

Przykład wdrażania i funkcjonowania systemu monitorowania bezpieczeństwa pracy na placu budowy

inż. ARTUR STALA
SKANSKA S.A.
mgr inż. ANDRZEJ DĄBROWSKI
Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Wstęp

W artykule opisano system monitoringu bezpieczeństwa i higieny pracy, który narzuca zarówno generalnemu wykonawcy jak i podwykonawcom surowe reguły postępowania i pozwala, w sposób kompleksowy, na eliminowanie zagrożeń i ograniczanie ryzyka na dużym placu budowy. Opisany system został praktycznie wdrożony na budowie „Złotych Tarasów” – budynku wielofunkcyjnego w centrum Warszawy, przez firmę SKANSKA, która jest generalnym wykonawcą tego obiektu. Pozwolił on na kompleksowe podejście do zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, przy zacieśnieniu współpracy pomiędzy służbą bhp i służbami odpowiedzialnymi za wykonanie robót budowlanych.

Opisany system monitoringu bhp został przyjęty przez kierownictwo i stanowi integralną część systemu zarządzania firmą. Celem systemu była także aktywizacja działań w zakresie bhp, prowadząca do usprawnienia procesu produkcji i zwiększenia wydajności, przez poszerzenie wiedzy pracowników o ich stanowiskach i sposobie pracy oraz poprawę ich stosunku do pracy – na skutek dbania o ich komfort i bezpieczeństwo.

Wypadki w budownictwie

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, w budownictwie w 2003 i 2004 roku wydarzyło się ok. 8% ogólnej liczby wy-

W artykule omówiono system monitoringu bezpieczeństwa i higieny pracy wdrożony przez firmę SKANSKA na budowie „Złote Tarasy” w Warszawie. Zwrócono uwagę na poszczególne elementy tego systemu (z ich uzasadnieniem i opisem sposobu funkcjonowania) i jego kompleksowe podejście do zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem roli generalnego wykonawcy (służby bhp i innych służb projektu) oraz podwykonawców, a także opisano wpływ tego systemu na ograniczanie wypadków.

Implementation and operation of a health and safety monitoring system on a construction site

This paper discusses the health and safety monitoring system implemented by SKANSKA on the construction site of Złote Tarasy in Warsaw. Attention is drawn to the individual elements of this system (with their rationale and a description of the way they operate) and its comprehensive approach to health and safety problems. The roles of the main contractor (health and safety and other services) and the subcontractors are discussed, too. The influence of the system on the decreased number of accidents has been pointed out.

padków przy pracy [1, 2, 3]. Te dane, jak również wskaźniki częstości wypadków (liczba wypadków na 1000 zatrudnionych), zwłaszcza ciężkich i śmiertelnych w latach 2002 – 2004, powodują, że budownictwo zaliczane jest do działów gospodarki narodowej związanych z największym ryzykiem zawodowym (np. w 2003 roku wskaźnik ten w odniesieniu do wypadków śmiertelnych w budownictwie wyniósł 0,14 przy średnim krajowym 0,049). Dane zebrane przez Państwową Inspekcję Pracy (PIP) również potwierdzają te statystyki. Według nich dominującymi przyczynami wypadków przy pracy były przyczyny organizacyjne i czynnik ludzki [4].

Zwiększone ryzyko zawodowe w sektorze budowlanym ma głównie związek ze specyficznymi warunkami pracy w budownictwie, jak: sezonowość pracy, duża rotacja zatrudnionych, praca zmianowa i zmienne tempo pracy, praca na wolnym powietrzu. Do pracy w budownictwie często przystępują osoby bez specjalistycznego wykształcenia, doświadczenia, a nierzadko – ze względu na brak czasu – bez odpowiedniego przeszkolenia. Zła sytuacja na rynku pracy skłania także ludzi do podejmowania pracy – bez odpowiednich umiejętności i akceptowania przez nich warunków pracy, zagrażających ich bezpieczeństwu.

Charakterystyka systemu monitoringu bezpieczeństwa pracy

System monitorowania bezpieczeństwa pracy wprowadzony na budowie „Złote Tarasy” został wypracowany w odpowiedzi na potrzeby związane ze specyfiką tak dużego i skomplikowanego projektu



Fot. „Złote Tarasy”

– przede wszystkim wynikające z bardzo dużej rotacji podwykonawców na budowie oraz jednoczesnej realizacji różnych etapów wznoszenia budynku. Wysokie standardy bezpieczeństwa pracy udało się wprowadzić i utrzymać dzięki zwróceniu szczególnej uwagi na planowanie i współpracę pomiędzy generalnym wykonawcą a podwykonawca-

mi oraz w obrębie generalnego wykonawcy pomiędzy służbami bhp i wszystkimi służbami realizującymi projekt. System monitoringu bhp przedstawiono na rys. 1., uwzględniający te uwarunkowania.

W dalszej części artykułu opisano i uzasadniono poszczególne elementy tego systemu oraz przedstawiono ich funkcjonowanie w tym systemie (łącznie z działaniami generalnego wykonawcy i podwykonawców).

Według systemu współpraca z podwykonawcą rozpoczyna się jeszcze przed jego wejściem na budowę.

Na spotkaniu wprowadzającym podwykonawca informowany jest dokładnie o systemie, którego będzie częścią, o jego obowiązkach, które muszą poprzedzić rozpoczęcie robót i obowiązkach w trakcie ich wykonywania. Warunkiem wejścia podwykonawcy na budowę jest przedstawienie generalnemu wykonawcy trzech dokumentów opisujących roboty podwykonawcy: **Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ)** – wymaganego ustawowo, oraz dodatkowo **Metodyki Wykonywania Robót (MWR)** oraz **Oceny Ryzyka (OR)**. Dokumenty te przekazywane są generalnemu wykonawcy sukcesywnie, kolejny dopiero po zaakceptowaniu poprzedniego [5, 6].

W odniesieniu do projektu „Złote Tarasy”, podobnie jak w całej firmie SKANSKA, plan BiOZ rozszerzony jest o ocenę wpływu projektu na środowisko, stając się **Planem Bezpieczeństwa, Ochrony Zdrowia i Środowiska (BOZiŚ)**. Ze względu na ogólny charakter planu BOZiŚ jest on uzupełniany o MWR i OR. MWR zawiera opis: zakresu prac, placu budowy i jego wyposażenia stosowanego podczas pracy, sposobu komunikacji przy montażu, stosowanych środków ochrony indywidualnej, metod wykonywania robót i ich wpływu na środowisko, procedur postępowania w sytuacjach awaryjnych, a także wykaz kluczowych osób na budowie. Dokument nie ma stałego charakteru, zamiar zmiany któregoś z elementów wymaga wprowadzenia zmian MWR i przedstawienia ich do zaakceptowania przez generalnego wykonawcę. Akceptacja jest warunkiem wprowadzenia zmian w życie. Na podstawie MWR powstaje OR, która uwzględnia wnioski profilaktyczne i wyniki pomiarów czynników szkodliwych. OR wymaga uaktualnienia w przypadku zmiany MWR wpływającej na ryzyko zawodowe, a także wówczas, kiedy na ocenianym stanowisku dojdzie do wypadku przy pracy lub zdarzenia potencjalnie wypadkowego oraz w przypadku zidentyfikowania nowych czynników szkodliwych lub potwierdzonych

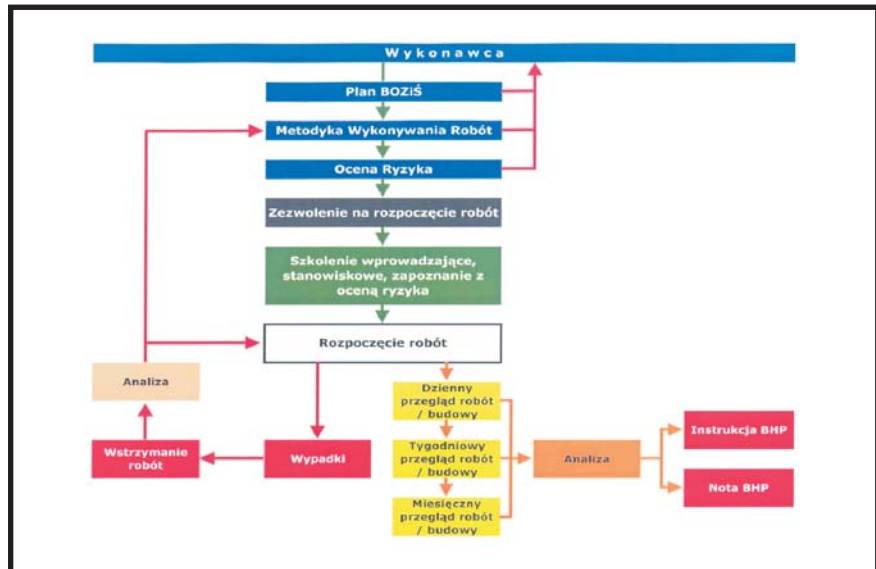
wynikami przekroczeń NDS i NDN wcześniej występujących czynników.

Po zaakceptowaniu tych trzech dokumentów kierownik budowy w porozumieniu z Działem BHP wydaje podwykonawcy **zezwolenie na rozpoczęcie robót**. Zezwolenie potwierdza przekazanie przez podwykonawcę wszystkich wymaganych od niego dokumentów generalnemu wykonawcy, ze wskazaniem daty ich przekazania oraz osoby je zatwierdzającej. Tym samym wyklucza możliwość przeoczenia i dopuszczenia podwykonawcy do wykonania robót bez prawidłowego opracowania wymaganych w systemie dokumentów. Jednocześnie ustala imienną odpowiedzialność za akceptację dokumentu, co motywuje pracownika przyjmującego dokument do jego weryfikacji.

Szkolenia wprowadzające dla podwykonawców przeprowadzane są przez służby bhp generalnego wykonawcy. Podobnie jak podczas spotkań wstępnych z podwykonawcami, pracownicy zapoznawani są z budową, zakresem czekającej ich pracy, uczą się, w jaki sposób unikać niebezpiecznych sytuacji oraz jak zachowywać się, jeśli taka sytuacja wystąpi.

Wykonywanie robót

Podczas wykonywania robót generalny wykonawca czuwa, aby przebiegało ono zgodnie z planem BOZiŚ i MWR oraz tak nadzoruje przebieg wykonania robót, aby zagrożenia nie ujęte w tych dokumentach – jeśli się pojawią – były na bieżąco usuwane.



Rys. 1. Schemat systemu monitoringu bhp zastosowanego na budowie „Złotych Tarasów”

Fig. 1. A diagram of the health and safety monitoring system implemented in Złote Tarasy

Szkolenia wprowadzające i stanowiskowe, zapoznanie z oceną ryzyka zawodowego

Elementem szkolenia podwykonawców jest już proces przygotowywania przez nich **metodyki wykonywania robót i oceny ryzyka zawodowego**, w trakcie którego pogłębiają oni wiedzę o swoim odcinku robót. Dzięki temu wiedzą, jakie kroki należy podjąć podczas wykonywania robót, aby przeprowadzić je jak najbezpieczniej. Taka wiedza umożliwia także podwykonawcom przygotowanie programu szkoleń wprowadzających i stanowiskowych, aby zwrócić uwagę pracowników na newralgiczne punkty wykonywanej pracy.

Nadzór utrzymywany jest przez dzienne, tygodniowe i miesięczne przeglądy budowy.

Dzienne przeglądy budowy służą bieżącemu monitorowaniu, wychwytywaniu sytuacji zagrażających i reagowaniu na nie. Dają możliwość poprawiania świadomości pracowników o bezpieczeństwie na przykładzie ich własnych działań oraz wychwytywania błędów, jakie popełniają i wskazywania im właściwego postępowania. Codzienne przeglądy budowy są obowiązkiem bezpośrednich przełożonych pracowników – kierownika robót, majstra, brygadzysty. Mogą odbywać się także przy udziale specjalisty ds. bhp generalnego wykonawcy. Codzienne przeglądy służą budowaniu relacji z pracownikami, doskonaleniu środowiska pracy przez usprawnianie komunikacji i współpracy

między pracownikami i kierownictwem. Jednak ich głównym celem jest ograniczenie wszelkich zagrożeń występujących lub mogących wystąpić na stanowiskach pracy. W przypadku stwierdzenia znaczących zagrożeń wystawia się *instrukcję bhp* lub *notę bhp*, które są elementami systemu.

Tygodniowe przeglądy budowy służą wychwytywaniu poważniejszych, długotrwałych lub powracających problemów występujących na budowie i mają na celu ich ostateczne usunięcie. Dokonywane są przez służby bhp generalnego wykonawcy z udziałem wyznaczonych osób spośród personelu technicznego i przedstawicieli podwykonawców. Wynikiem przeglądu tygodniowego jest raport wyszczególniający podwykonawcy problemy, stwierdzone na jego odcinku robót. Podwykonawca zobowiązany jest podjąć działania likwidujące niedociągnięcia, a ich opis umieścić w otrzymanym raporcie i przekazać generalnemu wykonawcy w ciągu pięciu dni od daty otrzymania raportu. Jeśli problemy wychwycone w czasie przeglądu są poważne, do podwykonawcy wystosowuje się *instrukcję bhp* lub *notę bhp*.

Instrukcja bhp jest dokumentem wskazującym podwykonawcy działania, jakie musi podjąć w celu poprawy bezpieczeństwa na wskazanym w niej odcinku robót, w terminie siedmiu dni od jej otrzymania. Instrukcja, zgodnie ze swoją nazwą, ma także charakter edukacyjny. Poucza podwykonawcę o sposobie, w jaki może poprawić wykonywanie robót, wskazując mu dobre praktyki. *Instrukcja bhp* jest dokumentem, który – używając porównania do piłki nożnej – można by nazwać „żółtą kartką”, ponieważ zawiera ostrzeżenia, ale bez sankcji. Instrukcja jest dokumentem stosowanym w przypadku mniej poważnych zagrożeń, czyli tam, gdzie można pozwolić sobie na 7-dniowy czas oczekiwania na usunięcie zagrożenia lub zminimalizowanie ryzyka.

Powracając do wcześniejszego porównania z piłką nożną – *nota bhp* to „czerwona kartka”. Stosowana jest w przypadku wystąpienia znaczącego zagrożenia. Na wykonanie zaleceń zawartych w notcie podwykonawca ma czas do 48 godzin. Może ona także zawierać klauzulę natychmiastowej wykonalności z obowiązkiem wstrzymania robót do czasu jej realizacji, co jest konieczne przy wystąpieniu bezpośrednich zagrożeń zdrowia lub życia pracowników. W przypadku braku realizacji przez podwykonawcę zaleceń zawartych w notcie bhp, generalny wykonawca ma prawo sam usunąć za-

grożenie, a kosztami tej operacji obciążyć podwykonawcę.

Miesięczny przegląd robót prowadzony jest przez Dział BHP i nadzór generalnego wykonawcy oraz przedstawicieli podwykonawców. Stan budowy ocenia się w następujących zakresach: *utrzymanie czystości, środki ochrony indywidualnej, dostęp do stanowisk pracy, drabiny, rusztowania ruchome, rusztowania stałe, żurawie, transport ręczny, drobne narzędzia, sprzęt ruchomy, pierwsza pomoc, p.poż., różne*. Poszczególne zakresy oceniane są w skali od 0 do 5. Liczba punktów uzyskanych w każdym zakresie jest następnie porównywana do maksymalnej liczby punktów, jaką można uzyskać (czyli 5) i w ten sposób powstaje ocena procentowa. Wyniki procentowe ze wszystkich zakresów służą do obliczenia i przyznania średniej (arytmetycznej) oceny stanu budowy w danym miesiącu.

Do każdej oceny w formularzu miesięcznego przeglądu budowy dołączony jest opis z wyjaśnieniem, co wpłynęło na obniżenie oceny. Jeśli problem monitorowany był już w trakcie przeglądów tygodniowych, wyższe jest prawdopodobieństwo obniżenia oceny w poszczególnych kategoriach, ponieważ świadczy to o tym, że jest to trwały problem, który ma duży wpływ na bezpieczeństwo na budowie. Wyniki miesięcznych przeglądów są przekazywane każdemu podwykonawcy w formie graficznej i formularza podczas comiesięcznych spotkań w sprawach bhp na budowie.

Na początku roku Dział BHP w porozumieniu z kierownictwem budowy ustala poziom oceny procentowej odnoszącej się do całej budowy, do której będzie dążył w danym roku. Wyniki miesięcznych przeglądów budowy są zatem analizowane na trzech płaszczyznach: oceny statycznej i dynamicznej poszczególnych zakresów, oceny wpływu poszczególnych zakresów na ogólną ocenę budowy, stosunku uzyskanych wyników do założonego celu.

Analizie przeglądów robót poddaje się wyniki wszystkich przeglądów budowy, tj. dziennego, tygodniowego oraz miesięcznego. Analiza taka pozwala ocenić czy podwykonawcy wykonują roboty zgodnie z przedstawionymi: planem BOZiŚ, metodyką wykonywania robót i oceną ryzyka zawodowego oraz w jaki sposób traktowane są przez podwykonawców zalecenia zawarte w instrukcjach i notach bhp.

Wypadki muszą być niezwłocznie zgłaszane do Działu BHP, kierownika budowy i robót, a także ochrony. W celu usprawnienia akcji ratowniczej, do systemu komunikacji

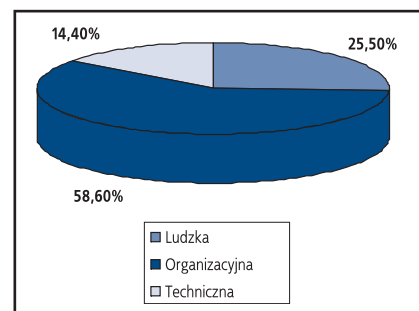
radiowej działającego na budowie wprowadzony został specjalny kanał przeznaczony wyłącznie do informowania o wypadkach. W zakresie udzielania pierwszej pomocy przeszkolono kilkanaście osób spośród personelu generalnego wykonawcy i ochrony budowy. Ochrona budowy ma obowiązek niezwłocznie udać się na miejsce zdarzenia z koszem ratunkowym i apteczką typu B. Natychmiast po zaistnieniu wypadku następuje **wstrzymanie robót**, aby zapobiec dalszym wypadkom oraz w celu przeprowadzenia dochodzenia i dokonania analizy zdarzenia.

Analiza wypadków jest dokonywana pod kątem przyczyn, okoliczności i skutków. Podczas badania okoliczności wypadku ustala się, czy przyczyna wypadku leżała po stronie człowieka, czy też była to przyczyna techniczna lub organizacyjna. Analizuje się także, czy roboty, podczas wykonywania których doszło do wypadku, wykonywane były zgodnie z MWR i OR. Od wyniku takiej analizy uzależnione jest postępowanie powypadkowe.

Jeśli przyczyną wypadku był ludzki błąd, zezwala się na kontynuację robót po krótkim omówieniu z robotnikami całego zajścia i jego przyczyn. W przeciwnym wypadku, należy ustalić, jakie błędy w MWR i OR spowodowały wypadek oraz w jaki sposób je poprawić. Dopiero po wprowadzeniu koniecznych zmian wydaje się zezwolenie na wznowienie robót. W każdym przypadku wnioski z wypadku są wykorzystywane w dalszej pracy nad bezpieczeństwem pracy na budowie.

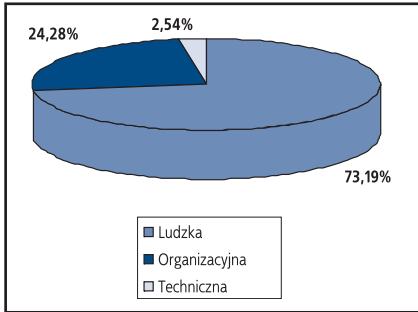
Ocena skuteczności zastosowanych rozwiązań

Mały udział przyczyn technicznych i organizacyjnych w ogólnej liczbie wypadków



Rys. 2. Udział poszczególnych przyczyn wypadków (aspekty ludzkie, organizacyjne i techniczne) w ogólnej liczbie wypadków w sektorze budowlanym w latach 2002 – 2004. Źródło: dane PIP [4]

Fig. 2. Specific causes of accidents (human, organizational and technical aspects) in the general number of accidents in the construction sector in 2002 – 2004; source – data of the National Labour Inspectorate [4]



Rys. 3. Udział poszczególnych przyczyn wypadków (aspekty ludzkie, organizacyjne i techniczne) w ogólnej liczbie wypadków na budowie „Złotych Tarasów” w latach 2003 – 2005. Źródło: dane statystyczne dotyczące wypadkowości na budowie „Złotych Tarasów”

Fig. 3. Specific causes of accidents (human, organizational and technical aspects) in the general number of accidents in Złote Tarasy in 2003–2005: source – statistical data on accidents in Złote Tarasy

na budowie „Złote Tarasy”, co przedstawiono na rys. 2 i 3., w porównaniu do danych sektora budowlanego w Polsce, świadczy o skuteczności zastosowanego podejścia.

W latach 2002 – 2004 wśród ogółu wypadków w sektorze budowlanym w Polsce 58,6% spowodowanych było przyczynami organizacyjnymi, a 14,4% technicznymi. Na budowie „Złote Tarasy” odsetek wypadków spowodowanych przyczynami organizacyjnymi i technicznymi wynosił odpowiednio 24,28% i 2,54%. Gęste sito przeglądów,

poziomem wykształcenia i wiedzy pracowników, jaką dysponują w momencie podjęcia pracy na budowie. Tworzone programy edukacyjne obejmują m.in. analizy dotyczące wypadków i wydarzeń potencjalnie wypadkowych na stanowiskach pracy, pozwalające na krytyczne spojrzenie samych zainteresowanych na ich własne metody postępowania i zachowania. Ma to prowadzić do „łamania rutyny” i odejścia od nawyków najczęściej implikujących zagrożenia związane z dużym ryzykiem zawodowym.

Podsumowanie

Wprowadzenie systemu monitoringu bezpieczeństwa pracy pozwoliło szybko i skutecznie reagować na problemy, a docelowo je rozwiązywać, wykorzystując różne „narzędzia” reagowania – odpowiednie do sytuacji. Rozwiązanie to zostało zaakceptowane przez kierownictwo i dzięki temu służba bhp na budowie „Złotych Tarasów” dysponuje dużymi możliwościami w zakresie poprawy warunków bhp. System wyposażono też w odpowiednie sankcje, dzięki czemu działanie służby bhp może być skuteczne. Nieprzestrzeganie ustalonych reguł bezpieczeństwa pracy na budowie „Złote Tarasy” powoduje konsekwencje finansowe, a – jak wiadomo – jest to jeden

poziomy zarządzania, obowiązków i odpowiedzialności. Osoby odbierające MWR przy wejściu firmy podwykonawczej na budowę, swoim podpisem pod protokołem odbioru potwierdzają otrzymanie tego dokumentu i jego pozytywną weryfikację. Tym samym są współodpowiedzialne za przedstawioną metodykę po jej wprowadzeniu w życie. W czasie miesięcznych przeglądów, kiedy ocenia się całą budowę, wskazuje się firmy, które powodują obniżenie ocen w poszczególnych kategoriach. Warto wspomnieć, że właśnie ocenianie całej budowy, a nie pojedynczych firm powoduje, że firmy czują się częścią jednej – pracującej nad wspólnym celem – grupy i czują się współodpowiedzialne za stan budowy. To właśnie narzucone od początku poczucie odpowiedzialności za swoją pracę owocuje utrzymywaniem wysokich standardów bezpieczeństwa.

Potwierdzeniem skuteczności i słuszności tego systemu dodatkowo jest fakt, że firmy podwykonawcze, które wykonywały roboty na budowie „Złotych Tarasów”, starają się przejmować stosowane tam procedury.

Monitorowanie bezpieczeństwa, zastosowane przy realizacji projektu „Złotych Tarasów” jest częścią filozofii SKANSKA polegającej na spełnianiu strategii czterech zer. Jednym z zer jest „ZERO WYPADKÓW”. Budowanie nowego podejścia do zagadnień bezpieczeństwa pracy stanowi ważny element strategii na krajowym rynku. SKANSKA chce oddziaływać na otoczenie, w tym, na swoich podwykonawców, budując właściwe relacje we wzajemnych kontaktach.

WSKAŹNIK CZĘSTOŚCI WYPADKÓW NA 1000 PRACUJĄCYCH W BUDOWNICTWIE W POLSCE I NA BUDOWIE „ZŁOTYCH TARASÓW”

Accident rate per 1000 workers in the construction sector in Poland and in Złote Tarasy

Rok	Wskaźnik częstości wypadków na 1000 pracujących	
	Polska	„Złote Tarasy”
2003	11,54	2,30
2004	11,58	1,94
2005	brak danych	0,47

nakazów i obowiązków pozwoliło m.in. na wyeliminowanie niesprawnego sprzętu z budowy oraz błędów i luk w metodach wykonywania robót.

Zastosowany system miał również wpływ na zmniejszenie liczby wypadków w czasie trwania budowy i jest ona mniejsza w porównaniu z danymi dotyczącymi całego kraju (tabela).

Zastosowane działania, przede wszystkim codzienne przeglądy budowy i szkolenia, mają także za zadanie ograniczanie wypadków spowodowanych czynnikami ludzkimi, które – jak pokazują uzyskane wyniki – są najtrudniejsze do wyeliminowania. Metody pracy nad podnoszeniem poziomu świadomości pracowników, wdrożone na budowie „Złote Tarasy”, dały pozytywne skutki, jednak ich skala jest ograniczona

z najlepszych sposobów motywowania niedyscyplinowanych firm.

Jedną z najmocniejszych stron systemu, być może jedną z najbardziej przesądzających o jego skuteczności, jest konsekwentne ustalanie odpowiedzialności w obszarze bezpieczeństwa pracy, jej precyzowanie w odniesieniu do konkretnych osób i egzekwowanie. Już od etapu tworzenia planu BOZIŚ opracowuje się schemat odpowiedzialności, który jasno i precyzyjnie ustala

PIŚMIENICTWO

[1] *Monitoring rynku pracy. Wypadki przy pracy w 2004 r.* GUS, Warszawa 2005
 [2] *Monitoring rynku pracy. Wypadki przy pracy w 2003 r.* GUS, Warszawa 2004
 [3] *Monitoring rynku pracy. Wypadki przy pracy w 2002 r.* GUS, Warszawa 2003
 [4] *Wypadki w budownictwie.* www.pip.gov.pl/html/pl/doc/88500003.pdf – data odczytu: 06/11/2005
 [5] Gilewicz A. *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowach – informacja oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.* „Bezpieczeństwo Pracy” 1(390)2004, str. 6-8
 [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. DzU nr 120, poz. 1126

Publikacja opracowana na podstawie wyników zadania zrealizowanego w projekcie celowym zamawianym nr 16-21 pn. „System analizy wydarzeń wypadkowych w środowisku pracy dla potrzeb profilaktyki” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych oraz Ministerstwo Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w latach 2001–2004. Wykonawca: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy