



Drogi betonowe czyli o mądrym budowaniu na lata

tekst i zdjęcia: **STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW CEMENTU**, filmy: **NBI MEDIA**

„Drogi budujemy, aby żyło nam się lepiej, by były wsparciem dla rozwoju gospodarczego kraju. Dlatego apelujemy do inwestorów, by w porównaniach brać pod uwagę drogi o nawierzchniach betonowych” – mówił Andrzej Ptak, przewodniczący Stowarzyszenia Producentów Cementu, otwierając seminarium *Drogi betonowe – mądre budowanie na lata*, które 10 maja 2017 r. odbyło się w Kielcach.

W seminarium, które objęła honorowym patronatem Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, wzięło udział prawie 300 osób. Organizatorem było Stowarzyszenie Producentów Cementu (SPC). „Jako Stowarzyszenie jesteśmy na targach *Autostrada – Polska* po raz 23. I od pierwszej edycji organizujemy warsztaty, seminaria, konferencje, na których dzielimy się z państwem swoją wiedzą i doświadczeniem dotyczącym budowy dróg betonowych” – mówił Andrzej Ptak. – Ta wieloletnia praca nie poszła na marne. Mogę zakomunikować, że obecnie mamy prawie

650 km dróg ekspresowych i autostrad wykonanych w technologii betonowej. To spore osiągnięcie, które dopinguje nas do tego, aby co roku przy okazji targów *Autostrada – Polska* przybliżyć tę technologię budowy dróg. Prezentowana wiedza utwierdza nas w przekonaniu, że w Polsce powinniśmy budować drogi z betonu”.

Równowaga dwóch technologii

Według Andrzeja Ptaka, praca Stowarzyszenia zaowocowała także tym, że GDDKiA podjęła decyzję o budowie w ramach no-



Andrzej Ptak oraz Jan Deja, SPC



Leszek Skowron, wójt gminy Korzenna, oraz Andrzej Ptak, SPC



Tadeusz Kauch, burmistrz miasta i gminy Ujazd, oraz Andrzej Ptak, SPC

wego budżetu unijnego kolejnych 810 km dróg w technologii betonowej. „To mądre budowanie na lata. Drogi budujemy, aby żyło nam się lepiej, by były wsparciem dla rozwoju gospodarczego kraju. Dlatego apelujemy do inwestorów, by w porównaniach brać pod uwagę drogi o nawierzchniach betonowych. Oprócz betonowych dróg krajowych i autostrad mamy także lokalne drogi betonowe, których w Polsce jest zdecydowanie więcej – ponad 850 km” – dodał przewodniczący.

„Po liczbie uczestników seminarium widać, że jest duże zainteresowanie tematyką dróg betonowych. Widać także konkurencję między nawierzchniami asfaltowymi i betonowymi. Nie chcemy budowy dróg traktować jako rywalizacji dwóch technologii, ale dążyć do pewnej równowagi – mówił Krzysztof Kondraciuk, generalny dyrektor dróg krajowych i autostrad. – Chodzi także o ekonomię. Wiadomo, że ceny asfaltu, cementu, lepiszcz używanych do wiązania kruszyw są zmienne w czasie. Będziemy traktowali budowę alternatywnie i dokonywali wyboru w zależności od tego, jaka będzie koniunktura. Chyba że w tej debacie albo w innych zostanie udowodniona jednoznaczna wyższość jednej technologii nad drugą. Budowa dróg to nie tylko technologia, ale także wykonawstwo. Mam nadzieję, że w Polsce będą rozwijały się alternatywne rozwiązania, które będą przyjazne użytkownikom dróg”.

Prof. Jan Deja, dyrektor biura SPC, zaznaczył, że branża cementowa zawsze podkreśla, że w Polsce jest miejsce dla jednej, drugiej, a nawet trzeciej technologii budowy dróg.

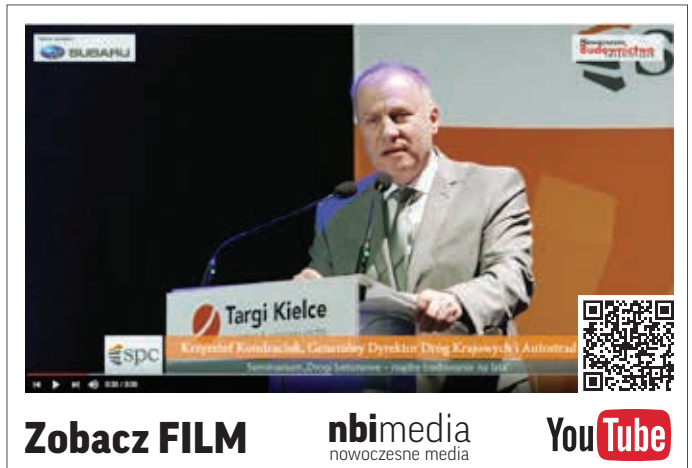
Gospodarskie podejście do dróg samorządowych

Podczas seminarium SPC zainaugurowało kampanię Dobry Gospodarz. Prof. Jan Deja przypomniał historię budowy lokalnych dróg betonowych w Polsce. Już w latach 80., w czasie kryzysu paliwowego, na Lubelszczyźnie powstało kilkanaście kilometrów dróg betonowych. „W 1999 r. w Krakowie zorganizowaliśmy pierwsze seminarium, na którym pokazywaliśmy możliwości betonu na drogach samorządowych. Kilka miesięcy później, w bardzo prosty sposób, bo przy użyciu listwy wi-bracyjnej i wykorzystaniu osób bezrobotnych w ramach prac interwencyjnych, w Skomlinie w województwie łódzkim została zbudowana pierwsza lokalna droga betonowa. Oglądaliśmy tę drogę po 17 latach i ma się całkiem dobrze. Potem powstała droga Ujazd – Żimna Wódka w województwie opolskim, droga Gliniany – Teofilów w województwie świętokrzyskim. Na terenie gminy Korzenna w województwie nowosądeckim w latach 1997–2015 powstało ok. 240 km gminnych dróg betonowych” – wyliczał prof. Deja.

SPC postanowiło docenić samorządowców, którzy kilkanaście lat temu zdecydowali się spróbować budowy w technologii betonowej. „Chcemy pokazywać, że inwestowanie w drogi betonowe to mądre – gospodarskie podejście do problemu dróg samorządowych. Program nazywamy mianem Dobry Gospodarz” – mówił prof. Deja.

W tym roku tytuły Dobrego Gospodarza otrzymali Leszek Skowron, wójt gminy Korzenna, i Tadeusz Kauch, burmistrz miasta i gminy Ujazd.

„My, samorządowcy, ukierunkowujemy swoje działania na potrzeby ludzi. Jeżeli po latach okazuje się, że nasze decyzje zostały dodatkowo dostrzeżone przez SPC, to mamy pełną satysfakcję. Myślę, że mieszkańcy gminy Korzenna są jeszcze bardziej zadowoleni z dróg betonowych, z których korzystają”



– oświadczył Leszek Skowron. – W 2017 r. planujemy budowę kolejnych 4 km dróg betonowych”.

Burmistrz Tadeusz Kauch, odbierając tytuł, zaapelował do samorządowców: „Nie bójcie się betonu! Posiadam duże doświadczenie w tym zakresie, gdyż mam na terenie gminy drogi betonowe, asfaltowe, z kostki brukowej, a nawet z koloidów. Stwierdzam, że najlepszym materiałem na drogi jest beton. Budowa dróg z betonu po prostu się opłaca”.

Kolejne tytuły Dobrego Gospodarza zostaną rozdane za rok.

Odpowiedzialny wybór

W pierwszym referacie Waław Michalski z GDDKiA przedstawił wiele faktów obalających mity dotyczące wyboru technologii betonowej jako nawierzchni

na drogi ekspresowe i autostrady. „Postanowiliśmy pozamykać pewne ciągi komunikacyjne z północy na południe i ze wschodu na zachód. W tej chwili natężenie ruchu 30–50 tys. pojazdów na dobę to norma. Przyjeliśmy obciążenie pojazdów 11,5 t na oś, ale mamy także ok. 18% pojazdów przeciążonych. Większość odcinków dróg, których budowa została zapowiedziana, zostanie zrealizowana. Plan jest bardzo ambitny. Tylko ewentualne braki finansowe mogą doprowadzić do wypadnięcia określonego odcinka z realizacji. Pragnę zwrócić uwagę na drogę Via Baltica, która przyczyni się do rozwoju wschodniej części kraju. Wcześniej czy później zacznie się rozwijać Ukraina i Białoruś. Musimy zbudować takie drogi, żeby ich nam nie rozjeździli. Przy tak olbrzymim programie potrzebujemy dużo materiałów i musimy uwzględnić przy budowie nie tylko drogi asfaltowe, ale również betonowe” – mówił Wacław Michalski. – Wybór technologii betonowej nie był przypadkowy. Myślimy się o tego długo i dokładnie przygotowywali”.

Według Michalskiego, wszystko zaczęło się od opracowania *Perspektywy kierunków rozwoju konstrukcji oraz nowych rozwiązań materiałowo-technologicznych nawierzchni drogowych w aspekcie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju*, które w pierwszej perspektywie unijnej GDDKiA zleciła Politechnice Warszawskiej. We wnioskach opracowania, wyznaczającego kierunki rozwoju na najbliższych 50 lat, znalazło się stwierdzenie, że budowa dróg powinna być prowadzona w dwóch kierunkach – o nawierzchniach asfaltowych i o nawierzchniach betonowych. Jak wybrać odcinki dróg przeznaczone do budowy w jednej i drugiej technologii? Zdaniem Michalskiego, tym zajęły się już poszczególne departamenty GDDKiA. Przeprowadziły wielokryterialną analizę pod kątem natężenia ruchu, hałasu, zalet i wad wykonania, kosztów budowy i utrzymania, cen materiałów budowlanych, jednorodności, by usprawnić utrzymanie dróg. „Na drogi przeznaczają się 1% cementu produkowanego w Polsce, więc cementownie nie mają motywacji, żeby w tym kierunku zonglować cenami. Z drugiej strony na drogi wydatkuje się aż 100% asfaltu i jego ceny mogą się zmieniać” – wyjaśniał Michalski.

GDDKiA, podobnie jak administracje drogowe w innych krajach, przyjęła, że drogi, na których natężenie ruchu przekracza 5 tys. pojazdów ciężkich na dobę, będą wykonane w technologii betonowej. „Zostało wytypowanych 810 km, z których wypadł teraz jeden odcinek drogi S7” – dodał Michalski. Chodzi o 55,6 km drogi S7 od krakowskiego węzła Igołomska do granicy województwa świętokrzyskiego, która po korekcie zostanie wybudowana w technologii asfaltowej.

Jakie, według GDDKiA, są zalety dróg betonowych? Wacław Michalski wyliczał: duża odporność na wysokie i niskie temperatury, możliwość wykonania kompletnej nawierzchni w jednym przejściu rozkładarki, duża sztywność nawierzchni w czasie długotrwałego przeciążenia, zwłaszcza w wysokich temperaturach, możliwość ponownego użycia materiałów z wyburzenia nawierzchni betonowej, większa trwałość w projektowanym czasie, niższe koszty utrzymania, duża jasność nawierzchni – mniejsze koszty oświetlenia, możliwość szybkich napraw, wykonana w technologii ciągłego zbrojenia nie wymaga dylatacji poprzecznych, policzalna emisja CO₂, konstrukcja nawierzchni bez użycia ciepła. Nawierzchnie betonowe nie tolerują partactwa. Są wrażliwe na dobór komponentów niskiej jakości. Istnieje konieczność wykonywania szczelin dylatacyjnych oraz okresowej

wymiany uszczelnień dylatacji, jeżeli nawierzchnia wykonana jest z płyt – takie mankamenty nawierzchni betonowych wskazał Wacław Michalski. Dodał, że mitem jest to, iż nawierzchnię betonową jest trudno naprawić. „Można to zrobić w ciągu 24 godzin. Tak robi się m.in. na lotniskach. Nie ma przeszkód, by naprawę drogi betonowej rozpocząć o godzinie 22, a o 6 rano puścić ruch pojazdów” – zapewniał.

Beton ultraszybki i luminescencyjny

W kolejnych referatach prof. Antoni Szydło z Politechniki Wrocławskiej omówił polskie doświadczenia w budowie i utrzymaniu betonowych nawierzchni drogowych, a Bożena Gafecka-Pudlak z Departamentu Dróg Publicznych Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa przedstawiła działania w obszarze przepisów techniczno-budowlanych. Sebastian Witczak z TPA zaprezentował wyniki badań właściwości przeciwoślizgowych nawierzchni betonowych oraz metody poprawy tych właściwości. Uczestnicy seminarium poznali także doświadczenia polskich wykonawców nawierzchni betonowych.

Według Andrzeja Litwinowicza z Budimeksu SA, pierwsza autostrada w Europie, z Mediolanu do Varese, która powstała w latach 1924–1925, miała nawierzchnię betonową. Litwinowicz przypomniał także, że w dwudziestolecie międzywojennym w Polsce wybudowano 189 km dróg betonowych, a potem wyjaśnił, jak dobrze wykonać nawierzchnię betonową z odkrytym kruszywem. „Wpływ na właściwą teksturę i równość nawierzchni drogowych z odkrytym kruszywem mają: skład mieszanki (kubiczność grysów) – odpowiednio dobrane domieszki chemiczne, konsystencja, właściwa praca wibratorów, prędkość układania nawierzchni, logistyka dostaw, temperatura powietrza i mieszanki, brak wtórnego zapylenia kruszyw na terenie wytwórni betonu, równość i nośność podłoża pod gąsienicami układarki, dozowanie środka opóźniającego, dobór rozpoczęcia szczotkowania i nacisku szczotki oraz dokładność ustawienia linki prowadzącej” – wyliczał. Wśród nowych technologii na drogach wymienił prefabrykowane nawierzchnie betonowe, które zostały ponownie odkryte w USA. Można je montować nawet w złych warunkach atmosferycznych. Prędkość układania to 150–300 m w ciągu nocy. Można je oddać do ruchu po 3 godzinach, a ich trwałość jest szacowana na 50 lat. Zwrócił także uwagę na ultraszybki beton, który po 2,5 godzinie osiąga wytrzymałość na ściskanie przekraczającą 25 MPa i jest wykorzystywany przy szybkich remontach na lotniskach. Litwinowicz pokazał także uczestnikom seminarium beton luminescencyjny, który można zastosować przy przejściach dla pieszych. Już 10 minut światła słonecznego w dzień wystarcza do ośmiogodzinnej luminescencji w nocy.

Piotr Smolarczyk z Budpolu przedstawił swoje doświadczenia z układania nawierzchni betonowych w Polsce. Budpol realizował m.in. odcinki drogi ekspresowej S8 i autostrady A1. Jego firma dysponuje obecnie największą w Europie flotą układarek do betonu (osiem maszyn). „W ciągu doby jesteśmy w stanie ułożyć 4 km pasa drogowego” – mówił Smolarczyk.

Wioleta Kalista z P.V. Prefabet Kluczbork zwróciła uwagę na betonową drogową infrastrukturę podziemną, która w odróżnieniu od tej wykonanej z tworzywa sztucznego nie jest podatna na odkształcenia i destrukcję.



Prezentowane dane pochodzą z raportu „Badania i analizy kosztów budowy i utrzymania nawierzchni betonowych i asfaltowych” przygotowanego przez Politechnikę Wrocławską. Zespół badawczy: prof. dr hab. inż. Antoni Szydło – kierownik oraz dr inż. Piotr Mackiewicz. Do analizy kosztów budowy przyjęto konstrukcje nawierzchni podatnych i polisztynowych z 2014 roku oraz „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych” z 2014 roku. Obliczenia kosztów budowy wykonano dla odcinka drogi klasy S-droga ekspresowa o długości 1 km i szerokości 10 m, tj. 10 000 m². Ceny przyjęto na podstawie aktualnych stawek wg Sekocenbud (IV kwartał 2015). Do obliczenia kosztów utrzymania nawierzchni asfaltowych i betonowych zostały przyjęte zabiegi technologiczne (strategie utrzymania) na podstawie doświadczeń krajowych i innych administracji drogowych, których nawierzchnie pracują w podobnych warunkach klimatycznych jak polskie (Francja, Niemcy, USA).

MĄDRE BUDOWANIE

JAK BUDOWAĆ TANIEJ I LEPIEJ



Wyższa jakość i trwałość dróg przy jednoczesnym realnym obniżeniu kosztów jest możliwa. Jak pokazują analizy ekspertów z Politechniki Wrocławskiej, dzięki właściwemu doborowi technologii w Polsce może powstać więcej kilometrów nowych dróg o większej trwałości.

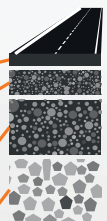
Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 (z perspektywą do 2025 r.) zakłada budowę ponad **3 900 km** nowych dróg szybkiego ruchu – autostrad, dróg ekspresowych oraz obwodnic.



Co kryje się pod powierzchnią

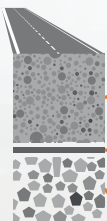
Drogi asfaltowej

Warstwa ścieralna SM wg WT2
 Warstwa wiążąca AC16W wg WT2
 Warstwa podbudowy AC22P wg WT2
 Warstwa podbudowy – kruszywo łamane stab. mech. C_{8/10}



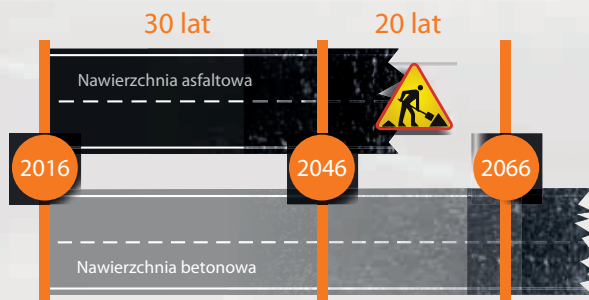
Drogi betonowej

Płyta betonowa C35/45 – dyblowana i kotwiona
 Warstwa poślizgowa – powierzchniowe utrwalenie
 Warstwa podbudowy – mieszanka związana spoiwem hydraulicznym C_{8/10}



Wytrzymałość nawierzchni

Po 30 latach użytkowania nawierzchnia asfaltowa musi być w 100% wybudowana od nowa, a betonowa może służyć jeszcze przez kolejne 20 lat



Zalety betonu

Nawierzchnie betonowe to nie tylko niższy łączny koszt budowy oraz eksploatacji, ale także ze względu na większą nośność i trwałość niższe koszty społeczne – znacznie mniej kosztownych i uciążliwych dla kierowców remontów. Drogi betonowe to również:

- Większe bezpieczeństwo dzięki jasnej nawierzchni, lepszej przyczepności oraz brakowi kolein
- Mniejsze oddziaływanie na środowisko
- Całkowity i bezpieczny recykling – beton z rozbiórki drogi można w 100% wykorzystać w budownictwie
- Mniejsze zużycie paliwa od 0,5% do nawet 10% w przypadku pojazdów ciężarowych
- Jasny kolor nawierzchni betonowej to o 40% mniejsze wydatki na oświetlenie

Koszty budowy nawierzchni

Jak wynika z porównania aktualnie budowanych konstrukcji, drogi betonowe są tańsze od asfaltowych już na etapie budowy. Koszt budowy 1 km drogi ekspresowej dwupasmowej:



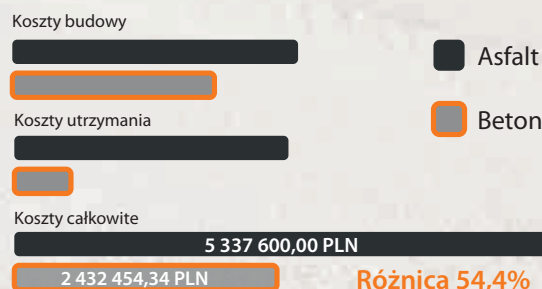
Koszty utrzymania nawierzchni

asfaltowych i betonowych dla 1 km drogi ekspresowej dwupasmowej na przestrzeni 30 lat:



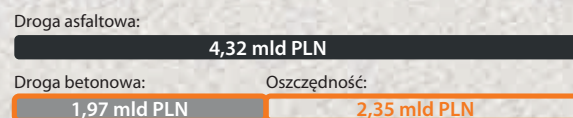
Koszt całkowity

Zestawienie łącznych kosztów budowy, remontu oraz utrzymania przez okres 30 lat 1 km drogi ekspresowej dwupasmowej pokazuje, że nawierzchnie betonowe są dwa razy tańsze od asfaltowych:



Oszczędności wynikające z budowy dróg betonowych

Koszt budowy 809 km dróg ekspresowych i utrzymania ich przez 30 lat:



Dzięki budowie 809 km dróg o nawierzchni betonowej Polacy zaoszczędzą 2,35 mld PLN