

Streszczenie

Tytuł: Metoda oceny zamówień na roboty budowlane w budownictwie drogowym w aspekcie ryzyka ich realizacji

Przedmiotem rozprawy są zagadnienia ryzyka realizacji projektów budownictwa drogowego, rozpatrywane przed podjęciem się realizacji zamówienia. Przedsięwzięcia drogowe generują dla potencjalnego wykonawcy wiele zagrożeń, przekładających się na ryzyko realizacji zamówienia. Identyfikacja sytuacji decyzyjnej podjęcia się zamówienia na roboty drogowe, ocena ryzyka realizacji kontraktu i możliwości eliminacji zagrożeń stanowią o zakresie podjętych badań, których ogólnym celem było opracowanie użytecznej dla praktyki metody modelowania i analizy zagrożeń oraz różnych rodzajów ryzyka realizacji projektu oraz możliwości ich ograniczania.

W pracy, po wnikliwej analizie budownictwa drogowego, przyjęto, że zapewnienie odpowiedniej jakości, zachowanie terminu umownego oraz wybudowanie obiektu budowlanego w ramach założonego budżetu przy utrzymaniu płynności finansowej przedsiębiorstwa wymaga monitorowania każdego parametru już przed przystąpieniem do realizacji kontraktu. Identyfikacja zagrożeń i ryzyka w tych aspektach, sposób ich oceny oraz ograniczania stały się więc kluczowymi determinantami warunkującymi efektywną realizację robót. Były też przedmiotem ukierunkowanych badań i analiz o charakterze naukowym.

W rozprawie przedstawiono narzędzie wspomagające modelowanie i analizy ryzyka projektu budownictwa drogowego. Wymagało to identyfikacji wiedzy o zagrożeniach i możliwościach przeciwdziałania tym zagrożeniom. Dokonano tego na podstawie przeprowadzonej ankiety wśród praktykujących inżynierów uczestniczących w procesach budowy dróg. Przeanalizowano literaturę odnajdując podobne badania, nie tylko w Polsce. Na tej podstawie powstał zbiór zagrożeń i ryzyk, który został uzupełniony o wyniki własnych obserwacji, analiz procedur i dokumentacji opisów przedmiotu zamówienia oraz dokumentacji zrealizowanych kontraktów budowlanych, a także na bazie doświadczenia zawodowego autorki i dyskusji z ekspertami, którzy pełnią funkcje techniczne podczas realizacji kontraktów w branży drogowej.

W proponowanym modelu problemu przyjęto, że potencjalne zagrożenia mogą występować niezależnie (samoistnie), jak również mogą być częściowo zależne od siebie, tj. jedno zagrożenie może być źródłem wystąpienia kolejnego. Z uwagi na to, że zagrożenia i ryzyka są częściowo zależne od siebie, z elementów tych zbudowany został graf skierowany, którego wierzchołkami są zagrożenia i ryzyka, a łukami są oddziaływania między nimi.

Wzajemne oddziaływanie zagrożeń przedstawiono za pomocą schematu, nazwanego mapą zagrożeń. Istotnymi nowymi elementami podejścia do takiego zakresu problemowego są: sposób analizy zagrożeń i oceny ryzyka kontraktu oraz podejście do ustalania możliwości jego ograniczania.

W rozprawie zaproponowana została również metoda analizy ryzyka kontraktu budowlanego z możliwością jego ograniczenia poprzez działania dodatkowe – programy podejmowane w celu ograniczenia lub wyeliminowania zagrożeń. Podjęcie decyzji przez wykonawcę robót budowlanych co do udziału w postępowaniu o zamówienie na wykonanie określonego zakresu robót jest bowiem zawsze związane z analizą i możliwościami ograniczania zagrożeń. W chwili podejmowania decyzji jednak nie dysponuje on kompletnym zbiorem informacji. Celem określenia możliwości ograniczania ryzyka w potencjalnym ofertowaniu do zamówienia na roboty budowlane określa się sposoby ograniczania zagrożeń i rodzajów ryzyka w procesie realizacji kontraktu budowlanego. Bazując na zagrożeniach wyszczególnionych w rozprawie, opracowana została lista programów ich ograniczania. W pracy zaproponowano trzy opcje dotyczące możliwości ograniczania zagrożeń: optymalizację kosztu programów eliminacji zagrożeń, optymalizację poziomu ryzyka ograniczonym budżetem ograniczania zagrożeń, analizę ryzyka kontraktu z arbitralnie określonym zbiorem programów ograniczania zagrożeń. Aspekt ten stanowi istotne nowum w podejściu decyzyjnym, bazującym na analizie ryzyka.

Do praktycznego stosowania metody analizy zagrożeń i ryzyk realizacji projektu oraz aktywnego oddziaływania na zidentyfikowane zagrożenia w realizacji kontraktu budowlanego, opracowany został system doradczy RKB „Analiza i ocena ryzyka kontraktu budowlanego”. System ten, na podstawie informacji o zamówieniu, daje odpowiedź z jakimi zagrożeniami i ryzykami należy się liczyć przy podejmowaniu kontraktu na wykonanie zamówienia oraz jakie można przedsięwziąć działania, które ograniczą te ryzyka.

Zaproponowana metoda analizy zagrożeń i ryzyk projektu z ich ograniczaniem została zweryfikowana na rzeczywistej sytuacji decyzyjnej. Były to dwa zamówienia na realizację robót budowlanych branży drogowej, różniące się między sobą warunkami kontraktowymi.

Rozprawę kończą konkluzje autorki co do efektów podjętych badań, ich ograniczeń i użyteczności dla praktyki budowlanej oraz wnioski i propozycje dalszych prac badawczych.

Słowa kluczowe: ryzyko, zarządzanie ryzykiem, ograniczanie ryzyka, budownictwo drogowe.

Summary

Title: Method of evaluating construction work contracts in the road construction industry with regards to the risks of their implementation

The subject of the dissertation is the risk of implementing road construction projects, which are evaluated before the commencement of the contract. Road projects generate many threats for a contractor, which in turn translate into risks related to the implementation of a contract. The analysis of the contract for road works with regards to its implementation, the assessment of the risk of contract implementation, and the possibility of eliminating threats constitute the undertaken research, the general purpose of which was to develop a practical method of modeling and analyzing both threats and various types of risks related to the implementation of projects.

In the research, after a thorough analysis of the road construction industry, it was assumed that ensuring the appropriate quality of implementation, meeting the contractual deadline for the implementation of works, and constructing a facility within the assumed budget while at the same time maintaining the company's financial liquidity requires the monitoring of each of these parameters before starting the contract. Identification of threats and risks in relation to the above aspects, as well as the method of their assessment and their mitigation have therefore become the key determinants that condition the efficient implementation of the investment. They were also the subject of the research and scientific analysis.

The dissertation presents a tool for supporting the modeling and risk analysis of a road construction project. The creation of the tool required knowledge about threats, and the possibilities of counteracting them. This was done on the basis of a survey conducted among practicing engineers who deal with road construction processes. The subject literature was analyzed, and similar studies, not only in Poland, were found. On this basis, a set of threats and risks was created, which was supplemented with the results of the author's own observations; analyzes of procedures, descriptions of the subject of the contract, and documentation of completed construction contracts; as well as on the basis of the author's professional experience and discussions with experienced people who perform technical functions during the implementation of contracts in the road industry.

The proposed model of the problem assumes that potential threats may occur independently, or be partially dependent on each other, i.e., one threat may be the source of another. Due to the fact that hazards and risks are partly dependent on each other, a directed graph from these elements was built. Its vertices are threats and risks, and its arcs are the interactions between them. A mutual interaction of hazards is shown in a diagram called

a hazard map. Important new elements of the approach to such a problem include: the method of analyzing hazards and assessing the contract's risk, and the methodology for determining the possibility of reducing it.

The dissertation also proposes a method of analyzing the risk of a construction contract, and the possibility of its reduction through additional activities - programs undertaken to reduce or eliminate threats. The contractor's decision regarding the participation in a procurement procedure for the execution of a specific scope of works is always related to the analysis of risks and the possibilities of their limitations. However, at the time of making the decision, the contractor does not have a complete set of information. In order to determine the possibility of limiting risks related to potential tendering regarding a contract for construction works, ways of mitigating threats and various types of risks in the process of the implementation of a construction contract are specified. Based on the threats listed in the dissertation, a list of programs for reducing them was developed. The paper proposes three options regarding the possibility of mitigating threats: the optimization of the cost of threat elimination programs, the optimization of the size of risk when having a limited budget for reducing threats, and contract risk analysis that includes an arbitrarily defined set of risk mitigation programs. These three options are a significant novelty in the case of the decision-making approach that is based on risk analysis.

The CCR (Construction Contract Risk) advisory system, known as "Analysis and risk assessment of a construction contract", was developed for the practical application of a method of analyzing the threats and risks of a project's implementation, and also to actively influence the identified threats related to the implementation of a construction contract. This system, on the basis of information about the contract, gives an answer to what threats and risks should be taken into account when undertaking a contract, as well as what actions can be taken to reduce these risks.

The proposed method of analyzing a project's hazards and risks, and also their mitigation, was verified on actual situations from the road construction industry. These were two orders for the implementation of construction works in the road sector, which differed in terms of contractual conditions, e.g., completion date, scope of work, order value, method of contract settlement.

The dissertation ends with the author's conclusions regarding the effects of the undertaken research, its limitations and usability for construction practice, and proposals for further research work.

Key words: risk, risk management, risk reduction, road construction.