

Autor:	mgr inż. Wioletta Dobaczewska
Tytuł:	<i>Wielokryterialne wspomaganie decyzji EIPICI umożliwiające wybór zrównoważonej receptury mieszanki betonowej</i>
Stron	169
Rysunków	35
Tabel	42
Pozycji bibliograficznych	140
Dodatków	1
Załączników	7
Słowa kluczowe:	technologia betonu, wielokryterialne wspomaganie decyzji, metoda EIPICI, koncepcja zrównoważonego rozwoju

Pod pojęciem technologii betonu rozumie się wiedzę naukową o kształtowaniu właściwości betonu odpowiednio do wymagań konstrukcyjnych, ekologicznych i trwałości uzupełnioną o doświadczenia praktyczne z wykonania i eksploatacji konstrukcji i wyrobów z betonu. W obliczu bardzo szybko postępujących zmian klimatu i degradacji środowiska naturalnego aspekt ekologiczny zyskał na znaczeniu. Katalizatorem dynamizacji była popularyzacja idei zrównoważonego rozwoju. Działania proklimatyczne przedstawione w *Europejskim prawie o klimacie* z dnia 30 czerwca 2021 r. [1] przyczyniły się do inkluzyjnej i zrównoważonej gospodarki państw Unii Europejskiej, które za cel prawnie wiążący postawiły osiągnięcie zerowej emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. W zakresie technologii betonu kluczem do sprostania temu wyzwaniu jest analiza wpływu składników betonu i procesów jego wytwarzania na środowisko.

W pierwszym rozdziale rozprawy przeglądowi poddano wybrane zagadnienia wpisane w koncepcję zrównoważonego budownictwa mające istotne znaczenie w projektowaniu i produkcji betonu. Przedstawiono i usystematyzowano podejmowane działania mające na celu ograniczenie nadmiernego negatywnego wpływu przemysłu betonowego na jakość środowiska i klimatu. W aspekcie produkcji betonu w szczególności rozważaniom poddano dostępne sposoby redukcji emisji dwutlenku węgla do atmosfery oraz racjonalne gospodarowanie surowcami naturalnymi. Wskazano, iż znakiem szczególnym technologii betonu XXI wieku jest dążenie do stosowania materiałów odpadowych z różnych gałęzi przemysłu i gospodarki oraz z recyklingu.

W rozdziale drugim, uwzględniając przesłanki do prowadzenia rozprawy doktorskiej, tezę rozprawy sformułowano następująco: ***metoda wielokryterialna wspomagania decyzji, która ze względu na zdefiniowane obszary formułowania celu: ekologiczny, techniczny i ekonomiczny, umożliwi wybór optymalnego wariantu receptury mieszanki betonowej.*** Mając na uwadze tezę rozprawy, określono jej cel oraz cele szczegółowe. Rozdział trzeci rozprawy poświęcono metodom badań własnych.

W kolejnym rozdziale pracy zaproponowano metodę wielokryterialnego wspomagania decyzji – EIPICI. Metodę oparto na działaniu aparatu matematycznego, który umożliwia wybór optymalnego wariantu receptury mieszanki betonowej stosownie do założonych kryteriów decyzyjnych. Wariantem optymalnym określono recepturę, która na podstawie zdefiniowanych kryteriów w największym stopniu odpowiada oczekiwaniom decydenta. Obliczenia, wykonane zgodnie z aparatem matematycznym przyjętym w metodzie EIPICI, umożliwiają uszeregowanie receptur mieszanek betonowych, od najlepiej do najgorzej spełniających wymagania decydenta.

Ostatnie dwa rozdziały poświęcono rozwiązaniu problemów decyzyjnych, polegających na wyborze receptury mieszanki betonowej do zastosowania w budownictwie infrastrukturalnym.

W ramach rozprawy przygotowano aplikację, umożliwiającą wykonywanie obliczeń przyjętych w metodzie EIPICI.

Author:	mgr inż. Wioletta Dobaczewska
Title:	<i>Multi-criteria decision support EIPICI enabling the selection of the sustainable concrete mix formulation</i>
Pages	169
Figures	35
Tables	42
References	140
Supplements	1
Appendixes	7
Keywords:	concrete technology, multi – criteria decision support, EIPICI method, the concept of sustainable development

Concrete technology is understood as the scientific knowledge of shaping the properties of concrete in accordance with structural, durability and ecological requirements, supplemented by practical experience from the construction and operation of concrete structures and products. In the context of very rapid climate change and environmental degradation, the ecological aspect has become increasingly important. The catalyst for further dynamism was the popularisation of the idea of sustainability. The pro-climate measures outlined in the *European Climate Law* of 30 June 2020 [1] contributed to an inclusive and sustainable economy of the European Union countries, which established the goal of achieving zero greenhouse gas emissions by 2050 as a legally binding target. In the field of concrete technology, the key to meeting the aforementioned challenge is to analyse the environmental impact of concrete components and concrete production processes.

The first chapter of the dissertation reviews selected issues embedded in the concept of sustainable construction that are relevant to the design and production of concrete. The measures undertaken to reduce the negative, excessive impact of the concrete industry on environmental and climate quality are presented and systematised. In the aspect of concrete production, in particular, the available means of reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere and the rational management of natural resources were considered. It was indicated that a distinctive feature of 21st century concrete technology is the trend towards the use of waste materials from various industrial and economic sectors and from recycling.

In chapter two, considering the rationale for the dissertation, the thesis of the dissertation was formulated as follows: ***a multi-criteria decision support method which, due to the defined areas of goal formulation: ecological, technical and economic, will enable the selection of the optimum concrete mix formulation variant.*** Considering the thesis of the dissertation, its aim and specific objectives were defined. The third chapter of the dissertation is devoted to the methods of the own research.

The next chapter of the dissertation proposes a multi-criteria decision support method – EIPICI. This method is supported by the operation of a mathematical apparatus that enables the selection of the optimum concrete mix formulation variant according to the established decision criteria. The optimum option was identified as the recipe that most closely matches the expectations of the decision-maker based on the defined criteria. The calculations, performed in accordance with the mathematical apparatus adopted in the EIPICI method, enable concrete mix formulations to be ranked from best to worst to match the decision-maker's requirements.

The last two chapters are devoted to solving decision-making problems involving the selection of a concrete mix formulation for use in infrastructure construction.

As part of the dissertation, an application was prepared to perform the calculations adopted in the EIPICI method.