

Propozycja wdrożenia koncepcji „lean construction” opartej na znormalizowanych systemach zarządzania jakością w organizacjach branży budowlanej

The proposition of implementing the lean construction concept based on normalized quality management systems in the organizations operating in the construction industry

prof. dr hab. Marek Bugdol^{1*}, dr hab. B. Goranczewski, prof. UO², dr G. Kądziałowski³,
mgr inż. Grzegorz Pakuła¹

¹ Jagiellonian University in Kraków

² The Opole University

³ WSB University Dąbrowa Górnicza

*corresponding author: M. Bugdol, e-mail: marek.bugdol@uj.edu.pl

Streszczenie

W niniejszym artykule omówiono wyniki badań dotyczące dojrzałości wdrożonych systemów zarządzania jakością w wybranych organizacjach branży budowlanej, pod kątem możliwości wdrożenia koncepcji „lean construction”. Wiele badań wskazuje na potencjalne korzyści, jakie mogą uzyskać organizacje w wyniku zastosowania zasad „lean”, np. obniżenie kosztów, zmniejszenie czasu realizacji budowy, zmniejszenie marnotrawstwa. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie propozycji [głównych zadań] wdrożenia koncepcji „lean”, opartych na znormalizowanych systemach zarządzania jakością, w organizacjach branży budowlanej. W badaniu wykorzystano analizę dokumentacji, wywiady, metodę samooceny zgodnej z ISO 9004. Wyniki badań potwierdzają wcześniejsze ustalenia, że systemy zarządzania jakością mogą stanowić podstawę do wdrożenia „lean construction”. Należy jednak pamiętać o specyfice branży budowlanej, głównie o tym, że prace budowlane są związane ze specyficznymi źródłami marnotrawstwa.

Słowa kluczowe: system zarządzania, jakość, „lean construction”

Summary

The paper discusses the results of research on the maturity of the quality management system, implemented in selected organizations operating in the construction industry in terms of the possibility of introducing the concept of lean construction. Multiple studies have indicated the potential benefits which organizations may gain by applying lean principles, e.g. decreased costs, reduced construction time, and wastefulness. The aim of this paper is to develop a proposition – main tasks, of implementing the lean construction concept based on normalized quality management systems, in organizations operating in the construction industry. The research was carried out using documentation analysis, interviews, and a self-assessment method, consistent with ISO 9004. Its results confirm earlier findings e.g. (1, 2), according to which quality management systems may serve as the foundation for implementation of lean construction. However, it is vital to take the specific nature of the construction business into account, especially the fact that the construction works are connected with particular sources of wastefulness (3).

Keywords: management systems, quality, lean construction

1. Wprowadzenie

Problem wdrażania koncepcji „lean construction”¹[LC] opartej na znormalizowanych systemach zarządzania jakością nie był przedmiotem wcześniejszych badań. Brakuje teorii wyjaśniających relacje między istniejącymi już w budownictwie systemami jakości a podstawowymi zasadami LC. Istnieje zatem potrzeba zbadania i opisanie tego problemu. W dotychczasowych publikacjach poświęconych systemom zarządzania jakością w branży budowlanej wskazywano na warunki, jakie należy spełnić, aby proces wdrażania systemów zarządzania jakością był skuteczny (1–9).

Natomiast publikacje dotyczące LC wskazywały na możliwości zastosowania modelu „lean” do zamieszkujących apartamenty, w przypadku których istnieją zróżnicowane potrzeby oraz oczekiwania klientów (10), specyficzne źródła i konsekwencje marnotrawstwa w budownictwie (10, 11, 13), a także warunki wdrożenia LC w budownictwie (12, 13).

Nie ulega wątpliwości, że systemy zarządzania jakością mają dużo elementów wspólnych z LC, na przykład należy do nich podejście procesowe, stałe działania korygujące i zapobiegawcze, badanie satysfakcji. Istnieją więc normatywne i teoretyczne przesłanki do stwierdzenia, co należy uczynić, aby polskie organizacje budowlane w większym zakresie stosowały zasady LC. Odbiorcami prezentowanych wyników badań mogą być osoby zarządzające organizacjami budowlanymi, pełnomocnicy do spraw jakości, menedżerowie średnich szczebli zarządzania.

Zgodnie z metodami badań jakościowych autorzy formułują następujące problemy badawcze:

1. Jaki jest poziom dojrzałości istniejących systemów zarządzania jakością w badanych organizacjach?
2. Jakie są silne i słabe strony systemów zarządzania jakością pod kątem wprowadzenia LC?
3. Jakie działania należy podjąć, aby polskie organizacje budowlane w większym zakresie stosowały zasady „lean”?

2. Systemy zarządzania jakością w budownictwie według ISO 9001

Organizacje należące do branży budowlanej wdrażają przede wszystkim systemy zarządzania jakością według normy ISO 9001, aktualnie ISO 9001: 2015 [np. 14, 15].

Dotychczasowe badania wskazują na warunki, jakie należy spełnić, aby proces wdrażania systemów zarządzania jakością był skuteczny. Istotne znaczenie mają więc następujące czynniki: zrozumienie treści normy oraz pojęć związanych z funkcjonowaniem systemu jakości (4), odpowiednio przeprowadzane audyty jakości [np. w wyniku audytu powinna nastąpić identyfikacja tych działań, które są niezgodne z wymaganiami norm, i udostępniana wiedza umożliwiająca właściwe opracowanie i doskonalenie

¹Wyrażenie „lean” jest trudne do przetłumaczenia na język polski. Obejmuje ono bowiem racjonalne i oszczędne projektowanie i realizację projektu.

1. Introduction

The issue of introducing the concept of lean construction [LC] on the basis of normalized quality management systems so far has not been studied. There is a deficit of theories explaining the relation between the existing quality systems in the construction industry and basic LC principles. Hence, the need to analyse and describe the problem is evident. To date, the publications dedicated to quality management systems in civil engineering have pointed to the conditions that must be met for the process of their implementation to be successful (4 - 9). Publications on lean construction, however, demonstrated the possible application of the lean model for apartment complexes with a broad range of clients' needs and expectations (10), particular sources and consequences of wastefulness in construction (10, 11, 3), conditions for implementing LC in civil engineering (12, 13).

Undeniably, quality management systems share a host of characteristics with lean construction e.g. the process approach, permanent corrective and preventive measures, satisfaction surveying. Therefore, there are normative and theoretical premises to conclude what shall be done to make the use of the lean principles by Polish construction organizations more common. The potential recipients of the presented research results may be persons managing building organizations, management representatives for quality, or lower rank managers.

In accordance with the qualitative research method, the authors have formulated the following research problems:

1. What is the maturity level of the existing quality management systems in the studied organizations?
2. What are the strong and weak sides in terms of LC implementation in the quality management systems?
3. What actions ought to be taken for Polish construction organizations to employ the lean principles more widely?

2. Quality management systems in the construction industry as per ISO 9001

Organizations operating within the construction industry mostly implement the quality management systems, in accordance with the ISO 9001:2015 standard e.g. (14, 15). Completed studies pointed to the conditions that must be met for the quality management system implementation process to be successful. Thus, the following factors are of considerable importance: understanding the content of the standard and the notions related to the functioning of the quality system (4), properly performed quality audits, e.g. the audit should result in identifying actions consistent with the requirements of the standard. They should also supply the knowledge enabling the creation and enhancement of quality procedures (5), understanding the cost and benefits related to the implementation and maintenance of the quality systems in design and construction organizations (6). Additionally, they should adapt the system to the specifics of the construction industry and defining the causality of each obtained result (7), high-quality awareness –

procedur jakości (5)], zrozumienie kosztów i korzyści związanych z wdrożeniem i utrzymaniem systemów jakości w organizacjach inżynierskich i budowlanych (6), dostosowanie systemu do specyfiki branży budowlanej i określenie przyczynowości każdego uzyskiwanego wyniku (7), duża świadomość jakości, utrwalana za pomocą różnych technik szkoleniowych i motywacyjnych [por. 8], zrozumienie istoty celów jakości oraz prawidłowa współpraca z podwykonawcami (9).

Opinie ekspertów dotyczące przydatności systemu zarządzania jakością według normy ISO są zróżnicowane [od przychylności aż po ich krytykę]. Niektórzy uważają, że ISO 9001 jest właściwym i skutecznym narzędziem doskonalenia jakości w firmach budowlanych (15–17). Inni badacze wskazują na to, że nie zawsze udaje się poprawić skuteczność działania w wyniku wdrożenia systemu zarządzania jakością. Bardzo duży wpływ na jakość usług w branży budowlanej – tak, jak i w każdej innej – ma specyficzna kultura organizacyjna i narodowa [por. 18]. W poprzednim okresie, przed wejściem w życie wersji znowelizowanej normy ISO 9001 z 20015 roku, uważano, że stara norma z 2009 roku nie uwzględniała specyfiki branży budowlanej (5).

Powszechnie przyjmuje się, że systemy zarządzania jakością mogą wpływać w większym stopniu na satysfakcję klientów, jeśli zasada jakości, jaką jest orientacja na klienta, jest prawidłowo rozumiana i stosowana. Natomiast mniejsze znaczenie ma relacja kosztów i czasu [por. 19]. Tutaj większą rolę mają do odegrania zasady „lean”. Różne badania wskazują na to, że firmy budowlane marnują zasoby w wyniku niewłaściwej organizacji pracy, a systemy zarządzania jakością mogą być doskonalone m. in. dzięki współpracy z klientami – odbiorcami prac (20).

3. „Lean construction”

Termin „lean” występuje w różnych połączeniach, na przykład lean production, lean manufacturing i lean management. Często – co nie jest uprawnione, są one stosowane wymiennie (21). Obecnie uznaje się, że termin lean management jest szerszy niż lean manufacturing lub lean production. Lean management [LM] koncentruje się nie tylko na doskonaleniu procesów produkcyjnych, lecz na wszystkich aspektach zarządzania (22). Lean management od XXI wieku uważany jest raczej za pewną filozofię zarządzania (23), która jest zorientowana na doskonalenie procesów. Do wzrostu zainteresowania koncepcją „lean” przyczyniły się badania przeprowadzone przez MIT [Massachusetts Institute of Technology], ukazujące czynniki, które doprowadziły do wzrostu konkurencyjności, a zarazem jakości japońskiego przemysłu motoryzacyjnego (24). Oprócz terminu lean management w literaturze przedmiotu istnieje termin lean construction [LC]. Wzrost popularności lean construction jest nawet uznawany przez tych, którzy w przeszłości kwestionowali możliwości wprowadzenia zasad LM do branży budowlanej (25).

W LC wykorzystuje się wszystkie zasady LM, ale specjaliści z branży budowlanej identyfikują specyficzne rozwiązania na róż-

reinforced through various training and incentive techniques (8), understanding the essence of quality goals, and proper cooperation with subcontractors(9).

Experts' opinions regarding the usefulness of quality management systems based on the ISO standard are diverse, ranging from favorable to critical. Some believe ISO 9001 to be a suitable and effective tool for improving the quality in construction companies (15, 16, 17). Other experts argue that implementing the quality management system not always improve the effectiveness of operation. A significant influence on service quality in the construction industry – as in any other – is the particular organizational and national culture (18). Previously, prior to the introduction of the revised version of the ISO 9001 standard in 2015, it was believed that the old norm e.g. from 2009 did not cover the specifics of the construction industry (5). It is universally assumed that quality management system may impact to a greater degree customer satisfaction, provided the quality principle, which the customers properly understood and applied with a lower degree of influence on cost and time reduction (19). It is in the latter domain that the rules have a greater role to play. Various studies demonstrate that construction companies squander resources as a result of inappropriate work organization and quality management systems can be enhanced, i.e. through cooperation with clients – the recipients of these works (20).

3. Lean construction

The term 'lean' has been attributed to various concepts. In practice, as well as in research, there are such notions as lean production, lean manufacturing and lean management. Frequently, they are used interchangeably, which is inaccurate (21). Lean management is currently considered to be a broader term than lean manufacturing or lean production. Lean management [LM] is focusing not only on perfecting production processes, but on all aspects of management (22). Since the 21st century, lean management has been seen as a certain management philosophy (23) with its primary focus on process enhancement. An increased interest in lean management was partly brought about by research conducted in the Massachusetts Institute of Technology [MIT], identifying factors which led to improved competitiveness as well as quality of the Japanese automotive industry (24). Apart from the concept of lean management, the literature on the subject comprises the notion of lean construction [LC]. Increased popularity of lean construction is acknowledged even by those who previously questioned the feasibility of implementing LM principles in the construction business (25).

LC employs all the LM principles; however, construction specialists identify particular solutions at each stage of construction – starting with design and further to the final phase of construction. As opposed to production, LC employs the project methodology to a greater extent. It consists in striving for continuous improvement of all processes: design, erection, commissioning, maintenance, overhaul, repair and recycling. Moreover, all that is linked with

nych etapach realizacji budowy – od projektowania do końcowej fazy wykonawstwa. W odróżnieniu od produkcji, LC w większym zakresie wykorzystuje metodę projektową. LC polega na dążeniu do ciągłej poprawy wszystkich procesów: projektowania, budowy, uruchamiania, konserwacji, serwisowania, usuwania usterek i recyklingu. Jest związane również dbałością o środowisko naturalne (26). „Lean” w budownictwie jest stosowane na wielu etapach realizacji projektu – również w trakcie prac inżyniersko-projektowych. Uważa się, że takie podejście umożliwia kontrolę całkowitych kosztów projektu oraz poprawia jakość i czas realizacji (27).

Ciekawą propozycję identyfikacji marnotrawstwa w budownictwie zaproponował R. Al-Aomar. Uznał on, że marnotrawstwem jest również zatrudnianie pracowników, których kompetencje przewyższają realne potrzeby realizacyjne, a także zbyt długie oczekiwanie na zatwierdzenie niektórych prac (11). W budownictwie mamy do czynienia z nadmiarem materiałów, poprawą niewłaściwie wykonanej pracy, oczekiwaniem na podwykonawców oraz z oczekiwaniem na zakończenie prac poprzedzających. Marnotrawstwo jest bez wątpienia zbędne i kosztowne. J. Wiegand – praktyk zatrudniany na budowach w USA – stosując proste taylorowskie metody rejestracji czasu pracy, odkrył, że zespoły pracownicze spędzały więcej czasu na wykonywaniu czynności nietworzących wartości dodanej. Budowa konstrukcji obiektu jest najczęściej wykonywana przez wiele podmiotów i dlatego uważa się słusznie, że wdrożenie „lean” nie jest możliwe bez pełnej współpracy z dostawcami usług. Drugim warunkiem wdrożenia „lean” jest zaangażowanie kierownictwa oraz świadomość kosztów, jakie ponosi organizacja na skutek marnotrawstwa (13).

4. Systemy zarządzania jakością a „lean”

Zasadniczo istnieje zgoda, że właściwie wdrożony i utrzymywany system zarządzania jakością, zgodny z wymaganiami normy ISO 9001, jest podstawą do wdrażania koncepcji lean management (1, 2). Jak stwierdza B. Oppenheim „Lean może być efektywnym uzupełnieniem zarządzania jakością” (28). Norma ISO z 2015 roku - PN-EN ISO 9001: 2015: 10, PKN bardzo mocno akcentuje konieczność zastosowania podejścia procesowego. Zgodnie z punktem 4.4 normy ISO 9001 organizacja powinna określić wymagane wejścia i oczekiwane wyjścia procesów, określić sekwencje tych procesów i ich wzajemne oddziaływanie, określić kryteria i metody uwzględniające monitorowanie, pomiary i powiązane z nimi wskaźniki efektów działania, potrzebne do skutecznego przebiegu i nadzorowania procesów, określić zasoby potrzebne do procesów i zapewnić ich dostępność, przypisać odpowiedzialność i uprawnienia, uwzględnić ryzyko i szanse, które określono zgodnie z wymaganiami. Oceniać te procesy i wdrażać wszelkie zmiany niezbędne do zapewnienia ich zaplanowanych wyników.

Koncepcja LM również zawiera bardzo podobne działania. W większym zakresie jednak akcentuje potrzebę stosowania mierników i wskaźników, optymalizacji procesów oraz eliminowania źródeł marnotrawstwa.

care for the natural environment (26). Lean approach is used in construction at numerous stages of project realization, including design and engineering works. It is believed that it enables control over total project cost, improving quality and lead time (27).

Publications so far have indicated the possibility of applying the lean model to apartment buildings with diversified customer needs and expectations (10), particular sources and consequences of wastefulness in construction (3, 10, 11.), conditions of implementing lean approach in the construction industry (12, 13).

An interesting proposal for identifying instances of wastefulness in the industry was offered by R. Al-Aomar (11), who concluded that hiring staff whose competence exceed the actual execution requirements or prolonged waiting time for approval of certain works are examples of wastefulness. The construction industry has also seen excess materials, rectification of improperly executed works, waiting for subcontractors, or for the preceding works to be completed. Undoubtedly, wastefulness is costly and redundant. With the use of Taylor’s methods of recording working time discovered that work teams spent more time performing activities which did not produce added value. In most cases, erecting the structure of a building is carried out by multiple entities. Using Taylor’s simple work-time registration methods, J. Wiegand – a practitioner employed at building sites in the USA – discovered that work teams spent more time on performing tasks which did not yield added value. In most cases, erecting the structure of a building is accomplished by numerous entities which leads to a reasonable conclusion that introduction of lean approach is not possible without full cooperation of service providers. The other condition is involvement of relevant management and awareness of the cost which the organization incurs as a result of wastefulness.

4. Quality management systems and the lean approach

There is a general consensus regarding the fact that properly implemented and maintained quality management system consistent with the ISO 9001 standard, serves as a base for implementing lean management (1, 2). As concluded B. Oppenheim (28) “Lean management may be an effective complement to quality management”. The ISO standard issued in 2015 [PN-EN ISO 9001:2015: 10, PKN] puts strong emphasis on the necessity of employing the process methodology. According to section 4 of the ISO 9001 standard, an organization should define the required process inputs and the expected process outputs, the sequences for these processes and their interactions, the criteria and methods including monitoring, measurements and other related indicators of effects of given actions, required for efficient proceed and supervision of the processes, resources required for the processes and ensure their availability, assign responsibilities and authorizations, consider the risks and opportunities defined in accordance with the requirements, assess these processes and implement any modifications necessary to ensure they meet the planned results.

5. Metody

Niektóre publikacje wskazują na możliwości wykorzystania systemów zarządzania jakością według ISO 9001 do wdrożenia „lean” (1, 2). Powstaje jednak pytanie, na ile taka kompilacja jest możliwa w branży budowlanej, zważywszy na jej specyfikę, a szczególnie na jej unikatowy charakter podejścia procesowego. Procesy budowlane wykazują się bowiem dużym stopniem ryzyka na poziomie operacyjnym, są zależne od współpracy wielu podmiotów realizujących wspólne przedsięwzięcie oraz od przyjętych sposobów realizacji dostaw (29).

5.1. Metodologia

W pracy wykorzystano następujące jakościowe metody badawcze: przegląd literatury [artykułów naukowych zawartych w bazie EBSCO] – zgodnie z procedurą badań opisaną przez M. Easterby-Smitha (30), metodę oceny poziomu dojrzałości procesowej według normy ISO 9004, analizę dokumentacji systemowej, wywiady i obserwacje osobiste.

Metoda oceny poziomu dojrzałości procesowej według normy ISO 9004 polegała na opracowaniu i wypełnieniu kwestionariusza samooceny, zgodnie z kryteriami normy ISO 9004 – Zarządzanie jakością – Jakość organizacji – Wytyczne osiągnięcia trwałego sukcesu. Przedmiotem oceny w skali od 1 do 5 [5 oznacza najwyższy poziom dojrzałości] były następujące kryteria: zarządzanie, zasoby, procesy, monitorowanie i pomiary, doskonalenie, innowacje i uczenie się, zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji, otoczenie organizacji, strony zainteresowane, potrzeby i oczekiwania, strategia i polityka, zarządzanie zasobami, partnerzy i dostawcy – komunikacja, infrastruktura, środowisko pracy, wiedza, informacja i technologia, zasoby naturalne, zarządzanie procesami, monitorowanie, pomiary, analiza i przegląd, audyt wewnętrzny, benchmarking, analiza, przegląd informacji z monitorowania, pomiarów i analizy, doskonalenie, innowacje i uczenie się. Oceny dokonywały zespoły złożone z 3–5 pracowników z pięciu organizacji.

Analiza dokumentacji systemowej obejmowała polityki jakości, raporty z audytów wewnętrznych i zewnętrznych, procedury systemowe oraz zapisy jakości. Analizę dokumentacji zastosowano jedynie pomocniczo, w celu potwierdzenia wyników samooceny.

Przeprowadzony wywiad był wywiadem osobistym.

Wywiady traktowano jako metodę uzupełniającą, aby potwierdzić i rozszerzyć wyniki badań, jakie uzyskano, o wyniki metody oceny dojrzałości procesowej [ISO 9004] i analizy dokumentów systemowych. W pierwszej kolejności zastosowano wywiady z pełnomocnikami ds. systemów jakości [w sumie 5 wywiadów z zastosowaniem pytań zamkniętych i półotwartych], a w dalszej kolejności 10 wywiadów [pytania otwarte] z osobami odpowiedzialnymi za zarządzanie organizacjami [nadzór nad procesami] w celu uzupełnienia formułowanych ocen i pogłębienia odpowiedzi.

The LM concept also includes quite similar tasks, however, it puts greater stress on the need of employing the gauges and indicators, process optimization, and eradicating sources of wastefulness.

5. Methods

Some publications point to a possibility of using quality management systems consistent with ISO 9001 for implementing lean methodology (1, 2). However, the question arises whether such a compilation is feasible within the construction industry, considering its specific nature, and especially the unique character of its process approach, where construction processes carry a significant risk at the operational level, being dependent on the cooperation of multiple entities executing a joint enterprise, as well as on the selected manner of delivery (29).

5.1. Methodology

The authors of the paper used the following qualitative research methods: research of relevant literature – scientific articles contained in the EBSCO database, in accordance with the research method defined by M. Easterby-Smith (30), process maturity assessment method as per ISO 9004, analysis of system documentation, interviews and own observations.

The method for assessing the level of process maturity consistent with requirements of the ISO 9004 standard – Quality management – organization quality – Guidelines for achieving sustained success. The assessment assigned grades from 1 to 5, where 5 signifies the highest level of maturity, covered the following criteria: management, resources, processes, monitoring and measurement, improvement, innovation and learning, management oriented at sustained success of the organization, the organization environment, interested parties, needs and expectations, strategy and policies, resource management, partners and suppliers – communication, infrastructure, work environment, know-how, information and technology, natural resources, process management, monitoring, measurements, analysis and reviews, internal audit, benchmarking, analysis, review of monitoring, measurement and analysis data, upgrades, innovations and learning. The assessments were performed by teams consisting of 3-5 employees, of 5 organizations.

The system documentation analysis encompassed quality policies, reports from internal and external audits, system procedures and quality records. The analysis was employed solely as an auxiliary measure, aimed at self-assessment verification.

The interview conducted was a personal interview.

Similarly, the interviews were used as the auxiliary method for confirming the obtained research results and expanding them with the process maturity assessment method [ISO 9004], as well as for analyzing process documents. Firstly, management representatives for quality were interviewed, the total of five interviews using closed-ended and semi-open questions, and then

Wszystkie badane organizacje należały do branży budowlanej. Przyjęto następujące kryteria doboru: obroty roczne firm muszą oscylować wokół 50 mln złotych, co jest istotne dla złożoności realizowanych procesów, każda z organizacji musi mieć certyfikowany system zarządzania jakością. W rezultacie wytypowano 5 organizacji, w których istniał wdrożony i utrzymywany system zarządzania jakością.

6. Wyniki badań

6.1. Ocena systemów zarządzania jakością

W następującej tabelicy pokazano uproszczoną ocenę wybranych elementów zawartych w systemach zarządzania jakością.

Bardzo wyraźnie widać, że systemy zarządzania jakością w badanych organizacjach zostały poprawnie przygotowane pod względem dokumentacyjnym [zapisy, zakres systemu, polityka – wszystkie oceny 5]. Nieco gorzej natomiast wypada ich stosowanie w praktyce. Najgorzej przedstawia się kwestia wykorzystywania działań doskonalących, stosowanych metod narzędzi jakościowych [ocena 1]. Przydatność systemu (4) jest na dużym poziomie, ale indagowani odnoszą swoje oceny do wykorzystania certyfikatu podczas procedur przetargowych i nadzorowania wymagań prawnych [tak wynika z wywiadów].

Tablica 1

OCENA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ

Kryterium normy ISO 9001	Ocena [skala od 5 - ocena najwyższa do 1- ocena najniższa]	Uwagi
Komunikacja	2	Najwyżej oceniano przydatność dokumentów w formie papierowej i e-maile, nieco słabiej polecenia słowne, a najniżej tzw. chmury oraz ogłoszenia na tablicy.
Badanie satysfakcji	2	Badana satysfakcji klientów nie wykraczają poza zbieranie referencji oraz zaświadczeń o należyтым wykonaniu umowy. Nie są też przeprowadzane badania na temat opinii oraz satysfakcji pracowników.
Zaangażowanie pracowników	3	Poziom zaangażowania pracowników w doskonalenie jakości nie jest najwyższy, co wynika z prostego faktu – na co dzień realizują oni jedynie powierzone zadania, a nie zajmują się doskonaleniem procesów.
Działania doskonalące, stosowane metody i narzędzia	1	Ani jedna z badanych organizacji nie wykorzystuje analizy przyczyn i skutków wad, statystycznego sterowania procesem, planowania eksperymentów, analizy systemów pomiarowych. Brak wykorzystywania uwag pracowników liniowych bądź brak takich propozycji.
Przydatność systemu w ocenie badanych	4	Konieczność posiadania odpowiednich certyfikatów w przetargach oraz do tego, aby za pomocą systemów lepiej nadzorować wymagania prawne.
Kontekst zewnętrzny i wewnętrzny	2	Mała wiedza o kontekście wewnętrznym. Dane dotyczące kontekstu zewnętrznego obejmują jedynie wiedzę o konkurencji i stosowanych technologiach.
Poprawność polityki jakości	5	Polityka została prawidłowo sformułowana.
Zakres systemu	5	Zakres prawidłowo sformułowany i udokumentowany.
Dokumentacja i zapisy jakościowe	5	Pod względem dokumentacyjnym system spełnia wszelkie wymagania.
Nadzór nad procesami zewnętrznymi	3	Duża rotacja podwykonawców. Brak stałego monitoringu.

Źródło: badania własne (wywiady i analiza dokumentacji systemu)

ten more interviews were carried out – open-ended questions, with individuals responsible for organization [supervision over processes] in order to complement the assessment process and obtain in-depth answers.

All the studied organizations operate within the construction industry. The following selection criteria were used: the company annual turnover must oscillate around 50 million Polish zlotys, which is crucial due to the intricacy of the processes they realize; each organization must hold a certified quality management system. Eventually, five organizations with existing implemented and maintained quality management system were selected.

6. Study results

6.1. Assessment of quality management systems

Table 1 presents a simplified assessment of selected elements, contained in the quality management systems.

It is apparent that quality management system in the studied organizations were properly prepared in terms of necessary documentation – records, scope of the system, policy – all scored 5, with their practical use given a slightly lower score. The least positive assessment was given to the question of using improvement measures, and the quality tools employed [score 1]. Usefulness of the

Table 1

ASSESSMENT OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

ISO 9001 standard criterion	Assessment [grades from 5 – the highest score to 1 – the lowest]	Comments
Communication	2	Paper documents and email messages were assessed to be the most useful, followed by verbal orders. So-called speech bubbles and notice board messages closed the list
Satisfaction survey	2	Customer satisfaction surveys limited to collecting references and certificates of proper contract execution. Moreover, no employee opinion or satisfaction surveys are carried out
Employees engagement	3	The degree of staff engagement in quality improvement is not the highest which results from a simple fact – on a daily basis, they focus on performing their duties and do not deal with process improvement
Improvement measures, tools and methods used	1	None of the organizations studied uses failure mode and effects analysis, the statistical process control, design of experiments, or measurement system analysis. Comments from line employees are either not used or not requested
System usefulness according to respondents	4	Useful in terms of appropriate certificates required in tenders. The systems also facilitate observations of the legal requirements
External and internal context	2	Limited familiarity with internal context whereas the data on external context limited exclusively to competitors and technologies used.
Appropriateness of quality policy	5	The policy was formulated appropriately
Scope of the system	5	The scope was properly defined and documented
Documentation and quality-related provisions	5	In terms of documentation, the system conforms with all requirements
Supervision over external processes	3	High subcontractor rotation. Lack of continuous monitoring

Source: Own research [interviews and system documentation analysis]

6.2. Wyniki samooceny

Aby dokonać oceny poziomu dojrzałości systemu i lepiej poznać oceny użytkowników systemu, zastosowano metodę samooceny zgodną z normą ISO 9004. Ponieważ oceny były bardzo zróżnicowane, w następującej tabelicy ukazujemy zakres ocen od najniższej do najwyższej.

6.3. Elementy „lean” w systemach zarządzania jakością

W kolejnej tabelicy przedstawiono oceny sformułowane przez pełnomocników ds. jakości i menedżerów zajmujących się zarządzaniem procesami. Przedmiotem badań były wybrane elementy „lean”.

7. Zakończenie

Wyniki badań dotyczące systemów zarządzania jakością potwierdziły analizę literatury przedmiotu. Odnoszą się do konieczności wzmocnienia audytów jakości (5), zrozumienia kosztów i korzyści (6), określenia przyczynowości każdego uzyskiwanego wyniku (7).

Należy podkreślić, że wszystkie metody badań jak i ich etapy uzupełniają się wzajemnie i potwierdzają sformułowane oceny. Z oceny systemu zarządzania dokonywanych przez ekspertów wynika, że w badanych organizacjach słabo wykorzystuje się wyniki badań kontekstu wewnętrznego i zewnętrznego [ta sama

system (4) scored high, yet respondent related their assessment to using certificates in tender proceedings and following legal requirements, according to the interview findings.

6.2. Results of self-assessment

For the purpose of assessing the system maturity level and obtaining in-depth opinion of the system users, a self-assessment method, consistent with the ISO 9004 was used. Due to a significant spread of obtained scores Table 2 lists the score ranges – from the lowest to the highest.

6.3. Lean elements in quality management systems

Table 3 presents the assessments made by the management representatives for quality and process managers. The subject of the study was to select the lean elements.

7. Summary

The findings of the research of quality management systems confirmed the results obtained from literature of the subject. They point to the necessity to reinforce quality audits (5), understanding costs and benefits (6), and identifying the causality of each achieved result (7). It shall be noted that all the research methods and their stages complement each other and confirm the collected

Tablica 2

WYNIKI SAMOOCENY

Kryterium samooceny	Ocena/poziom	Uwagi
Zarządzanie, delegowanie uprawnień	1–3	W dwóch badanych organizacjach delegowane są upoważnienia do podejmowania decyzji [poziom 3], w jednej podejście do przywództwa jest „reaktywne i oparte na decyzjach podejmowanych przez kierowników na różnych poziomach” [poziom 2], a dwóch podejście do przywództwa jest „reaktywne i oparte na instrukcjach góra–dół” [poziom 1].
Decyzje a strategia	1–3	Tylko w jednej organizacji decyzje są oparte na strategii i powiązane z potrzebami i oczekiwaniami stron zainteresowanych [poziom 3]. Jest to ta organizacja, która uzyskała najlepsze wyniki w ocenie systemów zarządzania. We wszystkich pozostałych organizacjach „decyzje są oparte na nieformalnych danych wejściowych z rynku i innych źródeł” [poziom1].
Zasoby	1–3	Wyniki dotyczące zasobów pokrywają się z wcześniejszymi ocenami, tj. tylko jedna organizacja uważa, że „zasoby są zarządzane efektywnie” [poziom 3]. W dwóch badanych podmiotach „zasoby są zarządzane skutecznie” [poziom 2], w jednym „zasoby są zarządzane ad hoc” [poziom 1].
Procesy	1–2	W ocenie procesów ani jedna organizacja nie osiągnęła poziomu 3. W dwóch „działania są zorganizowane przez funkcje, z wdrożonym podstawowym systemem zarządzania jakością” [poziom 2], a w pozostałych odnotowano „brak systematycznego podejścia do organizacji działań, są tylko wdrożone pewne podstawowe procedury lub instrukcje” [poziom 1].
Monitorowanie i pomiary	1	Wszystkie badane organizacje osiągają wyniki „w sposób losowy” [poziom 1]. Potwierdza to wcześniejsze ustalenia, a mianowicie: działania korygujące i zapobiegawcze nie są wykonywane w sposób systematyczny, nie są osiągane prognozowane wyniki – w szczególności w odniesieniu do stron zainteresowanych; monitorowanie, pomiary i doskonalenie nie są stosowane w sposób spójny, udoskonalenia i innowacje nie są wykonywane w sposób systematyczny.
Doskonalenie, innowacje i uczenie się	1–3	Jedna organizacja osiągnęła poziom 3, co oznacza, że „priorytety doskonalenia są oparte na potrzebach i oczekiwaniach niektórych stron zainteresowanych jak również dostawców i ludzi organizacji”. W jednej organizacji „priorytety doskonalenia są oparte na danych dotyczących zadowolenia klienta i/lub działaniach korygujących lub zapobiegawczych” [poziom 2], a w pozostałych „priorytety doskonalenia są oparte na błędach, reklamacjach lub kryteriach finansowych” [poziom 1].
Zarządzanie ukierunkowane na trwałą sukces organizacji	1–2	W trzech organizacjach „system zarządzania jakością jest zorientowany funkcjonalnie, oparty na procedurach” [poziom 1], w dwóch „system zarządzania jakością oparty jest na procesach” [poziom 2]. Uznać należy, że tego typu oceny wynikają z braku rozróżnienia między pojęciem proces a procedura. Jak już wcześniej zaznaczono, w systemach jakości istnieją opracowane procedury, ale w niewielkim stopniu opisują one procesy kluczowe.
Otoczenie organizacji	1–2	W żadnej badanej organizacji – jak stwierdzają pracownicy – ocena ryzyka nie jest wykonywana okresowo, nie ma też planów awaryjnych w celu minimalizowania wszelkiego zidentyfikowanego ryzyka dla organizacji.
Strony zainteresowane, potrzeby i oczekiwania	1–3	Nadrzędnym celem wszystkich organizacji jest „realizowanie rocznego zysku” [poziom1]. Mniejsze znaczenie przywiązuje się do potrzeb i oczekiwań klientów [poziom 2 i 3]. Potrzeby i oczekiwania stron zainteresowanych nie są głównymi danymi wejściowymi do podejmowania decyzji przez najwyższe kierownictwo.
Strategia i polityka	1–3	W trzech organizacjach „proces planowania jest zorganizowany ad hoc. Strategia, polityka i cele są tylko częściowo zdefiniowane. Dane wejściowe do sformułowania polityki i strategii są sformułowane tylko poprzez aspekty związane z wyrobem i finansami” [poziom 1]. W dwóch pozostałych „wdrożony jest uporządkowany proces formułowania strategii i polityki. Proces formułowania strategii i polityki obejmuje analizę potrzeb i oczekiwań klientów oraz analizę wymagań przepisów prawnych i innych” [poziom 3].
Zarządzanie zasobami	1–3	W trzech badanych organizacjach „zasoby są definiowane i przydzielane przypadkowo” [poziom 1], a w dwóch „proces planowania zasobów, łącznie z ich identyfikacją, zapewnieniem i monitorowaniem jest wdrożony” [poziom 2]. W badanych organizacjach nie jest wykonywany okresowy przegląd dostępności i odpowiedniości zasobów i nie jest też oceniane ryzyko potencjalnego niedoboru zasobów. Nie jest stosowany benchmarking.
Partnerzy i dostawcy – komunikacja	1–3	W trzech organizacjach „komunikacja z dostawcami jest ograniczona do składania ofert, składania zamówienia lub rozwiązania problemu” [poziom 1], w jednej „procesy komunikacji z dostawcami, ich wyboru, oceny, ponownej oceny i rankingu są wdrożone” [poziom 2] i w jednej „dostawcy i partnerzy są identyfikowani zgodnie z potrzebami strategicznymi lub ryzykiem. Istnieją procesy rozwoju i zarządzania powiązaniem z dostawcami i partnerami” [poziom 3].

Zasoby naturalne	1	Wszystkie badane organizacje deklaruja poziom 1, co oznacza, że „wykorzystanie zasobów naturalnych jest zarządzane w bardzo ograniczony sposób”.
Wiedza, informacja i technologia	1–2	Trzy organizacje deklaruja, że „podstawowe podejścia i systemy dotyczące wiedzy, informacji i technologii są wdrożone” [poziom 1], a dwie, że „wdrożony jest proces pozwalający na identyfikowanie, uzyskiwanie, ochronę, wykorzystanie i ocenę informacji, wiedzy i technologii. Wdrożony jest podstawowy system komunikacji do dzielenia się informacjami” [poziom2].
Zarządzanie procesami	1	Poziom zarządzania procesami nie jest najwyższy, a same organizacje uważają, że osiągnęły zaledwie poziom 1, co oznacza, że procesy są planowane i zarządzane w sposób nieformalny i przypadkowy.
Audyt wewnętrzny	1	We wszystkich przypadkach „niektóre dane są zbierane, ale nie jest stosowane formalne podejście. Audyty są prowadzone reaktywnie w odpowiedzi na problemy, reklamacje klientów itp. Zebrane dane są wykorzystywane zwłaszcza do rozwiązywania problemów z wyrobami” [poziom 1].
Analiza danych	1–2	Tylko w jednej organizacji „prowadzona jest okresowo analiza zewnętrznych i wewnętrznych informacji. Są stosowane niektóre podstawowe narzędzia statystyczne. Na tych analizach są oparte działania w zakresie doskonalenia wyrobu. Wpływ zmian na wymagania przepisów prawnych i innych jest okresowo analizowany” [poziom 2]. W pozostałych organizacjach występują „sporadyczne przykłady stosowania analizy danych. Tylko ekonomiczne i finansowe cele zostały ustalone jako odniesienie do analizy danych. Ma miejsce ograniczona analiza reklamacji klienta” [poziom1].
Doskonalenie	1–2	W trzech organizacjach: „działania doskonalące są prowadzone doraźnie i oparte są na reklamacjach klienta” [poziom 1]. W dwóch pozostałych wdrożony jest podstawowy proces doskonalenia oparty na działaniach korygujących i zapobiegawczych. Organizacja zapewnia szkolenie dotyczące ciągłego doskonalenia [poziom 2].

Table 2

RESULTS OF SELF-ASSESSMENT

Self-assessment criteria	Score / level	Comments
Management, delegating authorizations	1-3	In two organizations studied authorizations to take decisions are delegated [level 3], in another one the approach to leadership is “reactive and based on decisions made by managers of various levels” [level 2], and in the remaining two the approach to leadership is “reactive and based on top-bottom instructions” [level 1].
Decisions vs. strategy	1-3	Only in one of the organizations decisions are based on a strategy and related to needs and expectations of interested parties [level 3]. It is the organization which obtained the highest score in the management system assessment. In the remaining organizations “decisions are based on informal input data from the market and other sources” [level 1].
Resources	1-3	The results regarding resources match earlier assessments, i.e. only one organization believes “resources to be managed effectively” [level 3]. In two entities studied “resources are managed efficiently” [level 2], in one “resources are managed ad hoc” [level 1].
Processes	1-2	In process assessment, none of the organizations achieved level 3. In two of them “activities are organized by functions with a basic management quality system implemented” [level 2], while in the others “no systematic approach to organizing activities” were found with “only some basic procedures or instructions implemented” [level 1].
Monitoring and measurement	1	All the organizations in the study achieve their results “in a random manner” [level 1]. This is borne out by earlier findings, namely: corrective and preventive measures are not employed systematically and the forecast results are not achieved – especially in relation to the interested parties; monitoring, measurements and improvement are not used consistently, upgrades and innovations are not used systematically.
Upgrades, innovations and learning	1-3	One organization achieved level 3, which means “upgrades priorities are based on needs and expectations of some interested parties”. In one organization “priorities are based on customer satisfaction data and/or corrective and preventive measures” [level 2], while in the others “upgrade priorities are based on previous mistakes, customer complaints or financial criteria” [level 1].
Management oriented at sustained success of the organization	1-2	In three organizations “quality management system is functionally oriented, based on procedures” [level 1], in two “quality management system is based on processes” [level 2]. It shall be concluded that assessments of this type result from the lack of discrimination between the notions of ‘concept’ and ‘procedure’. As has been noted before, there are developed procedures in quality systems, but they describe key processes to a minor degree.

Organization environment	1-2	In none of the organizations studied – according to their employees – is risk assessment done periodically, also there are no emergency plans aimed at minimizing any identified risk to the organization.
Interested parties, needs and expectations	1-3	The main goal of all organizations is “realizing annual profit” [level 1]. Lesser importance is attributed to customers’ needs and expectations [level 2 and 3]. Needs and expectations of interested parties are not main input data for top management decision-making.
Strategy and policy	1-3	In three organizations “the planning process is organized ad hoc. Strategy, policy and goals are only partially defined. Input data for the purpose of formulating policy and strategy are defined only through aspects related to the product and finances” [level 1]. The other two have “implemented an organized process of formulating policy and strategy. It includes needs an analysis of customers’ needs and expectations and of legal and other requirements” [level 3].
Resource management	1-3	In three organizations “resources are defined and assigned randomly” [level 1], whereas in two the “process of resource planning, including their identification, supply and monitoring has been implemented” [level 2]. None the organizations perform periodic review of resource availability and appropriateness. The risk of potential resource shortages is also not assessed. Benchmarking is not used.
Partners and suppliers – communication	1-3	In three organizations “communication with suppliers is limited to making offers, placing orders or resolving issues” [level 1], in one “there are implemented processes for supplier selection, communication, assessment, reassessment and ranking” [level 2], while in one “suppliers and partners are identified depending based on strategic needs or risk. There are processes of development and management of relations with suppliers and partners” [level 3].
Natural resources	1	All the organizations studied declare level 1 which means “use of natural resources is managed to a very limited extent”.
Know-how, information and technology	1-2	Three organizations declare that “they have implemented basic approaches and systems focused on know-how, information and technology [level 1], while two that “they have implemented the process allowing to identify, obtain, protect, use and evaluate information, know-how and technology. Basic communication system for sharing information has been implemented” [level 2].
Process management	1	Managing processes is not at the highest level and the organizations themselves acknowledge they have reached merely level 1, which means the processes are planned and managed in an informal and random manner.
Internal audit	1	In all cases “some data is collected, but no formal approach is applied. Audits are performed in reaction to issues or customer complaints, etc. Collected data is predominantly used to resolve problems regarding products” [level 1].
Data analysis	1-2	Only one organization “conducts a periodic analysis of internal and external information. Some basic statistical tools are applied. These analyses provide the grounds for actions aimed at product improvement. The influence of changes on legal and other regulations is analyzed periodically” [level 2]. The other organizations see “sporadic examples of data analysis being used. Only economic and financial goals were defined as a reference to data analysis. Limited analysis of customer complaints takes place” [level 1].
Improvement	1-2	In three organizations “measures aimed at improvement are realized ad hoc and based on customer complains” [level 1]. In the other two, a basic improvement process is implemented based on corrective and preventive measures. These organizations provides training on continuous improvement [level 2].

Tablica 3

ELEMENTY LEAN MANAGEMENT W SYSTEMACH ZARZĄDZANIA

Zagadnienia	Ocena	Przykładowe wypowiedzi
Podejście zarządzających do samej idei „zarządzania przez jakość”	System jakości jest traktowany w kategorii czegoś, co służy do przetargów. Systemem [a raczej certyfikatem] można pochwalić się klientom. Wyższa ocena audytów drugiej strony [klientów i dostawców].	Przedstawiciel Zarządu ds. ZSZ – Pełnomocnik ds. Jakości [mężczyzna, ok. 40 lat, inżynier]: „Wymóg posiadania ISO jest ciągły. Bez certyfikatu nie bylibyśmy zapraszani do kolejnych przetargów”. Przedstawiciel Zarządu ds. ZSZ – Kierownik Administracyjny [mężczyzna, ok. 35 lat, inżynier] „Jestem kolejną osobą wyznaczoną do zajmowania się sprawami ISO. Na szczęście korzystamy z firmy zewnętrznej, która przygotowuje za nas wszystkie dokumenty”.

Zasada <i>just in time</i> i analiza kosztów	Zasada znana, ale nie zawsze stosowana	Dwie badane organizacje stosują zasadę <i>just in time</i> , na przykład: w zakresie dostarczania materiałów wprost na budowę, na czas ich zastosowania, a dwie nie mają takich możliwości lub wiedzy. Tylko w dwóch podmiotach analizowane są koszty magazynowania i koszty związane z wytwarzaniem wyrobów niezgodnych. Niestety większość organizacji nie potrafiła wskazać zakresu tych analiz. Tylko w dwóch przypadkach uwzględniany jest wskaźnik kosztów magazynowania.
Ciągły przepływ [oznacza przekazywanie części lub półwyrobów pomiędzy następującymi po sobie procesami, natychmiast gdy wcześniejszy proces kończy wykonywanie operacji na tej części]	Cztery z pięciu badanych organizacji wskazują na brak możliwości stosowania tej zasady.	Respondenci wskazywali na brak możliwości unikania niepotrzebnych przestojów i zapasów buforowych między kolejnymi etapami.
Ustalanie potrzeb i oczekiwań klientów	Ustalanie potrzeb i oczekiwań klientów słabo rozwinięte podobnie jak i badania satysfakcji	Ustalanie potrzeb i oczekiwań klientów odbywa się głównie na etapie analizy zapytań ofertowych, samych ofert [4 wskazania]. Jedna organizacja wykorzystuje informacje uzyskane podczas targów i wystaw. Potrzeby i oczekiwania klienta są zdaniem respondentów rzadko zmieniane [4 odpowiedzi], a tylko w jednym przypadku często podlegają zmianom.

Table 3

LEAN ELEMENTS IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

Element	Assessment	Sample statements
Management approach to the idea of "managing through quality" itself.	The quality system is considered to be a tool useful in tenders. It [or rather the certificates] is an advantage that may be presented to clients. Higher audit assessments from the other side – clients and suppliers.	Representative of the board for IMS – representative for quality [male, approx. 40, M.Sc.]: "There is a continuous requirement to hold ISO. Without the certificate we wouldn't get invited to tenders". Representative of the board for IMS – administrative manager [male, approx. 35, M.Sc.]: "I'm yet another person nominated to handle ISO issues. Fortunately, we outsource it to a company which sorts out all the necessary documentation."
Just-in-time principles and cost analysis.	The principle is known but not always used	Two of the organizations studied apply the just-in-time principle For instance: for delivering materials straight to the site at the time they are needed, and two other do not have such a possibility, or knowledge. Only in two entities the cost of storage and those related to manufacturing non-compliant products are analyzed. Unfortunately, most organizations were unable to indicate the scope of such analyses. Only in two cases the storage cost index is considered.
Continuous flow; it means transferring parts or semi-finished goods between successive processes with an operation performed on a part immediately after the preceding process ends.	Four out of the five organizations studied declared not have the possibility of following these principles.	Respondents pointed to it being impossible to avoid unnecessary stops or buffer stocks, between subsequent stages.
Identifying customers' needs and expectations.	Identifying customers needs and expectations is poorly developed, matched by satisfaction survey.	Identifying customers needs and expectations is carried out mainly at the point of analyzing offers – 4 mentions. One organization takes advantage of information obtained at trade fairs and exhibitions. According to respondents, customers needs and expectations seldom change – 4 mentions. Only in one case they were said to change frequently.

ocena została potwierdzona w samoocenie]. Organizacje nie wykorzystują narzędzi jakości. Ani jedna z badanych organizacji nie posługuje się takimi koncepcjami, metodami i narzędziami, jak FMEA – analiza przyczyn i skutków wad, QFD – rozwinięcie funkcji jakości, SPC – statystyczne sterowanie procesem, DOE – planowanie eksperymentów, raport 8D, MSA – analiza systemów

assessments. Thus, the assessments of the quality management systems made by experts point to the conclusion that in the organizations studied, the results of external and internal context research are poorly taken advantage of – these opinions were borne out in self-assessment. Organizations do not employ quality tools. None of the organizations selected for the study uses such concepts,

pomiarowych, *problem solving*. Z wywiadów wynika, że istnieje słabe zastosowanie zasady *just in time*, natomiast analiza kosztów jakości, np. przestojów i analiza danych są sporadycznie stosowane. Na brak analizy danych wskazują wyniki przy zastosowaniu wszystkich metod. Przydatność systemu została oceniona wysoko – lecz zarówno z oceny eksperckiej, jak i z wywiadów wynika, że jest ona rozumiana jako wykorzystanie certyfikatu w przetargach.

Podejście procesowe jest ważne z punktu widzenia możliwości wdrożenia LC. Wszystkie badania potwierdzają, że w organizacji słabo rozpoznane są potrzeby i oczekiwania stron zainteresowanych [potrzeby są identyfikowane na etapie analizy dokumentacji przetargowej] – to może stanowić poważną przeszkodę przy zastosowaniu LC, gdzie obowiązuje system pull [zaczynamy od ustalenia potrzeb, a później równoważymy produkcje]. Zarządzanie procesami zostało ocenione jako słabe. Do silnych stron nie należy proces monitorowania procesów ani zarządzanie zasobami [w LC ważna jest właściwa alokacja zasobów]. Ponieważ nie ma odpowiednich danych, nie ma odpowiednich planów zarządzania ryzykiem i planów awaryjnych. Trudno jednoznacznie stwierdzić, jaka jest przyczyna owych słabości. W naszej ocenie, na podstawie badań dotyczących zaangażowania i przywództwa, brakuje odpowiedniego wsparcia, przekonania, że system jest czymś wartościowym. Te spostrzeżenia są zgodne z wynikami wcześniejszych badań [por. 8, 13].

Silną stroną badanych organizacji, która może stanowić podstawę wdrażania LC, jest początkowy system szkoleń, wykorzystanie wiedzy od audytorów zewnętrznych, cykliczne spotkania pracowników służące omawianiu problemów jakościowych, udane próby łączenia systemów zarządzania jakością z innymi systemami, istniejące procedury zarządzania, które należy doskonalić, system audytów wewnętrznych, świadomość niedoskonałości, wiedza dotycząca istotności podejścia procesowego [nabyta również podczas badań].

8. Implikacje praktyczne

Przeprowadzone badania ujawniły wiele słabości systemów zarządzania jakością. Powstaje zatem pytanie, na ile można wykorzystać istniejące rozwiązania do wdrożenia koncepcji „lean”. Autorzy proponują, aby:

- zwiększyć zakres informacji o kontekście zewnętrznym [aktualna wiedza dotycząca uwarunkowań rynkowych, technologicznych, związanych z działalnością konkurencji jest niewystarczająca],
- wprowadzić badania dotyczące potrzeb i oczekiwań klientów; badania potrzeb i oczekiwań muszą stanowić dane wejściowe do projektowanych procesów,
- wprowadzić badania ilościowe i jakościowe dotyczące satysfakcji klientów. Badania te nie mogą się ograniczać do pisemnych opinii potwierdzających solidność wykonania, tym bardziej, że opinie takie są subiektywne, jakość usług jest możliwa do oceny dopiero po znacznym upływie czasu,

methods, and tools as FMEA – failure mode and effects analysis, QFD – quality function deployment, SPC – statistical process control, DOE – design of experiments, 8D report, MSA – measurement system analysis, or problem solving. The interviews have shown poor use of the just-in-time principle with quality cost analysis e.g. idle stops and data analysis employed occasionally. In fact, all the methods used revealed a lack of the data analysis. The usefulness of the system was ranked high although the conclusion from both experts assessments and the interviews is that it is understood as using the certificate in tenders.

What is crucial in terms of implementing LC is process approach. All the research methods demonstrated that the organizations have poorly identified the needs and expectations of the interested parties. Needs are identified while analyzing tender documentation, which may pose a significant hindrance in applying LC where the pull system – needs analysis precedes balancing of production. Managing processes received a low score. Two other weaker spots are process monitoring and resource management – proper resource allocation is a vital element of LC. The lack of appropriate data leads to the lack of proper risk management, or emergency plans. The cause of these weaknesses was not evident. In our opinion based on research results regarding engagement and leadership, there is a lack of support and of conviction that the system is something valuable. These observations are consistent with earlier studies (8, 13).

The strong suit of the organizations subject to the study and may be used as a stepping stone for LC implementation is the initial training system, taking advantage of the knowledge obtained through external audits, regular staff meetings aimed at discussing quality issues, successful attempts at combining quality management and other systems, the existing management methods which need to be enhanced, awareness of imperfection, appreciation for the significance of process approach, gained also over the course of the research.

8. Practical implications

The research has revealed numerous weaknesses in the quality management systems. Therefore, a question arises to what extent the existing solutions may be used for the purpose of implementing the lean concept. The authors propose to expand the scope of information on the external context:

- current knowledge regarding market and technology–conditions related to competitors activity is insufficient,
- introduce research on clients needs and expectations, despite the specific nature of the construction industry consisting in creating needs, an analysis of needs and expectations must be used as input data for the processes being designed,
- introduce qualitative and quantitative research on customer satisfaction. Such research must not be limited to a written statement attesting the quality of execution, especially as such opinions are subjective by nature and the quality of services

- wprowadzić programy sugestii pracowników. Wynagradzanie pracowników za działania doskonalące jest jednym z najważniejszych sposobów ich aktywizacji, oddolne pomysły bywają najbardziej wartościowe,
- wprowadzić szkolenia z zakresu LC i przeszkolić pracowników z zakresu stosowania metod, technik i narzędzi jakości,
- opracować rachunek kosztów jakości, wprowadzić analizy kosztów magazynowania i kosztów związane z wytwarzaniem wyrobów niezgodnych,
- wprowadzić metody analizy czynności tworzących wartości dodane i takich, które generują marnotrawstwo [nie tworzą wartości dodanych],
- wprowadzić statystyczne metody przetwarzania danych jakościowych,
- podjąć działania zmierzające do wdrożenia elementów struktury procesowej [odejście od podziału funkcjonalnego].

Ponadto, organizacje muszą w większą troskę dbać o środowisko naturalne, gdyż ten element został oceniony słabo, a jest niezwykle istotny w LC [por. 26].

9. Ograniczenia i kierunki dalszych badań

Po pierwsze, przyjęta metoda – przegląd literatury, nie jest doskonałym sposobem pozyskiwania informacji. Dotychczasowe badania były przeprowadzane w różnych firmach, w różnych kulturach, w organizacjach budowlanych o różnych wielkościach. Po drugie, oceny formułowane w wywiadach mogą być obciążone subiektywizmem. Po trzecie, dokonana analiza dokumentacji systemowej też może mieć pewne wady, chociażby skłonność audytorów do formułowania poprawnych wypowiedzi.

Po czwarte, kiedy mówimy o propozycji wdrożenia lean construction, warto zauważyć, że procesy budowlane (29) wykazują się dużym stopniem ryzyka na poziomie operacyjnym, są zależne od współpracy wielu podmiotów realizujących wspólne przedsięwzięcie, są zależne od czynników wewnętrznych, na przykład czynników ludzkich i zewnętrznych, na przykład pogody, w dużym stopniu od prawidłowego etapu planowania, są zależne od przyjętych sposobów realizacji dostaw (29).

Dalsze badania mogą być poświęcone następującym zagadnieniom:

- idei łańcucha jakości w branży budowlanej [jak do tej pory źródła marnotrawstwa badane były głównie wewnątrz organizacji],
- powiązaniom między kompetencjami a możliwościami wykorzystywania narzędzi „lean” [być może tutaj znajdziemy przyczynę słabej oceny działań doskonalących i wykorzystania programów sugestii pracowniczej],
- kosztom jakości, szczególnie tym, które nie są identyfikowane w całym procesie realizacji budowy.

may only be evaluated after a considerable amount of time has passed,

- introduce the staff contribution programs. Rewarding employees for pursuing improvement is one of the most important ways of incentivizing staff members and grassroots ideas tend to be the most valuable,
- introduce training on LC as well as on taking advantage of quality methods, tools, and techniques,
- develop the quality cost analysis, introduce the analysis of storage cost and of the costs incurred in the production of incompatible goods,
- introduce methods of analyzing the activities that produce added values and those being the source of wastefulness, but do not yield the added value,
- introduce statistical methods for processing quality data,
- undertake activities aimed at implementing elements of process structure – departure from the functional structure.

Moreover, organizations must pay more attention to protecting the natural environment as this item was assessed poorly yet it is incredibly important in LC (26).

9. Limitations and directions of further research

Firstly, the assumed method consisting in researching literature is not the perfect manner of obtaining information. The research to-date was conducted in various businesses, various cultures, and various sizes of construction organizations. Secondly, assessments obtained through interviews are subject to subjectivity. Thirdly, the system of documentation analysis also may be burdened with some faults, for instance the inclination of auditors to formulate correct statements.

And finally, speaking of the proposition to implement lean construction it should be noted that construction processes (29) are burdened with a considerable degree of risk at operational level and are dependent on cooperation of multiple entities executing a joint enterprise, internal factors – such as human factors and external factors – such as weather, on – to a significant degree – proper planning stage, and on the assumed method of realizing deliveries (29).

Further research may be focused on the following problems:

- the idea of the quality chain in the construction industry. So far sources of wastefulness have been studied mainly within organizations,
- interconnections between competences and possibilities of using lean tools. Potentially here we shall find the cause of the poor assessment of improvement measures and of the use of staff contribution programs,
- quality cost, especially those which are not identified in the entire building execution process.

Literatura / References

1. I. Burka, ISO 9001 jako baza LEAN Management, *Problemy Jakości*, **43**(4), 2–7 (2011).
2. M. Bugdol, G. Pakuła, Korzyści wynikające ze stosowania podejścia procesowego zgodnego z nową normą ISO 9001 w realizacji usług administracyjnych, *Problemy Jakości*, **2**, 22–28 (2017).
3. J.G. Sarhan, B. Xia, S. Fawzia, A. Karim, LEAN construction implementation in the Saudi Arabian construction industry, *Constr. Econ. Build.*, **17**(1), 46 (2017).
4. M.A.S. Hiyassat, Applying the ISO standards to a construction company: a case study, *Int. J. Proj. Manag.* **18**(4), 275–280 (2000).
5. A. Landin, ISO 9001 within the Swedish construction sector, *Constr. Manag. Econ.* **18**(5), 509–518 (2000).
6. A. Landin, C.H. Nilsson, Do quality systems really make a difference? *Build. Res. Inf.* **29**(1), 12–20 (2001).
7. K. Karim, M. Marosszeky, M. Kumaraswamy, Organizational effectiveness model for quality management systems in the Australian construction industry, *Total. Qual. Manag. Bus. Excell.* **16**(6), 793–806 (2005).
8. S.M.H. Al-Tmeemy, H. Abdul-Rahman, Z. Harun, Contractors' perception of the use of costs of quality system in Malaysian building construction Project, *Int. J. Proj. Manag.* **30**(7), 827–838 (2012).
9. D. Willar, V. Coffey, B. Trigunaryyah, Examining the implementation of ISO 9001 in Indonesian construction companies, *TQM J.* **27**(1), 94–107 (2015).
10. R. Sacks, M. Goldin, LEAN management model for construction of high-rise apartment buildings, *J. Constr. Eng. Manag.* **133**(5), 374–384 (2007).
11. R. Al-Aomar, Analysis of LEAN construction practices at Abu Dhabi construction industry, *LEAN Constr. J.* 105–121 (2012).
12. P. Ireland, Managing appropriately in construction power regimes: understanding the impact of regularity in the project environment, *Int. J. Supply Chain Manag.* **9**(5), 372–382 (2004).
13. J. Wiegand, Dispelling LEAN Myths, *ENR: Engineering News-Record*, **277**(15), 80–80 (2016).
14. A. Polak, Metody identyfikacji procesów w budownictwie, *Przegląd Budowlany*, **81**(12), 52–55 (2010).
15. A. Yahia-Berrouiguet, I. Mankouri, N. Benarbia, Impact of ISO 9001 Certification on Firm Performance: Case Study of Beni Saf Cement Company, *IJEER*, **21**(1), 158–165 (2015).
16. A.R. Chini, H.E. Valdez, ISO 9000 and the US construction industry, *J. Manage. Eng.* **19**(2), 69–77 (2003).
17. S.T. Ng, E. Palaneeswaran, M.M. Kumaraswamy, Satisfaction of residents on public housings built before and after implementation of ISO9000, *Habitat Int.* **35**(1), 50–56 (2011).
18. D. Willar, B. Trigunaryyah, V. Coffey, Organizational culture and quality management system implementation in Indonesian construction companies, *Eng. Constr. Archit. Manag.* **23**(2), 114–133 (2016).
19. A.S. Ali, I. Rahmat, The performance measurement of construction projects managed by ISO-certified contractors in Malaysia, *Journal of Retail & Leisure Property*, **9**(1), 25–35 (2010).
20. O.S. Oludare, O. Oluseye, Quality management practices among construction firms in Lagos State, Nigeria, *PM World J.* **5**(6), 1–13 (2016).
21. H.J. Warnecke, M. Hüser LEAN production, *Int. J. Prod. Econ.* **41**(1/3), 37–43 (1995).
22. J. Benders, M. Van Bijsterveld, LEANing on LEAN: The reception of a management fashion in Germany, *New Technol. Work Employ.* **15**(1), 50–64 (2000).
23. J. Demers, The LEAN philosophy, *CMA Manag.* **76**(7), 31 (2002).
24. J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos, *Die zweite Revolution in der Auto-industrie*, Frankfurt a. M./New York 1991.
25. S.D. Green, C. Harty, A.A. Elmualim, G.D. Larsen, C.C. Kao, On the discourse of construction competitiveness, *Build. Res. Inf.* **36**(5), 426–435 (2008).
26. C. Nesensohn, D. Bryde, C. Pasquire, A measurement model for LEAN construction maturity, *LEAN Constr. J.* 01–09 (2016).
27. R.M. Thiru, LEAN engineering design, *LEAN Manag. J.* **5**(1), 7–10 (2015).
28. <http://www.qualityaustria.com.pl/baza-wiedzy/art/system-zarzadzania-jakoscia-iso-9001-vs-LEAN-dwa-podejscia-do-doskonalenia-procesow-183> [4.08.2018].
29. J. Drzewiecka, J. Paślawski, Analiza zakłóceń procesów budowlanych, *Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, **2**(4), 475–479 (2011).
30. M. Easterby-Smith, R. Thorne, P.R. Jackson, *Management and Business Research*, Sage, Los Angeles-Singapore 2015.