baterie kondensatorów statycznych;
- złącza kablowe;
- rozdzielnice sterownicze i automatyki przemysłowej;
- szafy teletinformatyczne;
- kontenerowe stacje transformatorowe;
- rozdzielnice SN.

