

Tomasz Wołczański

Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki, Katedra Inżynierii i Bezpieczeństwa Pracy

Joanna Rut

Politechnika Opolska, Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki, Katedra Logistyki

Bezpieczeństwo logistyczne w branży budowlanej

1. WPROWADZENIE

Logistyka w realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych ma indywidualny charakter, wynikający m.in. ze ich szczególnej specyfiki. Budownictwo stanowi tę dziedzinę techniki, w której realizacja kolejnych procesów technologicznych odbywa się w specyficznych warunkach. Przebieg budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego różni się istotnie od przebiegu np. produkcji o charakterze przemysłowym. W budownictwie ponadto zachodzą specyficzne procesy robocze nie spotykane w zakładach produkcyjnych [1, s. 1319-1327]. Z tego względu szczególne znaczenie nabiera bezpieczeństwo.

Dla zapewnienia pożądanego poziomu bezpieczeństwa tworzony jest system bezpieczeństwa, którego koherentnym składnikiem jest logistyka. To ona ma na celu pokazać i dać teoretyczne podstawy do praktycznych działań w sytuacjach zagrożenia, w zakresie ratowania życia i zdrowia uszkodzonym, a także zapewnienia wszystkim potrzebującym warunków niezbędnych do normalnego funkcjonowania [2].

Realizacja przedsięwzięć budowlanych uzależniona jest ściśle od sprawnej obsługi logistycznej, odpowiedzialnej za dostarczenie niezbędnych zasobów: materiałowych, sprzętowych, ludzkich, finansowych oraz informacyjnych. Całokształt zjawisk związanych z przepływem zasobów oraz inicjującym go przepływem informacji, stanowi zasadniczy obszar zainteresowania logistyki. Do zadań logistycznych w toku realizacji produkcji budowlanej należą również: wywóz gruntu z wykopów, wywóz odpadów i śmieci, obsługa urządzeń transportu pionowego i poziomego funkcjonującego na budowie, komunikacja wewnętrzna na budowie, koordynacja terminów i miejsc dostaw (materiałów, sprzętu), bezpieczeństwo oraz ochrona zdrowia ludzi w toku realizacji procesów logistycznych [3, s. 1319-1327].

Celem opracowania jest przedstawienie wyników badań dotyczących bezpieczeństwa logistycznego w toku realizacji działań budowlanych oraz świadomości i wiedzy pracowników zatrudnionych w wybranych firmach budowlanych z zakresu bezpieczeństwa.

2. BEZPIECZEŃSTWO I LOGISTYKA REALIZACJI PROCESU BUDOWLANEGO

W realizacji procesu budowlanego bardzo istotne jest bezpieczeństwo ponieważ obszar bezpiecznej budowy odnosi się do [4]:

- metodyki bezpieczeństwa pracy,
- higieny pracy, która odpowiedzialna jest za nieuciążliwe warunki pracy oraz zapobiega powstawaniu chorób zawodowych,
- fizjologii pracy, która analizuje wpływ środowiska i rodzaju pracy jako stosunek pracownika do pracy,
- technologii, organizacji i ekonomiki pracy, które wyznaczają warunki, a także określają wybór właściwych środków do uzyskania zamierzonych wyników pracy,
- ergonomii, nauki która dostosowuje pracę do człowieka, jego psychicznych i fizycznych możliwości.

Realizacja procesów budowlanych charakteryzuje się dużą specyfiką. Do zasadniczych cech przypisywanych budownictwu należą [5]:

- indywidualny charakter budowy,

- znaczne rozproszenie realizowanych budowli w terenie,
- nieruchomości produktów budownictwa,
- zależność od wpływów atmosferycznych,
- późne uzyskiwanie efektów wynikających z wybudowania obiektów,
- znaczne wymiary i duża masa obiektów budowlanych,
- długi okres eksploatacji obiektów budowlanych,
- losowy charakter czasu wykonywania procesów budowlanych.

Analizując powyższe cechy charakterystyczne dla budownictwa, oczywistym staje się fakt, iż bez skutecznego instrumentu zarządzania różnymi elementami (modułami) przedsięwzięcia (projektu inwestycyjnego), nie można efektywnie zaangażować się w działania logistyczne związane z realizacją inwestycji budowlanej [6, s. 1319-1327].

Realizacja przedsięwzięć budowlanych uzależniona jest od sprawnej obsługi logistycznej odpowiedzialnej za dostarczenie niezbędnych zasobów, tj. materiałów, urządzeń, ludzi, pieniędzy i informacji. Główne zadania logistyczne występujące podczas realizacji produkcji budowlanej to także wywóz ziemi z wykopów i odpadów, obsługa urządzeń transportu pionowego i poziomego na budowie, komunikacja wewnętrzna na budowie, koordynacja terminów i miejsc dostaw, bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w procesach logistycznych [7].

W przedsiębiorstwach budowlanych i realizowanych przez nie przedsięwzięciach istnieją możliwości wprowadzenia nowoczesnych form organizacyjnych i koncepcji zarządzania logistycznego [8, s. 3-8]. Zarządzanie logistyczne polega na podejmowaniu działań obejmujących planowanie, organizowanie, sterowanie oraz kontrolę procesów logistycznych w taki sposób, aby osiągnięty był cel przyjętej strategii w obszarze logistyki. Cel ten stanowić może minimalizacja kosztów obsługi logistycznej przedsięwzięcia budowlanego, poprawa jakości obsługi logistycznej (terminowość), maksymalizacja wartości dodanej itd. [9].

Logistykę w branży budowlanej można analizować z dwóch punktów widzenia [10]:

- przedsiębiorstwa budowlanego jako samodzielnej organizacji gospodarczej, które realizuje, często równolegle, wiele przedsięwzięć,
- przedsięwzięcia budowlanego realizowanego przez organizację złożoną z wielu podmiotów gospodarczych: wykonawców robót, dostawców materiałów i urządzeń (w tym przypadku przedsiębiorstwo budowlane jest jednym z uczestników realizujących dane przedsięwzięcie).

Realizacja procesów logistycznych w obu przypadkach może być różnie zorganizowana i usytuowana w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa jako organizacji gospodarczej typu stałego, działającej nieokreślony czas lub też organizacji tymczasowej wykonującej określone przedsięwzięcie budowlane. Mogą być stosowane różne typy systemów i metod sterowania systemami logistycznymi. Bez względu na to, czy rozpatrujemy przedsiębiorstwo budowlane uczestniczące w realizacji przedsięwzięcia budowlanego, czy też poszczególne przedsięwzięcie budowlane, stanowią one ogniwa w łańcuchu logistycznym [11]. Łańcuch logistyczny obejmuje wszystkie ogniwa, które stanowią poszczególne przedsiębiorstwa na drodze przepływów rzeczowych i fizycznych związanych z cyklem życia produktu. Tworzą go przedsiębiorstwa, począwszy od dostarczających surowce, produkujących materiały i półfabrykaty budowlane, do wykonujących produkt finalny, a także firmy zajmujące się surowcami wtórnymi i odpadami powstałymi w czasie produkcji lub likwidacji produktu [12].

Wyzwania rozwojowe mające miejsce we współczesnym budownictwie w mniejszym stopniu dotyczą odkryć i nowej techniki, natomiast w większym oparte są na umiejętności i skuteczności ich wykorzystywania w obecnej praktyce. Dzisiejsza technika udoskonala narzędzia i metody, które wspomagają procesy logistyczne zachodzące w organizacji [13].

3. LOGISTYKA ORGANIZACJI TERENU BUDOWY

Właściwe przygotowanie placu budowy jest niewątpliwie czynnikiem ograniczającym znacznie ryzyko wystąpienia niepożądanych zdarzeń losowych. Prawidłowe zagospodarowanie terenu budowy jest kluczowym elementem logistycznym z punktu widzenia organizacji i prowadzenia robot budowlanych.

Charakter wykonywanych podczas inwestycji budowlanych czynności niesie za sobą wysokie ryzyko zaistnienia szkód w mieniu i wypadków przy pracy będących następstwem takich zdarzeń jak upadku przedmiotów z wysokości upadku pracowników z wysokości, potrącenia pracownika przez środek transportu, urządzenie mechaniczne lub przenoszony element, czy też przygniecenia pracownika przez wadliwie składowane materiały budowlane. Właściwe przygotowanie placu budowy jest niewątpliwie czynnikiem ograniczającym znacznie ryzyko wystąpienia niepożądanych zdarzeń losowych [14].

Plac budowy to można powiedzieć prowizoryczny warsztat, który stanowi wyodrębniony teren przeznaczony do zrealizowania kilku bądź jednego wyrobu – budowli. Organizacja terenu budowy powinna być jak najlepsza, niekoniecznie najdroższa, ale powinna zapewnić pracownikom odpowiednie warunki pracy.

Do zadań inwestora należy organizacja przebiegu budowy przed rozpoczęciem prac i pisemne powierzenie kierownikowi budowy. Kierownik ma przyjąć terytorium budowy wraz z urządzeniami technicznymi, obiektami budowlanymi oraz stosownie je zabezpieczyć. Przed wykonywaniem prac budowlanych, zagospodarowanie strefy budowy powinno być poprzedzane przez [15]:

- ogrodzenie obszaru (co najmniej 1,5 m wysokości),
- określenie miejsc niebezpiecznych,
- wykonanie przejść i dróg,
- zagwarantowanie zaplecza higieniczno-sanitarnego,
- zapewnienie wody i energii elektrycznej,
- wskazanie terenu składowania i magazynowania materiałów do budowy.

Zabezpieczenie terenu budowy, na którym prowadzone będą prace budowlane, przed osobami nieupoważnionymi, stosuje się ogrodzenie o wysokości co najmniej 1,5 m. Miejsca niebezpieczne znajdujące się na obszarze budowy, na których mogą wystąpić zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników np. niebezpieczeństwo spadania przedmiotów, należy wydzielić strefę, której szerokość nie będzie mniejsza niż 1/10 wysokości, lecz nie mniej niż 6 m. Przejazdy i przejścia na terenie budowy należy zabezpieczyć tzw. daszkami ochronnymi o wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad obszarem w najniższym miejscu i nachylone o 45° w stronę źródła zagrożenia. Powinny być odporne na przedziurawienie przez spadające elementy. Drogi wewnętrzne muszą być utrzymane w dobrym stanie technicznym, utwardzone oraz powinny być dostosowane do szerokości środków transportowych. Na terenie budowy należy zagwarantować zaplecze higieniczno sanitarne z wydzielonymi pomieszczeniami (umywalnia, WC, szatnia). Wysokość ścian powinna mieć co najmniej 2 m, pokryte tworzywami wodoodpornymi i wytrzymały na działanie wilgoci. Gdy więcej niż 20 pracowników wykonuje prace budowlane zabrania się łączenia jadalni z szatnią. Energia elektryczna doprowadzana na teren budowy powinna być planowana i przeprowadzana przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz zapewnić bezpieczeństwo pracowników przed możliwym porażeniem prądu. Rozdzielnice powinny być umieszczone w odległości nie większej niż 50 m od odbiorników energii. Składowanie i magazynowanie materiałów do budowy powinno nie stwarzać zagrożenia dla pracowników oraz ułatwiać ich swobodne pobieranie. Materiały sypkie powinny być tak składowane, aby możliwe było przejście i przejazd wokół sterty [16].

Reasumując, bardzo istotnym jest prawidłowe, wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z uwzględnieniem specyfiki powstającego obiektu i warunków prowadzenia prac budowlanych, zaprojektowanie sposobu zagospodarowania terenu budowy wraz ze sporządzeniem planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są zatem kluczowymi elementami logistycznymi z punktu widzenia organizacji i prowadzenia robót budowlanych [17].

4. METODOLOGIA BADAŃ

Celem badań była analiza otrzymanych wyników z przeprowadzonej ankiety w grudniu 2014 roku na podstawie opinii pracowników wybranych firm budowlanych, ze szczególnym uwzględnieniem:

- wiedzy na temat zagrożeń występujących w miejscu pracy,
- stosowania środków ochrony,
- rozróżnienia środków ochrony indywidualnej od zbiorowej,

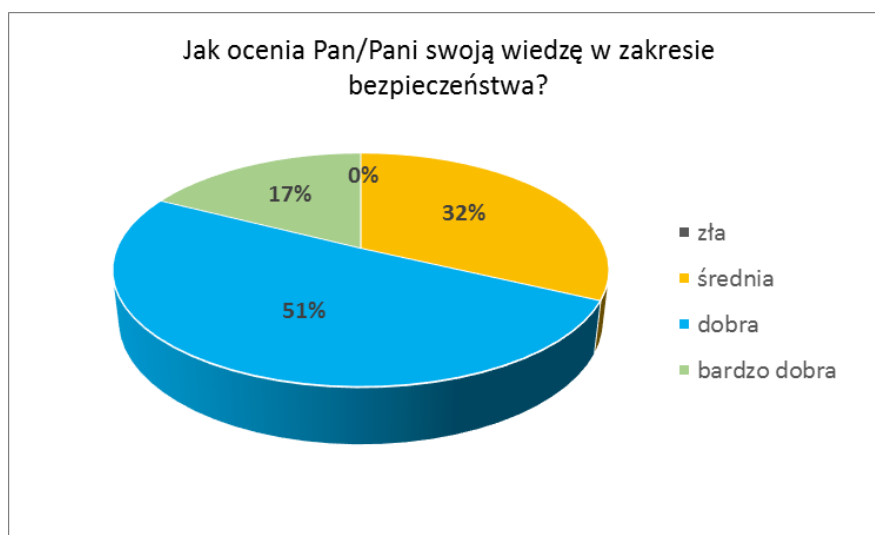
- wiedzy na temat czynników szkodliwych i niebezpiecznych,
- oceny ryzyka zawodowego,
- bezpieczeństwa pracy na placu budowy.

W ramach przeprowadzonych badań ankietowych zebrano materiał obejmujący 103 prawidłowo wypełnione kwestionariusze. 7 kwestionariuszy nie wzięto pod uwagę ponieważ nie były wypełnione poprawnie. Ankieta została skierowana do pracowników wybranych 3 firm budowlanych i zawierała 21 pytań.

W firmach budowlanych – na placu budowy pracują z reguły sami mężczyźni. Powodem może być duży wysiłek fizyczny. Kobiety zazwyczaj wykonują prace biurowe. Jeżeli chodzi o wiek to mieści się on w przedziale od 18 – 58 lat. Nikt spośród ankietowanych nie jest w wieku pracującym od 59 – 64 roku życia. Pracownicy firm zamieszkują miasto jak i wsie. Zatrudnieni w analizowanych firmach budowlanych posiadają w większości wykształcenie wyższe. Nieliczni mają średnie i zawodowe.

W opracowaniu przedstawiono kilka wybranych odpowiedzi respondentów na pytania zamieszczone w ankiecie.

Pierwsze pytanie w ankiecie dotyczyło ogólnej znajomości na temat bezpieczeństwa. Ankietowani mogli wybrać jedną z czterech odpowiedzi adekwatnych do ich wiedzy, rys. 1.

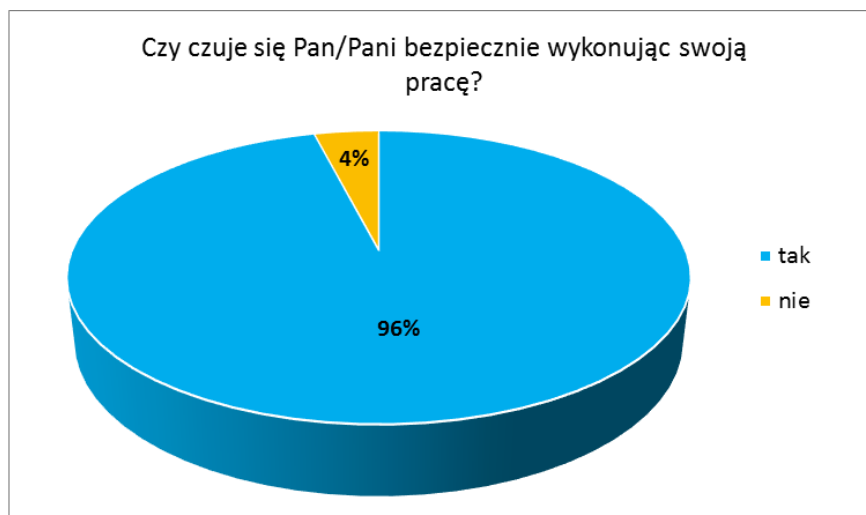


Rys. 1. Wiedza respondentów na temat bezpieczeństwa.

Źródło: Opracowanie własne

51% respondentów w ankietach zaznaczyło odpowiedź „dobra”, 17% ankietowanych uznało, że ich wiedza na temat bezpieczeństwa jest „bardzo dobra”, a 32% badanych zaznaczyło odpowiedź „średnia”. Żaden z ankietowanych nie zaznaczył w ankietach odpowiedzi „zła”, świadczy to o tym, że ankietowani posiadają wiedzę odnośnie obszaru bezpieczeństwa. Analizując wyniki, odnosząc się do stanu wiedzy badanych można stwierdzić, że respondenci podejmując pracę na budowie zostali odpowiednio przeszkoleni odnośnie zagrożeń występujących na terenie budowy.

Trzecie pytanie w ankiecie związane było z bezpiecznym wykonywaniem swojej pracy, rys. 2.



Rys. 2. Bezpieczeństwo w miejscu pracy.

Źródło: Opracowanie własne

Wśród ankietowanych większość, bo aż 96% badanych nie czuje się zagrożonym na swoim stanowisku pracy. Natomiast pozostali 4% ankietowanych odczuwają strach realizując swoje zadania, spowodowane może to być np. niezapewnieniem i niewykorzystywaniem środków ochrony osobistej, czy też zbiorowej podczas wykonywania prac, używanie sprzętu uszkodzonego, złe umiejscowienie rusztowania powodujące jego chwieianie się. Dlatego być może 4 % ankietowanych zaznaczyło odpowiedź „nie”.

Dziewiąte pytanie w ankiecie dotyczyło organizacji logistyki na placu budowy, rys. 3.

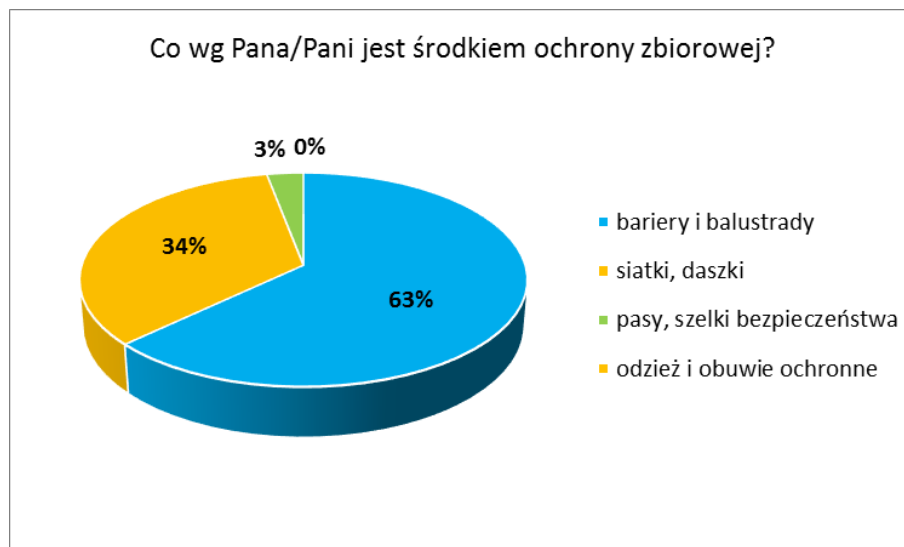


Rys. 3. Organizacja logistyki na placu budowy.

Źródło: Opracowanie własne

Większość respondentów, bo aż 93%, na pytanie czy logistyka na placu budowy zorganizowana jest odpowiednio odpowiedziało pozytywnie, 5% badanych zaznaczyło odpowiedź „raczej tak”, która jest również odpowiedzią pozytywną. Tylko 2% ankietowanych odpowiedziało negatywnie, spowodowane to może być tym iż pracownicy są nowo przyjętymi pracownikami i nie orientują się dobrze na placu budowy. Żaden z respondentów nie udzielił odpowiedzi negatywnej „nie”.

Czternaste pytanie w ankiecie dotyczyło środków ochrony zbiorowej, a dokładniej czy pracownicy budowy potrafią odróżnić środki ochronnych zbiorowej od środków ochrony indywidualnej rys. 4.

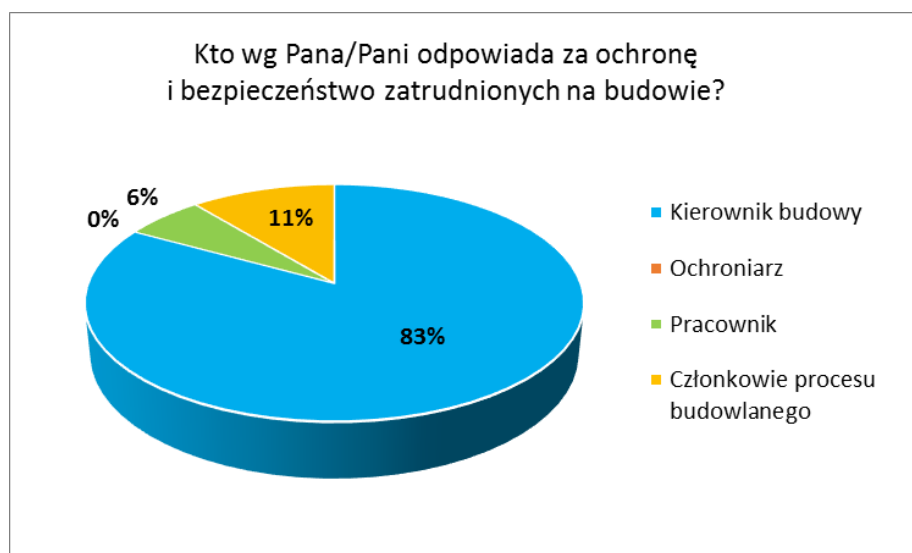


Rys. 4. Środki ochrony zbiorowej na placu budowy.

Źródło: Opracowanie własne

Ankietowani mogli wybrać jedną odpowiedź. Na pytanie co wg ich jest środkiem ochrony zbiorowej, większość respondentów odpowiedziało poprawnie – znają różnice pomiędzy środkami ochrony zbiorowej a ochrony indywidualnej. 63% respondentów zaznaczyło odpowiedź, że są to bariery i balustrady, 34% badanych udzieliło odpowiedzi, że są to siatki, daszki. Tylko 3% ankietowanych udzieliło odpowiedzi że są to pasy, szelki bezpieczeństwa, świadczy to o tym, że badani nie wiedzą że pasy i szelki bezpieczeństwa zaliczone są do środków ochrony indywidualnej. Żaden z ankietowanych nie udzielił odpowiedzi dotyczącej odzieży i obuwia ochronnego.

Dziewiętnaste pytanie w ankiecie dotyczyło odpowiedzialności za ochronę i bezpieczeństwo pracowników zatrudnionych na budowie, rys. 5.



Rys. 5. Odpowiedzialność za ochronę i bezpieczeństwo pracowników na placu budowy.

Źródło: Opracowanie własne

83% ankietowanych zaznaczyło odpowiedź, że za ochronę i bezpieczeństwo odpowiada kierownik budowy, 11% badanych udzieliło odpowiedzi, że za ochronę i bezpieczeństwo odpowiedzialni są członkowie procesu budowlanego, 6% ankietowanych zaznaczyło, że za ochronę i bezpieczeństwo

odpowiada sam pracownik. Żaden z respondentów nie zaznaczył odpowiedzi, że za ochronę i bezpieczeństwo odpowiada ochroniarz.

Reasumując, wyniki uzyskane z przeprowadzonej ankiety w trzech badanych przedsiębiorstwach stwierdzić można że są zadowalające ponieważ większość ankietowanych posiada wiedzę i świadomość z zakresu bezpieczeństwa i logistyki na placu budowy. Tylko nieliczna grupa respondentów udzieliła odpowiedzi odmiennych od prawidłowych, czy pozytywnych. Spowodowane to mogłobyć krótkim stażem pracy lub złym przygotowaniem pracownika do wykonywanej pracy, braki w szkoleniach lub małym doświadczeniem.

5. WNIOSKI

Ankieta przeprowadzona wśród pracowników zatrudnionych na placach budowy w trzech wybranych przedsiębiorstwach miała za zadanie sprawdzić wiedzę oraz świadomość zatrudnionych z obszaru bezpieczeństwa i logistyki. Analizując uzyskane wyniki badań można stwierdzić, że w większości ankietowani posiadają odpowiednią wiedzę odnośnie zagrożeń występujących na placu budowy oraz znają zasady organizacji logistycznej na terenie budowy. Pomimo specyficzności pracy na budowie pracownicy w większości potrafili ocenić czy czują się bezpieczni pracując na swoim stanowisku pracy. Potrafili w większości (98% badanych) określić, że logistyka na placu budowy zorganizowana jest prawidłowo i dobrze. Potrafili w większości odróżnić środki ochrony zbiorowej od środków ochrony indywidualnej. Respondenci w większości potrafili również wskazać osobę odpowiedzialną za ochronę i bezpieczeństwo pracowników na placu budowy.

Reasumując, uzyskane wyniki z ankiety świadczą o dobrym przygotowaniu pracowników do wykonywanych prac na placu budowy. Przyczynia się do tego wiele czynników np. dobre przeszkolenie pracowników, przestrzeganie przepisów, stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, czy zabezpieczenie pracowników.

Streszczenie

Bezpieczeństwo logistyczne w branży budowlanej jest bardzo specyficzne. Plac budowy to prowizoryczny warsztat, który stanowi wyodrębniony teren przeznaczony do wykonywania wielu skomplikowanych czynności. Dobrze zorganizowana logistyka na terenie budowy jest bardzo istotna ponieważ to od niej zależy postęp procesu budowlanego. Artykuł przedstawia wyniki badań dotyczących bezpieczeństwa logistycznego w toku realizacji działań budowlanych oraz świadomości i wiedzy pracowników zatrudnionych w wybranych firmach budowlanych.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, logistyka, plac budowy, branża budowlana

Logistics safety in the construction industry

Abstract

Logistics safety in the construction industry is very specific. The construction site is a makeshift workshop, which is a separate area designed to perform complex tasks wileu. A well-organized logistics on the site is very important because it depends on the progress of its intended construction process. The article presents the results of studies on the safety of the logistics in the course of construction activities and the awareness and knowledge of employees in selected construction companies.

Key words: safety, logistics, building site, construction industry

LITERATURA

- [1] Grzyl B.: Specyfika budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego z perspektywy procesów logistycznych, Logistyka-Nauka nr 6, Poznań 2011, (CD1) s. 1319-1327.

- [2] Szymonik A.: Logistyka w bezpieczeństwie i bezpieczeństwo w logistyce, Logistyka nr 2, Poznań 2011, <http://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/logistyka/item/7655-logistyka-w-bezpieczenstwie-i-bezpieczenstwo-w-logistyce> (dostęp na dzień 14.03.2015).
- [3] Grzyl B.: Specyfika budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego z perspektywy procesów logistycznych, Logistyka-Nauka nr 6, Poznań 2011, (CD1) s. 1319-1327.
- [4] Obolewicz J.: Bezpieczeństwo pracy w budownictwie – etos bezpiecznej budowy, Wydawnictwo Unimedia, Warszawa 2012, ISBN: 978-83-925415-3-0.
- [5] Jaworski K. M.: Metodyka optymalnego projektowania procesów budowlanych, materiały konferencyjne, II Ogólnopolska Konferencja Problemy realizacji inwestycji, Puławy 2004.
- [6] Grzyl B.: Specyfika budowlanego przedsięwzięcia inwestycyjnego z perspektywy procesów logistycznych, Logistyka-Nauka nr 6, Poznań 2011, (CD1) s. 1319-1327.
- [7] http://www.aknet.biz.pl/bp/04_09_pl.pdf (dostęp na dzień 10.03.2015).
- [8] Stevans G.C.: Integrating the supply chain. International Journal of Physical Distribution and Materials Management, vol. 19, No. 8, 1989, 3–8.
- [9] Sobotka A.: Zarządzanie logistyczne w przedsięwzięciach budowlanych. Górnictwo i Geoinżynieria Zeszyt 3/1, Kraków 2005, s. 373-381. [file:///C:/Users/hp/Downloads/Sobotka%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/Sobotka%20(2).pdf) (dostęp na dzień 11.03.2015).
- [10] http://www.aknet.biz.pl/bp/04_09_pl.pdf (dostęp na dzień 10.03.2015).
- [11] http://www.aknet.biz.pl/bp/04_09_pl.pdf (dostęp na dzień 10.03.2015).
- [12] Sobotka A.: Logistyka przedsiębiorstw i przedsięwzięć budowlanych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2010.
- [13] Obolewicz J.: Bezpieczeństwo pracy w budownictwie – etos bezpiecznej budowy, Wydawnictwo Unimedia, Warszawa, 2012, ISBN: 978-83-925415-3-0.
- [14] <http://www.budownictwo.abc.com.pl/czytaj/-/artykul/przed-rozpozecciem-robot-nalezy-prawidlowo-zagospodarowac-teren-budowy> (dostęp na dzień 11.03.2015).
- [15] Obolewicz J.: „Bezpieczeństwo pracy w budownictwie – etos bezpiecznej budowy”, Wydawnictwo Unimedia, Warszawa, 2012, ISBN: 978-83-925415-3-0.
- [16] Obolewicz J.: „Bezpieczeństwo pracy w budownictwie – etos bezpiecznej budowy”, Wydawnictwo Unimedia, Warszawa, 2012, ISBN: 978-83-925415-3-0.
- [17] <http://www.budownictwo.abc.com.pl/czytaj/-/artykul/przed-rozpozecciem-robot-nalezy-prawidlowo-zagospodarowac-teren-budowy> (dostęp na dzień 11.03.2015).