

Dobra passa budownictwa drogowo-mostowego



tekst: **MARIA CIUPIŃSKA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Partnerzy raportu:



Infrastruktura drogowo-mostowa odgrywa kluczową rolę w rozwoju gospodarczym i społecznym, dlatego inwestowanie w nią powinno być priorytetem dla osób decyzyjnych w Polsce. Dogodna sieć dróg i mostów zapewnia efektywny transport ludzi i towarów, umożliwia komunikację między regionami, eliminuje wykluczenie komunikacyjne. Tego typu inwestycje są niezbędne do utrzymania konkurencyjności gospodarczej i dalszego rozwoju kraju w niemal każdym aspekcie.

Stan sieci drogowej w Polsce

Na koniec 2023 r. sieć dróg szybkiego ruchu (autostrad i dróg ekspresowych) liczyła ponad 5000 km. Tylko w minionym roku oddano do użytku prawie 270 km dróg (szczegółowe zestawienie najważniejszych inwestycji zaprezentowano w tabeli 1) i ogłoszono przetargi na ponad 530 km nowych inwestycji drogowych. Całkowita długość dróg krajowych w Polsce to prawie 19 500 km. Integralną częścią tej infrastruktury są obiekty mostowe, których jest ponad 9000 (według danych statystycznych udostępnionych przez GDDKiA na koniec 2021 r.). Statystyczny obiekt mostowy ma ok. 57,7 m długości, 14,7 m szerokości i powierzchnię ok. 850 m².

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad jest głównym inwestorem i zarządcą dróg krajowych. Warto zaznaczyć, że pod nadzorem tej instytucji rozwój infrastruktury drogowej w Polsce

dynamicznie przyspieszył. Na początku XXI w. sieć dróg ekspresowych w naszym kraju wynosiła ok. 500 km. Łatwo zatem zauważyć, że w ciągu 24 lat liczba ta urosła dziesięciokrotnie. Niewątpliwym wpływem na to miało również zorganizowanie Euro 2012 przez Polskę i Ukrainę – tylko w 2012 r. oddano do użytku prawie 600 km dróg.

Wpływ rozbudowy infrastruktury drogowo-mostowej na rozwój poszczególnych regionów

Rozwój sieci dróg i autostrad jest nierozzerwalnie związany ze wzrostem gospodarczym. Dzięki bliskości dróg szybkiego ruchu mniejsze miejscowości stają się atrakcyjną lokalizacją dla nowych inwestycji i przedsiębiorstw. To z kolei zwiększa liczbę miejsc pracy, a więc eliminuje problem bezrobocia i braku perspektyw wśród miejscowej ludności. Budowa nowych sieci komunikacyjnych zwiększa także mobilność społeczeństwa – dostęp do usług, edukacji, możliwości zarobkowych, co jest bardzo istotne z punktu widzenia demografii i socjologii. Warto w tym miejscu wspomnieć o skróceniu czasu przejazdu między miastami. W latach 2004–2021, czyli po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej, czas przejazdu w skali kraju skrócił się mniej więcej o jedną trzecią. Systematyczny wzrost gospodarczy generuje zwiększenie liczby samochodów na drogach, co w konsekwencji również wymusza intensywny rozwój sieci komunikacyjnej.

Spośród inwestycji o największym znaczeniu strategicznym wymienić należy oddany w 2023 r. odcinek drogi S3 Kamienna Góra – Lubawka (granica państwa z Czechami), zlokalizowany na Dolnym Śląsku. Jest to tylko część ogromnej inwestycji realizowanej w tamtym regionie kraju. Jej głównym celem jest usprawnienie ruchu tranzytowego Polska – Czechy, co z pewnością przełoży się na usprawnienie przewozu towarów i osób, wpływając na rozwój gospodarczy całego regionu.

W województwie łódzkim ukończono rozbudowę i modernizację drogi A1, która również ma znaczenie strategiczne, łączy bowiem północ i południe Polski, a przy tym jest częścią międzynarodowego szlaku gospodarczego łączącego Morze Bałtyckie z Adriatykiem. Autostrada A1 umożliwia połączenie drogowe z biegnącymi na wschód i zachód naszego kraju trasami A2 i A4. Ze względu na rozległość Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, która jest siłą napędową rozwoju w tym regionie, ta inwestycja drogowa ma kluczowe znaczenie nie tylko dla rozwoju regionu, ale i całego kraju.

Istotne prace prowadzone są w województwie mazowieckim. W ub.r. do użytku oddano prawie 20 km trasy Via Baltica (droga S61) na odcinku Ostrów Mazowiecka – Śniadowo. Droga ta ma znacząco ułatwić i skrócić dojazd do Łomży. Jest to ważna inwestycja z punktu widzenia mieszkańców Polski wschodniej, która ułatwi komunikację z resztą kraju i poprawi mobilność tamtejszych mieszkańców. Ułatwiony dojazd do większych aglomeracji to szansa dla wielu mieszkańców wschodnich rejonów.

Waloryzacja – duży problem inwestora i wykonawców

Sytuacja ekonomiczno-polityczna na świecie (m.in. wojna w Ukrainie, konflikt w Izraelu, naruszona stabilizacja gospodarki po pandemii koronawirusa) spowodowała znaczny wzrost cen paliw, materiałów budowlanych, a przede wszystkim płac. Do tej listy dodać należy problemy z niewystarczającą liczbą pracowników, zwłaszcza fizycznych. Jest to dramatyczna sytuacja dla wykonawców, ponieważ nie są oni w stanie wykonać zleceń za wcześniej ustaloną cenę. Z tego względu główny inwestor



fol. Lazy_Bear, Adobe Stock



Główne elementy cenotwórcze, które wpływają na ostateczny bilans kosztowy kontraktu, to paliwo, cement, asfalt, stal, kruszywo, a także średnie wynagrodzenia pracowników branży, fot. FStockLuk, Adobe Stock

realizacji drogowo-mostowych w Polsce, GDDKiA, zdecydował się wprowadzić aneksy waloryzacyjne. To działanie skierowane jest zarówno do wykonawców, jak i do wszystkich jednostek (np. samorządowych), które są odpowiedzialne za utrzymanie realizowanych obiektów. Dotychczasowy górny limit waloryzacji wynosił 5%. Z uwagi na opisane wyżej czynniki globalne i lokalne zwiększono ją do 10%. Co ważne, waloryzacja dotyczy nie tylko umów, które zostały dopiero zawarte, ale także tych,

które są już na etapie realizacji, jednak obejmuje ona tylko te kontrakty, których czas trwania jest przewidziany na dłużej niż 12 miesięcy. Nie zmienia to faktu, że wykonawca jest zobowiązany do racjonalnej oceny ryzyka, a także starannej wyceny zakresu robót. W praktyce – jak możemy przeczytać na stronie internetowej GDDKiA – limit waloryzacji wynosił w ub.r. ok. 15% zaakceptowanej kwoty kontraktowej netto. W 2023 r. podpisano 97 aneksów waloryzacyjnych z 23 wykonawcami.

Tab. 1. Najważniejsze inwestycje drogowe w 2024 r.

Symbol drogi	Odcinek	Województwo	Długość [km]
S3	Kamienna Góra Północ – Lubawka	Dolnośląskie	12,0
DK62	Strzelno – Kobylniki	Kujawsko-Pomorskie	10,0
A18	Granica państwa z Niemcami – węzeł Golnice	Lubuskie / Dolnośląskie	20,0
A1	Piotrków Trybunalski – Kamieńsk	Łódzkie	10,0
S7	Moczydło – Miechów	Małopolskie	18,7
S7	Lesznówola – Tarczyn Północ	Mazowieckie	14,8
S61	Ostrów Mazowiecka – Śniadowo	Mazowieckie	19,5
S11	Obwodnica Olesna	Opolskie	25,0
DK45	Obwodnica Praszki	Opolskie	13,0
S61	Łomża Południe – Łomża Zachód	Podlaskie	7,2
S61	Ełk Południe – Wysokie	Warmińsko-Mazurskie	23,0
S11	Koszalin – Bobolice	Zachodniopomorskie	48,0

BUDUJEMY ZAUFANIE

Możesz być pewien, że wszystko
pójdzie zgodnie z planem.



Deskowania | Rusztowania | Systemy zabezpieczeń
www.ulmaconstruction.pl





Budowa drogi S1 Przybędza – Milówka, fot. GDDKiA



Budowa Północnej Obwodnicy Krakowa, S52, fot. GDDKiA



Budowa drogi S6 w województwie pomorskim, fot. GDDKiA



Budowa drogi ekspresowej S16 Borki Wielkie – Mrągowo, fot. GDDKiA

Investycje drogowe w budowie

W 2024 r. realizacja kontraktów nie zwalnia. Wręcz przeciwnie – w niemal każdym województwie trwają intensywne prace nad rozbudową autostrad i dróg ekspresowych w ramach Rządowego Programu Budowy Dróg Krajowych (RPBDK) do 2030 r. (z możliwością przedłużenia do 2033 r.), do przodu posuwa się także Program Budowy 100 Obwodnic na lata 2020–2030. Poniżej przedstawiono najciekawsze inwestycje.

Droga S1 Przybędza – Milówka

Głównym celem tej inwestycji jest ułatwienie dojazdu z Mysłowic aż do przejścia granicznego ze Słowacją. Jest to zatem budowa o znaczeniu międzynarodowym i strategicznym. Inwestycja ma również za zadanie okrazenie Węgierskiej Górki i odciążenie ruchu przez tę niewielką miejscowość. Na budowanym odcinku znajduje się tunel drążony nową metodą austriacką. Długość odcinka wynosi 8,5 km. Obecny stan zaawansowania prac to ponad 70%, natomiast oddanie drogi do użytku planowane jest na przełom lat 2024 i 2025.

Północna Obwodnica Krakowa, S52

Długość odcinka w budowie to 12,3 km. Na koniec 2023 r. zaawansowanie prac osiągnęło prawie 90%. Inwestycja jest dość skomplikowana, ponieważ w jej zakresie znajdują się trzy węzły (Zielonki, Węgrzce, Batowice), 27 mostów, wiaduktów i estakad (z czego 25 z nich jest już gotowa). Ponadto w ciągu tej drogi powstają dwa tunele: w Zielonkach (653 m) i Dziekanowicach (496 m). Kolejną ciekawostką w przypadku tej inwestycji jest fakt, że w krótszym tunelu zastosowano nawierzchnię betonową, co jest pierwszym odcinkiem drogi szybkiego ruchu w Małopolsce z takim rozwiązaniem technologicznym.

Droga S6 w województwie pomorskim

Zdecydowanie jedną z najważniejszych inwestycji w 2023 r. było rozpoczęcie prac budowlanych na odcinku drogi S6 zlokalizowanej w województwie pomorskim – to ponad 70 km trasy. W zakres inwestycji wchodzi również budowa Obwodnicy Metropolii Trójmiejskiej, podzielona na dwa odrębne zadania: Chwaszczyno – Żukowo i Żukowo – Gdańsk Południe. Jednym z najważniejszych celów tej inwestycji jest skomunikowanie portu Świnoujście z portami w Gdańsku i Gdyni.

Droga S16 Borki Wielkie – Mrągowo

Inwestycja, która obecnie jest w realizacji, przez mieszkańców województwa warmińsko-mazurskiego była wyczekiwana od lat. Nowy odcinek drogi będzie liczył 13 km – od Borek Wielkich, gdzie obecnie kończy się istniejąca droga dwujezdniowa, aż do DK59, czyli obwodnicy Mrągowo. Budowa prowadzona jest w dość skomplikowanych warunkach gruntowych ze względu na obecność jezior i torfowisk. W ramach zadania budowane są jeszcze następujące odcinki: DK59 od ronda na Zachodniej Obwodnicy Mrągowo do skrzyżowania z S16 (1 km), a także DK16 na wspólnym przebiegu z DK59 od skrzyżowania z S16 aż do istniejącej DK16/59. Pod koniec 2023 r. zaawansowanie zadania wynosiło ponad 80%.

Autostrada A2 w województwie lubelskim

Trwają intensywne roboty budowlane na odcinkach Malinowiec – Łukowisko, Łukowisko – Swory i Swory – Biała Podlaska. Odcinki te są częścią większego przedsięwzięcia, jakim jest

30 LAT
W POLSCE



DESKOWANIA

NOE® Deskowania

Systemy wsparcze dla potrzeb
budownictwa inżynierskiego



ponadto w ofercie firmy NOE:

- sprzedaż i dźwżawa pełnego zakresu systemów deskowań
- sprzedaż akcesoriów do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna
- matryce do fakturowania betonu

fot. Budowa trasy S7 - wiadukt WS-31a w Krakowie

www.noe.pl

Oddział Mazowsze

ul. Jeziorki 84 02-863 Warszawa
T +48 22 853 00 91
warszawa@noe.pl

Oddział Pomorze

ul. Grunwaldzka 35 84-230 Rumia
T +48 697 068 080
pomorze@noe.pl

Oddział Śląsk

ul. Ostatnia 3 41-909 Bytom
K +48 691 405 183
slask@noe.pl



Most w Sandomierzu w ciągu drogi DK77, fot. GDDKiA



Estakada w ciągu drogi S6, obwodnica Sianowa, fot. GDDKiA



Most nad Bobrem w ciągu DK32, fot. M. Płaczyński / GDDKiA



Mosty nad Sołą i Wisłą w ciągu obwodnicy Oświęcimia, fot. GDDKiA

budowa autostrady na trasie Warszawa – Kukuryki. Na odcinku od Malinowca do Sworów obecnie wykonywane są głównie roboty ziemne, natomiast na odcinku Swory – Biała Podlaska stopień zaawansowania prac oscyluje już wokół 80%. Roboty na wszystkich odcinkach mają zakończyć się do grudnia 2024 r.

Inwestycje mostowe w budowie

Mosty, wiadukty i estakady są nieodłącznym elementem infrastruktury komunikacyjnej. Ich projektowanie oraz realizacja odbywają się równoległe z budową dróg. Oprócz standardowych obiektów wiele z nich wymaga dużego doświadczenia oraz skomplikowanych technologii. Poniżej przedstawiamy kilka ciekawych inwestycji z terenu kraju.

Estakada nad potokiem Sudoł Dominikański, Północna Obwodnica Krakowa, S52

Opis inwestycji drogowej znajduje się powyżej, natomiast w kontekście tej budowy warto wspomnieć o estakadzie Węgrzce – Bosutów o długości od 565 do 569 m. Różnica w długości ma swoje źródło w konstrukcji. Są to dwie estakady poprowadzone wzdłuż łuku. Południowy (wewnętrzny – kierunek Nowa Huta) jest krótszy o 4 m od łuku zewnętrznego (kierunek Modlnica).

Most w Sandomierzu w ciągu drogi DK77

W 2023 r. rozpoczęła się budowa nowej przeprawy mostowej w Sandomierzu. Prace poprzedziła rozbiórka starej konstrukcji, a także wzmocnienie zachowanej konstrukcji nośnej. Most zostanie wykonany w technologii zespolonej, stalowej konstrukcji skrzynkowej, a jego długość ma wynosić 460 m. Wygląd mostu przypomina ten wybudowany w 2011 r., który przebiega równoległe. Prace mają potrwać do końca 2024 r.

Estakada w ciągu drogi S6, obwodnica Sianowa

W Zachodniopomorskiem trwają intensywne prace budowlane w ciągu drogi S6. Częściowo oddana inwestycja w postaci obwodnicy Sianowa o długości 5,5 km to część znacznie większego przedsięwzięcia, jakim jest budowa obwodnicy Koszalina i Sianowa. Warto wspomnieć, że na odcinku Koszalin Wschód i Sianów Wschód napotkano skomplikowane warunki gruntowe, co spowodowało zmiany pierwotnego planu inwestycji i tym samym wydłużenie prac. Obecnie intensywne prace trwają na budowie 800-metrowej estakady, która jest integralną częścią obwodnicy. Zakończenie prac planowane jest na przyszły rok.

Most nad Bobrem w ciągu DK32

Bardzo ciekawa inwestycja z punktu widzenia inżynierii realizowana jest w województwie lubuskim, koło Krosna Odrzańskiego. Prace rozpoczęły się od rozbiórki istniejącego mostu, ponieważ w jego miejscu wykonany zostanie nowy, o znacznie większej nośności. Na czas budowy uruchomiono przeprawę tymczasową, która połączyła miejscowości Brzózka i Dąbie, położone na przeciwnych brzegach rzeki Bóbr. Zakończenie robót planowane jest pod koniec 2026 r.

Mosty nad Sołą i Wisłą w ciągu obwodnicy Oświęcimia

Most nad Sołą będzie docelowo liczył 460 m długości, natomiast nad Wisłą – 430 m. Ten pierwszy wykonywany jest częściowo metodą nawisową, a częściowo z gotowych, wcześniej prefabrykowanych belek. Najdłuższe przęsło mostu będzie mieć



globalny zasięg, lokalny partner

keller.com.pl



W najbliższych latach będą realizowane głównie inwestycje związane z Rządowym Programem Budowy Dróg Krajowych i Programem Budowy 100 Obwodnic, fot. kilhan, Adobe Stock

długość 140 m. Most nad Wisłą wykonywany jest w całości w technologii nasuwu. Do montażu przewidziano 17 segmentów, które przygotowywane są na miejscu. Obwodnica Oświęcimia ma mieć długość 9 km, a planowany termin ukończenia całości to połowa 2025 r.

Planowane inwestycje drogowo-mostowe

Obecnie trwa intensywna rozbudowa sieci dróg w województwie zachodniopomorskim. W sierpniu 2023 r. podpisano umowę na realizację odcinka Bobolice – Szczecinek w ciągu drogi S11. Droga będzie mieć 24,4 km i na tym odcinku planuje się aż 26 obiektów mostowych. W województwie podkarpackim trwają przygotowania do budowy drogi ekspresowej S74 na odcinku Opatów – Nisko. Inwestycja ma liczyć 73 km długości, obecnie przygotowwana jest dokumentacja. Dla mieszkańców regionu z pewnością istotna jest informacja o planowanej obwodnicy Sanoka w ciągu DK28. Latem 2023 r. ogłoszono postępowanie przetargowe, a obecnie złożone oferty są sprawdzane i oceniane. W województwie świętokrzyskim realizowana będzie inwestycja zaprojektowania i wybudowania liczącego 5 km odcinka drogi S74 Kielce Zachód – Kielce (DK73). Dokumentacja projektowa jest w fazie opracowywania. Również w 2023 r. podpisano umowę na projekt i budowę odcinka S74 od granicy województw łódzkiego i świętokrzyskiego do Mniowa. Inwestycja będzie liczyć ok. 27,5 km długości i będzie najdroższym przedsięwzięciem w historii województwa. Na Mazowszu trwają prace projektowe dotyczące trasy A2 na kolejnych trzech odcinkach od węzła Biała Podlaska aż do przejścia granicznego w Kukurykach.

Powyżej wymieniono tylko niektóre z bardzo licznych inwestycji, które są w planach. Pokazuje to, że branża drogowo-mostowa ma się w naszym kraju naprawdę dobrze i dzięki pewnym ustaleniom na linii inwestor (GDDKiA) – wykonawcy tendencja wzrostowa wciąż jest możliwa.

Współczesne trendy w budownictwie drogowo-mostowym

W dzisiejszych czasach infrastruktura drogowa odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu płynności transportu oraz rozwoju gospodarczego. Wraz z rozwojem ekonomicznym następuje rozwój technologiczny. Coraz chętniej na placach budów wykorzystywane są nowe technologie. Ma na to wpływ również ciągła potrzeba modernizacji istniejących dróg i mostów w określonym, często bardzo krótkim czasie. To wszystko skłania do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań, które mogą przyczynić się do zwiększenia efektywności, bezpieczeństwa oraz trwałości infrastruktury.

Głównym celem, który przyświeca rozwojowi nowych technologii, jest wpływ na środowisko, przede wszystkim za sprawą racjonalnego gospodarowania odpadami i eliminacji emisji CO₂. Ukłonem w kierunku przyrody jest powolne ograniczanie zużycia papieru przez projekty wykonywane w technologii BIM i udostępnianie ich na budowach w formie cyfrowej (np. na tabletach). Są to małe kroki, jednak z ogromnym potencjałem na przyszłość.

Wśród nowoczesnych technologii wykorzystywanych w budownictwie drogowym wymienić należy te stosowane w wykonawstwie nawierzchni bitumicznych. Nie brakuje obecnie prób wykorzystywania zużytych opon czy odpadów PET, co poprawia właściwości użytkowe asfaltów. Warto też wspomnieć o opracowywaniu domieszek obniżających temperaturę pompowania asfaltu, ma to na celu ograniczenie zużycia energii i jej kosztów. Pewną innowacją jest również stosowanie jasnych nawierzchni asfaltowych. Oprócz lepszej widoczności po zmroku absorbują one również mniej ciepła słonecznego, co eliminuje powstawanie kolein. Z punktu widzenia ekologii oświetlenie takich jezdni wymaga mniejszych ilości energii. Innym kluczowym aspektem w projektowaniu nowoczesnych nawierzchni asfaltowych jest możliwość szybkiego rozpraszania wody, aby poprawić bezpieczeństwo, przyczepność oraz widoczność podczas użytkowania w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.



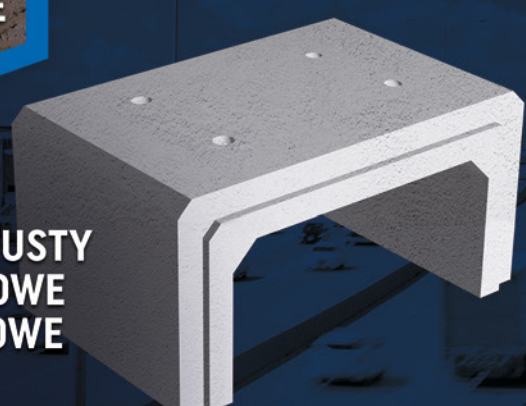
INFRASTRUKTURA DROGOWA I KANALIZACYJNA

Bruk-Bet Intrac jest wiodącym producentem w zakresie wyrobów dla budownictwa infrastrukturalnego obejmującego nawierzchnie z kostki brukowej, liniowe koryta odwadniające, żelbetowe przepusty drogowe oraz systemy studni kanalizacyjnych wraz z separatorami i osadnikami przemysłowymi.



KOSTKI I PŁYTY BRUKOWE

PRZEPUSTY DROGOWE I RUROWE



MONOLITYCZNE STUDNIE KANALIZACYJNE



PERFECT

KRAWĘŻNIKI I PŁYTY PROWADZĄCE



BRUK-BET® Sp. z o.o.
Nieciecza 199, 33-240 Żabno

www.bruk-bet.pl

www.intrac.com.pl



Głównym celem, który przyświeca rozwojowi nowych technologii, jest maksymalne ograniczenie wpływu na środowisko, fot. Mak, Adobe Stock

Niewątpliwym trendem w budownictwie mostowym jest natomiast spojrzenie na te obiekty nie tylko pod kątem ułatwień w transporcie, ale także jako elementy otaczającego środowiska. Z tego względu realizowane są coraz śmielsze wizje architektoniczne z wykorzystaniem nieoczyszczonych materiałów. Rosną także ich rozmiary. Stale prowadzone badania nad trwałością wykorzystywanych materiałów mają umożliwić budowę coraz dłuższych przęseł.

Nawierzchnie asfaltowe i betonowe

Podstawowymi typami nawierzchni drogowych są nawierzchnie asfaltowa i betonowa. Wybór należy do wykonawcy, który bierze pod uwagę swoje doświadczenie z daną technologią, aktualną sytuację z dostępnością materiałów na rynku, ich ceną, a także możliwości posiadanej (lub wypożyczonej) parku maszynowego. Warunkiem dowolności w stosowaniu tych technologii zamiennie jest spełnienie w każdym z wariantów określonych wymogów technicznych i trwałości. Ze względu na to, że ciągi komunikacyjne w Polsce są projektowane na okres minimum 30 lat, wykonawcy i projektanci muszą starannie dobierać materiał do rodzaju inwestycji.

Pierwszym tworzywem, które przychodzi na myśl, jeśli chodzi o budowę dróg, jest asfalt. W podstawowej wersji składa się on z asfaltu naturalnego lub materiału ropopochodnego, kruszywa (jest to głównie piasek lub mączka wapienna), lepiszcza i różnych domieszek, które sprawiają, że nawierzchnia spełnia określone wymagania. Obecnie na rynku można wyróżnić kilka rodzajów asfaltu. Podstawowa klasyfikacja – uwzględniająca obciążenia na nawierzchnię – wyróżnia asfalty drogowe, przemysłowe lub specjalne. W zależności od obciążeń projektuje się warstwy ścieralne, wiążące i stanowiące podbudowę o różnych parametrach wytrzymałościowych.

Tym, co wyróżnia asfalt wśród innych materiałów budowlanych, jest z pewnością trwałość (pod warunkiem odpowiedniej eksploatacji) i niskie koszty wykonania, choć zależy to od chwilowej koniunktury na rynku. Z punktu widzenia ekologii istotna jest możliwość ponownego wykorzystania zużytej masy bitumicznej. Niewątpliwą korzyścią na placu budowy jest szybkość wiązania mieszanki asfaltowej, możliwość wykonania bieżącej modernizacji oraz lokalnych napraw, które nie generują dużych przestojów w ruchu. Dla użytkowników jezdni tym, co odróżnia nawierzchnię asfaltową od innych, jest absorbowanie znacznej części hałasu podczas przejazdu. Zwiększa to komfort jazdy, a przez to i bezpieczeństwo.

Mieszanki asfaltowe wiążą się z dość sporym ryzykiem podczas ich kładzenia. Bardzo wysoka temperatura mieszanki przed wylaniem na docelowe miejsce stwarza niebezpieczeństwo oparzeń wśród pracowników. Z kolei w połączeniu z wysoką temperaturą otoczenia w miesiącach letnich znacząco obniża komfort pracy. Odnosząc się natomiast do trwałości nawierzchni asfaltowej, należy wspomnieć o pozostawiającej wiele do życzenia kondycji polskich dróg budowanych w przeszłości. Niemal po każdym okresie ekstremalnych temperatur odnotowuje się wiele uszczerbków w nawierzchni lub kolein. Należy jednak pamiętać, że nawierzchnie asfaltowe budowane w przeszłości były poddawane zupełnie innej kontroli jakości, obecnie rozwój technologiczny materiałów budowlanych poszedł do przodu, a w projektowaniu uwzględnia się zmiany klimatyczne. Te wszystkie aspekty powodują, że za kilka lat będziemy mogli się przekonać o trwałości nawierzchni wykonanych współcześnie.

Drugim najpopularniejszym rodzajem nawierzchni drogowych jest nawierzchnia betonowa. Charakteryzuje się ona nieco inną pracą od nawierzchni asfaltowych, a przez to innymi właściwościami. Nawierzchnia betonowa jest posadowiona bezpośrednio



Długi na 2980 m i zawieszony 625 m nad zwierciadłem wody most nad kanionem Huajiang będzie najwyższym tego typu obiektem na świecie, fot. Fabio Nodari, Adobe Stock

na gruncie rodzimym, w przeciwieństwie do nawierzchni asfaltowej, która jest posadowiona na nasypie. Warstwa betonowa w całości przenosi obciążenia na podłoże, dlatego ważna jest jej trwałość i jakość wykonania. Należy unikać zapadania się czy pęknięcia, gdyż znacząco wpływa to na obniżenie komfortu jazdy.

Nawierzchnia betonowa składa się z warstwy nośnej wykonanej z betonowej płyty, podbudowy oraz rodzimego podłoża. Dodatkowo stosuje się warstwy mające zapobiegać wpływowi bardzo niskich i bardzo wysokich temperatur. Zbrojenie nawierzchni betonowej nie ma zastosowania w każdym przypadku – wykonuje się je zazwyczaj na mostach i wiaduktach, czyli w miejscach, gdzie przewidziane jest nierównomierne osiadanie. Należy jednak wspomnieć, że nawierzchnia zbrojona położona bezpośrednio na gruncie ma istotną zaletę w postaci braku klawiszowania oraz szczelin dylatacyjnych. Dzięki uniknięciu tych ostatnich nie dochodzi do zjawiska pompowania, czyli wnikania wody w podłoże.

Nawierzchnie betonowe cechuje wysoka odporność na temperaturę otoczenia i warunki atmosferyczne. Mają naturalnie jasną barwę, co poprawia widoczność i komfort jazdy po zmroku. Nieoczywistą zaletą jest mniejsze zużycie paliwa przez kierowców korzystających z dróg o takiej nawierzchni – mają na to wpływ mniejsze opory toczenia. Podobnie jak nawierzchnie asfaltowe, również betonowe mogą zostać poddane recyklingowi.

Jest to nawierzchnia bardzo wrażliwa na błędy projektowe dotyczące szczelin dylatacyjnych, zbrojenia czy składników mieszanki betonowej. Ponadto co ok. 10 lat należy wykonywać prace konserwacyjne związane z utrzymaniem odpowiedniej szorstkości nawierzchni. Każde pęknięcie również wymaga inspekcji, a w efekcie naprawy lub całkowitej wymiany nawierzchni.

Warto wspomnieć, że istnieje możliwość łączenia tych dwóch typów nawierzchni. Powstają wówczas nawierzchnie złożone.

Możemy wśród nich wyróżnić np. *whitetopping*, czyli nawierzchnie betonowe (zbrojone i niezbrojone) układane na istniejących nawierzchniach asfaltowych, czy nawierzchnie z betonu o ciągłym zbrojeniu, na których znajduje się warstwa asfaltu.

Ciekawe inwestycje drogowo-mostowe na świecie

Nie da się ukryć, że obecnie to właśnie Polska jest jednym z największych placów budowy w Europie. Wynika to z konieczności nadrobienia lat zaniedbań i złej organizacji inwestycji drogowych w latach 80. i 90. XX w. Jednakże inwestycje drogowo-mostowe są realizowane na całym świecie, a wiele z nich zasługuje na uwagę i może służyć jako inspiracja dla rodzimych inżynierów, zwłaszcza jeśli chodzi o formę i zastosowane technologie.

Most wiszący nad kanionem Huajiang, Chiny

Obiekt ten, po planowanym ukończeniu budowy w 2025 r., będzie najwyższym mostem wiszącym na świecie. Prześła zlokalizowane są średnio 625 m nad powierzchnią rzeki wypełniającej dno kanionu. Most będzie długi na 2980 m i skróci drogę prowadzącą przez kanion z 70 minut do minuty. Innym celem inwestycji jest promocja turystyki w regionie i umożliwienie jego wzrostu gospodarczego. Koszt inwestycji to 1,1 mld USD.

Most wiszący Brăila nad Dunajem, Rumunia

6 lipca 2023 r. otwarto najdłuższy most w Rumunii, będący zarazem największym mostem nad Dunajem i trzecim co wielkości mostem w Europie. Budowa trwała od 2021 r., kiedy zamontowano 192 filary wzdłuż rzeki, po obu jej stronach. Rok później rozpoczęto montaż metalowej konstrukcji wiaduktu. Inwestycja skróciła czas podróży przez Dunaj o 50 minut, przyczyniając się tym samym do zwiększenia mobilności mieszkańców i rozwoju gospodarczego regionu.



Most Brăila to najdłuższy tego typu obiekt nad Dunajem, przez mieszkańców Rumunii nazywany jest nowym Golden Gate, fot. Daniel Chetroni, Adobe Stock



Na wizualizacjach można zauważyć bardzo dużą ingerencję przyszłej autostrady międzystanowej nr 70 w unikatowy krajobraz Kolorado, co z punktu widzenia Europejczyków jest zaskakujące, źródło: AtkinsRéalis / Colorado Department of Transportation

Projekt drogowy w Nordland i Troms og Finnmark, Norwegia

Głównym założeniem tego ogromnego projektu jest połączenie niedostępnej północy Norwegii z europejską trasą E6. Inwestycja ma przyczynić się do rozwoju gospodarczego tamtych rejonów. Budowa będzie realizowana do 2028 r. i dotyczy 82 km nowych dróg (z czego 27 km w tunelach) i 22 mostów. Ponadto 35 km tras już istniejących ma zostać poddanych modernizacji, a 20 km przebudowie.

Przebudowa autostrady międzystanowej nr 70, Kolorado, USA

Jest to jedna z najbardziej kontrowersyjnych inwestycji z powodu bardzo dużej ingerencji w przyrodę Gór Skalistych. Choć początkowo planowano budowę tuneli i schowanie pasów ruchu w masywy górskie, to ze względu na znaczne wydłużenie procesu projektowania i samej budowy zrezygnowano z tego pomysłu i zdecydowano się na poprowadzenie estakad na zewnątrz. Korytarz o nazwie I-70 Floyd Hill liczy ok. 13 km długości w dolinie rzeki Clear Creek. Obecnie istnieje w tym miejscu autostrada z dwoma pasami w każdym kierunku, jednak ze względu na zatłoczenie odcinek ten jest uważany za niebezpieczny i przestarzały.

Perspektywy rozwoju

Branża infrastruktury drogowo-mostowej z pewnością jest najdynamiczniej rozwijającym się obszarem budownictwa w Polsce. Dobra kondycja obiektów drogowych i mostowych determinuje wzrost gospodarczy w innych obszarach przemysłu, co z kolei generuje zapotrzebowanie na obiekty kubaturowe, środowiskowe i inne. W najbliższych latach nie można też zapomnieć o już realizowanych programach RPBDK i PB100 oraz o sieci TEN-T, czyli transeuropejskiej sieci transportowej,

której szlaki prowadzą przez nasz kraj. Terminowe wykonywanie inwestycji w ramach tej struktury pozwoli na usprawnienie i ujednoczenie rynku wewnętrznego na terenie Unii Europejskiej, a także na podniesienie konkurencyjności poszczególnych państw Wspólnoty, zwłaszcza słabiej rozwiniętych.

Oprócz nowych inwestycji intensywnie modernizowana i przebudowywana jest istniejąca sieć dróg i autostrad. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad kładzie nacisk na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Chociaż liczba potencjalnych zamówień może cieszyć wykonawców, to problemem jest brak pracowników fizycznych i inżynierów. Obawy budzi też możliwość niedostosowania wycen ofert, które są składane w przetargach – sytuacja geopolityczna jest bardzo zmienna i kluczowym wyzwaniem dla wykonawców będzie dokładna analiza finansowa przedsięwzięć.

Dużym problemem jest coraz bardziej zauważalne przebranżawianie się absolwentów budownictwa (a także już funkcjonujących na rynku pracy inżynierów) i mniejsze zainteresowanie studiami na tym kierunku niż w latach ubiegłych. Nieatrakcyjne warunki pracy, zarobki na początku kariery, a także duża odpowiedzialność zawodowa zniechęcają młodych adeptów sztuki budowlanej do rozwoju w tym kierunku. Aby utrzymać płynność w realizowaniu inwestycji i projektowaniu na najwyższym poziomie, branża budowlana będzie musiała stawić czoła wymaganiom nowego pokolenia inżynierów.

Wydawane co jakiś czas dyrektywy unijne powodują, że wykonawcy i inwestorzy muszą brać pod uwagę ochronę środowiska. Wiąże się to z koniecznością kontroli emisji CO₂, ograniczaniem zużycia paliwa, eliminacją wytwarzania odpadów do minimum, a także poszanowaniem zasobów naturalnych obszarów, na których realizowane są przedsięwzięcia.

Podsumowanie

Wydawać by się mogło, że wciąż odczuwalne skutki pandemii koronawirusa, trwająca wojna w Ukrainie, idący w parze kryzys energetyczny i konflikt na Bliskim Wschodzie wpłyną na terminowość realizacji kontraktów budowlanych. Tymczasem sytuacja w Polsce pokazuje, że infrastruktura drogowo-mostowa rozwija się bardzo szybko i bez większych zakłóceń. Zarówno inwestor, jak i wykonawcy osiągnęli kompromis w kwestii warunków zamówienia i realizacji, co zdecydowanie usprawniło prace. Długoterminowe patrzenie w przyszłość, które stało się standardem, w pewnym stopniu wyeliminowało zagrożenia, jak np. zejście wykonawcy z placu budowy z powodu niewypłacalności czy problemy z pozyskaniem materiałów. Mamy nadzieję, że 2024 r. będzie równie owocny zarówno w kwestii kontynuowania już rozpoczętych inwestycji, jak i planowania kolejnych.

[NBI.com.pl/branze/drogi](https://nbi.com.pl/branze/drogi)



REKLAMA

kierunek
przyszłość

autostrada

nowa infrastruktura

Targi Kielce
exhibition & congress centre

Zobacz więcej:



Targi Budownictwa Infrastrukturalnego

10-11 | 04 | 2024

nowainfrastruktura.pl

Przełomowy

Palownice i wiertnice torują drogę do poprawy gruntu.

www.liebherr.com

LIEBHERR

Fundamentowanie głębokie LRB 355

