



Temat wydania

Bezpieczeństwo ponad wszystko

Partnerzy tematu:



Pojęcie bezpieczeństwa w budownictwie ma szerokie znaczenie i wymaga rozpatrywania z wielu perspektyw. Oznacza stworzenie bezpiecznych warunków pracy w trakcie realizacji inwestycji budowlanej, ale też cały szeroki kompleks działań budowlanych służących bezpieczeństwu ogólnemu, jak bezpieczna infrastruktura drogowa, przeciwpowodziowa czy przesyłu mediów.

Bhp na budowie

Bhp w budownictwie zostało uregulowane przede wszystkim przez przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401). Przestrzeganie tych uregulowań decyduje o zdrowiu i życiu ludzi zaangażowanych w proces budowlany. Statystyki pokazują, że w Polsce w tym obszarze jest coraz lepiej. Z kraju o najwyższej liczbie wypadków śmiertelnych – 21,49 na 100 tys. zatrudnionych – znaleźliśmy się wśród państw o najniższym wskaźniku najpoważniejszych zdarzeń, wynoszącym 5,18. Poprawa nastąpiła w ciągu zaledwie 10 lat – od 2009 do 2018 r. Liczba poszkodowanych w wypadkach ogółem spadła z 8684 w 2009 r. do 4743 w 2019 r., czyli o 45%. W tym czasie w całej gospodarce spadek był o wiele mniejszy i wyniósł tylko 4% – zmalał z 10% w 2009 r. do 6,2% w 2018 r. O poprawie bezpieczeństwa świadczą także bieżące dane. Według statystyk GUS-u w 2020 r. w budownictwie ucierpiały w wypadkach

3872 osoby, przy czym 39 poniosło śmierć w wyniku obrażeń, natomiast od stycznia do września 2021 r. poszkodowanych w wypadkach przy pracy na budowie było 2609, z czego 29 poniosło śmierć.

Chociaż z roku na rok liczba wypadków maleje, nadal wymagane jest podejmowanie dodatkowych działań, aby skuteczniej minimalizować zagrożenia na budowie. Potrzebę podjęcia dodatkowych działań ujawniają również wyniki kontroli, które zostały przeprowadzone w 2020 r. przez Państwową Inspekcję Pracy (PIP). Wynikało z niej, że podczas 7 tys. kontroli na placach budowy w niemal 90% przypadków inspektorzy wykryli wiele nieprawidłowości związanych z nieprzebraniem bhp na budowie. Według zapowiedzi PIP-u kontrole mają zostać wzmocnione, aby znacznie zmniejszyć nieprzebranie przepisów, a tym samym dopuszczanie do pojawiania się zagrożeń na budowie.

Bezpieczne rozpoczęcie prac

Każda budowa jest inna, w związku z czym są różne warunki pracy i zagrożenia zawodowe. Aby unikać wypadków, należy mieć świadomość tych zagrożeń, ale przede wszystkim stosować się do przepisów z zakresu bhp. Inwestor ma obowiązek zorganizować proces budowy z uwzględnieniem zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w tym m.in. opracować projekt budowlany, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ), wyznaczyć kierownika budowy, który obejmie kierownictwo budowy. Opracowanie planu BIOZ odbywa się w dwóch fazach: w pierwszej projektant sporządza, jako część dokumentacji projektowej, informację dotyczącą



fol. chanyapruet, Adobe Stock



bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (informacja BIOZ) ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, w drugiej fazie informację BIOZ wraz z dokumentacją projektową inwestor przekazuje kierownikowi budowy, który przed rozpoczęciem budowy, na jej podstawie sporządza lub zapewnia sporządzenie planu BIOZ, uwzględniając przy tym specyfikę prowadzenia prac oraz obiektu.

Rozpoczęcie robót budowlanych powinno zostać poprzedzone zagospodarowaniem terenu budowy przez ogrodzenie terenu, wyznaczenie stref niebezpiecznych, doprowadzenie energii elektrycznej i wody, wykonanie dróg i przejść, zapewnienie zaplecza higieniczno-sanitarnego.

Ogrodzenie terenu budowy, aby było skuteczne i zabezpieczało przed wtargnięciem osób nieupoważnionych, powinno mieć wysokość co najmniej 1,5 m. Wyszczególniona powinna być też przestrzeń na zaplecze budowy, na którym znajdować się będą urządzenia budowlane.

Mówiąc o strefach niebezpieczeństwa, należy bezwzględnie pamiętać, że to obszar szczególnie narażony na możliwość utraty zdrowia lub życia ze względu na ryzyko spadania przedmiotów z wysokości. Dlatego powinny one wynosić nie mniej niż 1/10 wysokości obiektu, zaś wymiar minimalny strefy nie może być mniejszy niż 6 m. Strefy niebezpieczne można zmniejszyć, stosując rozwiązania techniczne, np. dodatkowe oznaczenia, siatki czy inne zabezpieczenia niwelujące ryzyko spadania przedmiotów z wysokości.

Istotne w zabezpieczeniu inwestycji budowlanej są również przejścia i przejazdy oraz stanowiska pracy, które dodatkowo dla bezpieczeństwa przykrywa się daszkami ochronnymi. Daszki te powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad wskazanym terenem, a ich nachylenie powinno wynosić 45° w kierunku źródła zagrożenia. Bezwzględnie muszą być szczelnie pokryte i odporne na przebicie przez spadające przedmioty w wyniku prac na wysokości.

Środki ochrony indywidualnej

charakterystyka poszczególnych części ubrania roboczego



Substancje szkodliwe

zagrażające zdrowiu i życiu pracowników



Za substancje szkodliwe zagrażające bezpieczeństwu pracowników na budowie uważa się substancje i mieszaniny o właściwościach wybuchowych i utleniających, wysoce łatwopalne, łatwopalne, bardzo toksyczne, szkodliwe, żrące, drażniące, uczulające, rakotwórcze.



Istnieją cztery typy odzieży chroniącej pracowników przed szkodliwymi działaniami tego rodzaju substancji: odzież chroniąca przed czynnikami infekcyjnymi (spełniająca wymagania normy EN 14126), odzież chroniąca przed ciekłymi chemikaliami (EN13034 oraz EN14605), odzież chroniąca przed oddziaływaniem cząsteczek stałych (EN139821).



Substancje zagrażające zdrowiu i życiu określono w ustawie z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. 2001, nr 11, poz. 84).

Ostatnim elementem, który powinien być zapewniony, aby zabezpieczyć inwestycję budowlaną, jest doprowadzenie energii elektrycznej na teren budowy. Prace te mogą wykonać tylko osoby do tego uprawnione. Chcąc zapewnić pracownikom ochronę przed porażeniem prądem, rozdzielnice sytuuje się najczęściej w odległości nie większej niż 50 m od odbiorników energii, a same przewody zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi. Takie rozwiązanie niweluje też niebezpieczeństwo pojawienia się pożaru na terenie inwestycji budowlanej.

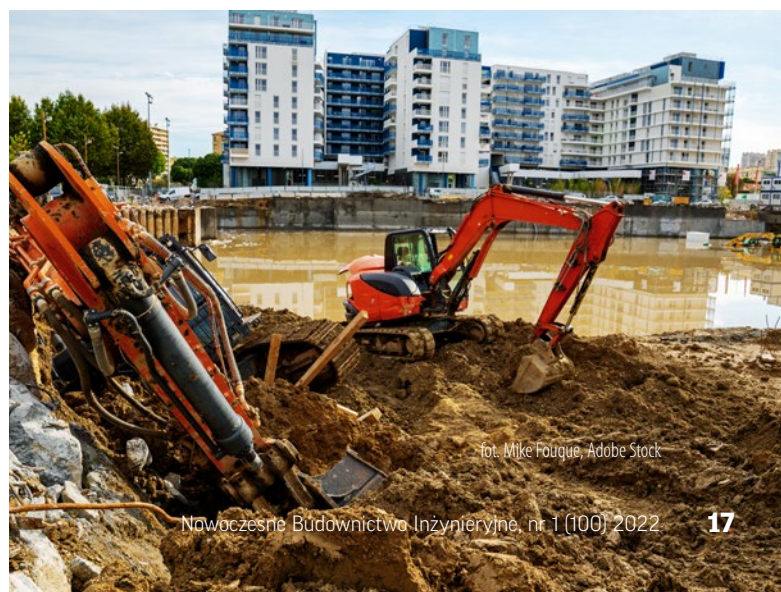
Rodzaje zagrożeń na budowie

Każda inwestycja budowlana niesie ze sobą ryzyko wystąpienia zagrożeń związanych z warunkami pogodowymi, awariami technicznymi czy zwykłym błędem człowieka, doprowadzającym w efekcie do wypadku. Wśród najczęściej wymienianych zagrożeń budowlanych wymienia się pożar, będący często wynikiem uszkodzenia instalacji elektrycznej lub awarii maszyny ze względu na mocną eksploatację podczas prac budowlanych. Pożar na budowie może wystąpić wewnątrz wznoszonych lub remontowanych budynków, powstać na skutek zaprószenia ognia na dachu, ale też na samym placu budowy, np. w obrębie stanowisk z materiałami budowlanymi. Zdarzają się również pożary obiektów będących częścią zaplecza budowlanego. Szacuje się, że większość pożarów budowlanych najczęściej jest dość niewielka, jednak skutkuje znacznymi stratami materialnymi.

Kolejnym zagrożeniem dla inwestycji budowlanej są podtopienia. Aby uniknąć szkodliwych działań pogodowych i podtopień inwestycji budowlanej, przed jej rozpoczęciem należy sprawdzić teren działki i ustalić ryzyko zagrożenia powodziowego. Niektóre miejsca znajdujące się blisko rzek czy jezior niosą ze sobą duże ryzyko pojawienia się podtopień również w trakcie trwania budowy, co może nie tylko zatrzymać zakres prac, ale i przynieść



fol. Grand Warszawski, Adobe Stock



fol. Mike Fouque, Adobe Stock



fot. tospr, Adobe Stock

ogromne straty, w tym również zagrożenie dla pracowników znajdujących się na budowie.

Zasady bhp w budownictwie jasno określają formy zagrożeń i ich zapobiegania podczas prac budowlanych. Wyszczególniają również typy wypadków, które mogą zdarzyć się na budowie. Do głównych zalicza się: potknięcie się doprowadzające do upadku, uderzenie przez spadający z góry przedmiot, niewłaściwe użycie narzędzi, upadek z wysokości, zasypanie, wciągnięcie do dołu.

Dane sporządzone na podstawie kart wypadkowych pracowników budowlanych potwierdzają, że nawet 70% wyszczególnionych zagrożeń wynikało z nieostrożności samych poszkodowanych, zaś o wiele mniejszy zakres procentowy, bo ok. 17%, stanowiły braki w ogólnej organizacji pracy lub samych stanowisk. Zaskakujące jest, że tylko za 13% odpowiadają przyczyny techniczne, wynikające z wad konstrukcyjnych czy niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych. Dlatego tak istotna jest nieustanna edukacja pracowników i przestrzeganie zasad bhp w budownictwie.

Pod kątem zagrożeń na budowie dla pracowników wyszczególnia się trzy podstawowe czynniki możliwych niebezpieczeństw: fizyczne, chemiczne i biologiczne. Czynniki te występują przede wszystkim przy wykonywaniu prac budowlanych, remontowych oraz montażowych i są przyczyną zdarzeń wypadkowych, wypadków, chorób zawodowych, ale również innych schorzeń występujących w środowisku pracy.

Bezpieczna praca z maszynami i sprzętem budowlanym

Maszyny budowlane i sprzęt to codzienność każdego pracownika budowy. Ułatwiają i przyspieszają wykonywanie prac budowlanych, nie wymagając nakładów siłowych. Jednak nieodpowiednio użytkowane mogą stać się zagrożeniem dla pracownika budowlanego. Dlatego, aby utrzymać maksymalne bezpieczeństwo podczas ich eksploatacji, warto mieć na względzie, że wiele maszyn budowlanych, np. wiertnice, ładowarki kołowe (czołowe), koparki kołowe i gąsienicowe, równiarki drogowe czy

Odzież ostrzegawcza

o intensywnej widzialności



Normą określającą wymagania dotyczące odzieży ostrzegawczej jest EN ISO 20471, określana jako najwyższy poziom odbłaskowości, zapewniający maksymalny kontrast i najlepszą widoczność odzieży ostrzegawczej w ciemności. EN ISO 20471 cechuje poziom materiałów odbłaskowych, które nie znikają w martwych polach.

Głównym celem ubrań tego typu jest oczywiście sygnalizowanie w sposób wizualny obecności człowieka w niebezpiecznych sytuacjach zarówno w warunkach oświetlenia dziennego, jak i nocnego czy przy świetle reflektorów. Im więcej materiału odbłaskowego, tym wyższa klasa odzieży ostrzegawczej.

Do produkcji odzieży ostrzegawczej muszą być wykorzystywane materiały o wysokich parametrach jakościowych i odpowiednich parametrach widzialności. Szerokość taśm ostrzegawczych naszytych na tego typu ubraniach roboczych to minimum 5 cm. Dobrej jakości materiały odbłaskowe przed wprowadzeniem na rynek poddawane są wielu testom, m.in. na ścieranie, zginanie w niskich temperaturach, wahania temperatur, wpływ opadu deszczu, odporność na zabiegi konserwacyjne.

»» NOWOŚĆ

PROTEKT®

RJ200-B1

Ramię obrotowe ze stalowym gniazdem traconym

EN 795 / B

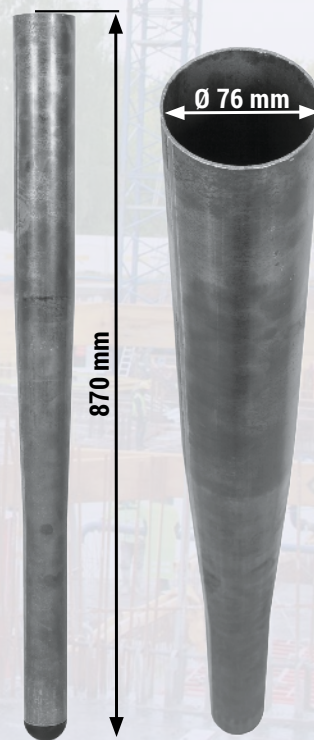


»» **Mobilne stanowisko pracy zabezpieczające przed upadkiem z wysokości**



GNIAZDO OSADZONE
W PODŁOŻU BETONOWYM

GNIAZDO TRACONE **RJ200.05.000-B1**
JEST PRZEZNACZONE DO OSADZANIA
RAMIENIA RJ200.06.00-B1 W PODŁOŻU
BETONOWYM



PROTEKT®

BIURO - ul. Skromna 6, 93-405 Łódź / ADRES KORESPONDENCYJNY - PROTEKT, ul. Starorudzka 9, 93-403 Łódź
DZIAŁ HANDLOWY tel. +48 42 29-29-500, handlowy@protekt.com.pl, Fax: +48 42 680-20-93
MAGAZYN - ul. Gombrowicza 6, 93-405 Łódź

WWW.PROTEKT.PL



walce drogowe, mogą stać się zagrożeniem przy braku ostrożności czy też nieodpowiedniego użytkowania, niezgodnego z przeznaczeniem danej maszyny budowlanej.

Podstawą umożliwiającą niwelację zagrożenia na budowie podczas użytkowania maszyn jest przede wszystkim posiadanie odpowiedniej odzieży, o czym mówią przepisy bhp, czyli solidnego obuwia, wskazanego ubioru budowlanego, okularów ochronnych, a także osłony na całą twarz w przypadku robót spawalniczych. Kolejny aspekt to bezwzględny zakaz naprawiania maszyn, które są w trybie pracy, oraz nieprzekraczanie ich maksymalnego obciążenia. Pod żadnym pozorem nie wolno umożliwiać obsługi maszyn budowlanych osobom do tego nieupoważnionym.

Produkty i technologie w służbie bezpieczeństwa

Możliwości zwiększenia bezpieczeństwa na placu budowy jest wiele. Z pomocą przychodzą nowoczesne technologie. Ciekawym rozwiązaniem są inteligentne systemy wizyjne montowane na maszyny budowlane, które zwiększają widoczność. Wśród oferowanych systemów na uwagę zasługuje choćby system kamer, który pomaga w eliminowaniu martwych stref z każdej strony, a co za tym idzie – zapobiega wypadkom. System ten służy również do nadzorowania pracy pojazdu. Obrazy z kamer można oglądać na monitorze w kabinie kierowcy, np. w celu sprawdzenia głębokości ustawienia nagarniacza. Kolejnym urządzeniem jest radar wykrywający przeszkodę, który informuje kierowcę o odległości między maszyną budowlaną a przeszkodami ruchomymi lub nieruchomymi. Dodatkowo emituje w kabinie sygnały dźwiękowe i wizualne o różnej intensywności. Radar działa skutecznie w trudnych warunkach i przy ograniczonej widoczności.

Zakres jego pracy to 30 m długości i 10 m szerokości. Z kolei sygnalizator cofania emituje sygnały dźwiękowe ostrzegające pieszych i pracowników przed manewrującym pojazdem, dzięki czemu minimalizuje możliwość pojawienia się zagrożenia na budowie z udziałem osób postronnych i samych pracowników.

Nowoczesnym rozwiązaniem wykorzystywanym do tworzenia danych podczas procesów projektowania, konstrukcji czy eksploatacji, a przede wszystkim zarządzania jest technologia BIM. System ten integruje wielobranżowe dane, dzięki czemu umożliwia tworzenie bardzo szczegółowych danych w otwartej przestrzeni dyskowej w postaci chmury do pracy w czasie rzeczywistym. BIM umożliwia modelowanie informacji o budynku, jak również wybór lepszych wariantów rozwiązań, a co za tym idzie – znaczne obniżenie kosztów w projektach z zakresu architektury, inżynierii i budownictwa. W kontekście poprawy bezpieczeństwa pracy BIM można wykorzystać do tworzenia rozległego, trójwymiarowego systemu zabezpieczeń na budowie wraz z rozpoczęciem planowanej inwestycji i tworzeniem harmonogramu robót. Dzięki BIM możemy opracować modele zabezpieczeń bhp, np. balustrad ochronnych z wyznaczeniem poszczególnych ścieżek poruszania się po placu budowy, symulować i przewidywać niebezpieczeństwa na budowie w świecie wirtualnej rzeczywistości czy usprawniać podejmowanie decyzji. W zakresie bezpieczeństwa obiektu pozwala dokonać pełnej analizy wytrzymałościowej poszczególnych elementów budowy. Określa wydajność i trwałość instalacji mechanicznych, elektrycznych czy wod-kan, a także umożliwia oszacowanie nośności gruntu w poziomie posadowienia na poszczególnych warstwach.

Nad bezpieczeństwem obiektów budowlanych mogą czuwać systemy przeznaczone do monitorowania konstrukcji budow-



fot. sculpies, Adobe Stock

lanych. Oprócz monitorowania stanu technicznego konstrukcji umożliwiają również monitoring maszyn budowlanych, parametrów procesów oraz samego środowiska. Dane, które są otrzymywane za ich pośrednictwem, wspomagają zarządzanie ryzykiem, dzięki czemu redukują możliwość wystąpienia awarii na placu budowy. Systemy te dokonują pomiaru zarówno już istniejącej konstrukcji, jak i podczas jej budowy. Posiadają wbudowany rejestrator danych, dlatego mogą pracować niezależnie. Programowalne sygnały informują o przekroczeniu wartości alarmowych za pośrednictwem SMS-a lub e-maila w czasie rzeczywistym. Systemy te mogą monitorować parametry z dowolnego miejsca oraz przysyłać bezpośrednio dane przez wbudowany modem GSM oraz aplikację. Kolejną korzyścią jest monitorowanie niedostępnych lub bardzo problematycznych miejsc. Systemy monitorujące z pewnością wpływają na wzrost bezpieczeństwa, ochraniając konstrukcję przed przeciążeniem, ale również umożliwiają zapewnienie bezpieczeństwa przed zagrożeniem na budowie osób znajdujących się w budynku lub przed nim.

Mówiąc o produktach i technologiach wspierających bezpieczeństwo na budowie, warto wspomnieć o nowoczesnych deskowaniach zapewniających bezpieczną pracę na wysokości. Producenci stawiają w tym przypadku przede wszystkim na łatwość montażu oraz demontażu rusztowań z odpowiednimi zabezpieczeniami. Na rynku dostępne są systemy, gdzie na budowę dostarczany jest gotowy moduł, który po rozłożeniu od razu zaopatrzone jest w pomost roboczy z barierką i drabinką komunikacyjną. W przypadku elementów o znacznych wysokościach, takich jak wysokie filary oraz pylony, gdzie powyżej 30–40 m parcie wiatru jest duże, warto skorzystać z systemów



fot. Andy Dean, Adobe Stock



fot. tuiphotoengineer, Adobe Stock



fol. Suriyo, Adobe Stock



fol. Gkor, Adobe Stock



fol. trekandphoto, Adobe Stock



fol. PORR SA

samowznoszających, które mają możliwość tymczasowego, ale stabilnego połączenia z realizowanym obiektem. Jeśli dodatkowo wznoszony element jest pochyły, konieczne będzie zastosowanie odpowiednich ruchomych podestów, których konstrukcja pozwala utrzymanie ich na stałe w pozycji poziomej. Należy pamiętać, że poszczególne elementy powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem opisanym w instrukcjach montażu, zaś osprzęt należy dostosować do systemu wykorzystywanych deskowań, rodzaju wykonywanych prac oraz sposobu ochrony indywidualnej czy zbiorowej.

Pandemia vs. bezpieczeństwo pracowników

Pozytywnym aspektem, który przyniosła pandemia COVID-19, jest zauważalne zmniejszenie liczby wypadków w budownictwie. Co więcej, wprowadzone nowe sposoby minimalizowania zagrożeń na budowie również miały wpływ na poprawę statystyki wypadkowej. Z pewnością wiele z tych rozwiązań zostanie na stałe.

Badania przeprowadzone przez PIP w trakcie pandemii wykazały spadek wypadków na placach budowy aż o 37% w porównaniu z okresem 2018–2019. Przyczynił się do tego wprowadzony reżim sanitarny, związany przede wszystkim z ograniczeniem do minimum bezpośredniego kontaktu między pracownikami budowlanymi. Najnowsze statystyki pokazują również inny pozytywny aspekt, a mianowicie fakt, że jeśli już dochodziło do zagrożeń na budowie i wynikających z nich wypadków, były to najczęściej wypadki określone jako lekkie. Jednak na wynik ten wpływ miał przede wszystkim czynnik wynikający z tymczasowego zamrożenia gospodarczego w wielu sektorach, a co za tym idzie – wstrzymania wielu inwestycji budowlanych w ostatnim roku. Inną przyczyną było przejście na tryb pracy zdalnej oraz znacznie zmniejszona liczba delegacji.

Bezpieczne budowanie

Bezpieczeństwo inwestycji budowlanych zależy m.in. od prawidłowego rozpoznania licznych czynników naturalnych i antropogenicznych, mających wpływ na geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia i eksploatacji. Geotechniczna ocena warunków posadowienia, służąca do właściwego zaprojektowania bezpiecznego obiektu na podstawie przeprowadzonego rozpoznania podłoża, stanowi integralną część projektu budowlanego. Szczególna odpowiedzialność w tym zakresie spoczywa na inżynierach z branży generalnego wykonawstwa, projektantach oraz inwestorach. To w ich gestii leży zwrócenie uwagi na aspekty związane z odpowiednim przygotowywaniem dokumentacji badań podłoża gruntowego, będącej podstawą do właściwego określenia ryzyka geotechnicznego w realizowanym projekcie. Dokładne określenie warunków gruntowych stanowi bardzo istotny element procesu inwestycyjnego – wpływa na bezpieczeństwo konstrukcji oraz koszty związane z realizacją projektu. W związku z tym kluczowe informacje i dane geotechniczne powinny być dostępne na każdym etapie projektowania oraz dostosowane do wymagań obiektu i przewidzianego ryzyka.

Bezpieczne budowanie jest możliwe dzięki wzmocnieniu podłoża gruntowego. Stosuje się je w różnych celach, m.in. dla zwiększenia nośności, zmniejszenia osiadań budowli, w celu zapobieżenia utraci stateczności, zabezpieczenia skarp wykopów i ochrony pobliskich konstrukcji. Niektóre metody wzmocnienia gruntu są szczególnie odpowiednie do odbudowy starych fundamentów lub odbudowy nowych, które nie pracują we właściwy sposób.

Poprawa bezpieczeństwa

ruchu drogowego na drogach krajowych

W lutym 2021 r. rząd przyjął *Program bezpiecznej infrastruktury drogowej na lata 2021–2024*. Głównym jego celem jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na drogach krajowych w zarządzie GDDKiA. Podejmowane w ramach programu działania są ukierunkowane na zwiększenie ochrony uczestników ruchu oraz stworzenie bezpiecznej infrastruktury drogowej, a w efekcie zmniejszenie liczby wypadków i ich ofiar. Do inwestycji tego typu zalicza się m.in. budowę lub rozbudowę chodników, przebudowę skrzyżowań, modernizację oświetlenia przejść dla pieszych, budowę ścieżek rowerowych, umieszczenie wysp azylu czy zmiany w oznakowaniu drogi. Na ten cel z Krajowego Funduszu Drogowego zostanie przeznaczonych 2,5 mld zł.



Bezpieczeństwo to także działania prewencyjne, polegające m.in. na stabilizacji skarp, zboczy i osuwisk. Wybór optymalnego systemu powinien uwzględniać zarówno czynniki o charakterze technicznym, jak i ekonomicznym, socjologicznym oraz prawnym. Z punktu widzenia bezpieczeństwa konieczne jest monitorowanie zachowania się ustabilizowanego zbocza. Dokonuje się go głównie przez prowadzenie okresowych pomiarów przemieszczeń powierzchniowych i wgłębnych. Jest coś, co odróżnia zabezpieczanie osuwisk od innych działań technicznych czy budowlanych. To niepowtarzalność sytuacji i konieczność indywidualnego postępowania w każdym przypadku.

Bezpieczne drogi to priorytet zarządców dróg na wszystkich szczeblach. Wiele działań w celu poprawy brd realizuje GDDKiA. Należą do nich m.in. przebudowa istniejącej infrastruktury drogowej, budowa kładek dla pieszych i zatok autobusowych, chodników i ciągów pieszo-rowerowych. Co pięć lat wykonywany jest Generalny Pomiar Ruchu. Na podstawie zebranych danych podejmuje się m.in. decyzje dotyczące budowy i przebudowy

nowych dróg – ich przekroju, geometrii i skrzyżowań. Uzyskane wyniki służą do określenia wskaźników ekonomicznych decydujących o realizacji inwestycji, remontach oraz ich zakresie. Podobne działania podejmują samorządy, inwestując w budowę kładek dla pieszych, ścieżek rowerowych, chodników oraz modernizując istniejące obiekty pod kątem brd i uspokojenia ruchu. Troska o bezpieczną drogę zaczyna się na etapie projektowania infrastruktury drogowej. Tu bierze się pod uwagę nie tylko koszty, ale także względy bezpieczeństwa, sprawność ruchu, oddziaływanie na środowisko, spełnianie przez drogę zakładanych funkcji społeczno-gospodarczych. Ramowe wymagania brd w projektowaniu infrastruktury drogowej uwzględniają spełnienie warunków dynamiki ruchu pojazdów opisywanej przez modele oraz zapewnienie widoczności dla różnych sytuacji na drodze. Niezwykle istotną kwestią jest dostosowanie technicznych rozwiązań elementów dróg, skrzyżowań i węzłów do psychologicznych oraz psychofizycznych uwarunkowań użytkowników dróg, a w szczególności uwzględnienia zdolności percepcji, przetwarzania informacji i podejmowania decyzji adekwatnych do sytuacji na drodze.

Budownictwo hydrotechniczne staje się coraz ważniejszym segmentem budownictwa zapewniającym bezpieczeństwo. Powodują to przede wszystkim zmiany klimatyczne, których skutkiem są coraz częstsze ekstremalne zjawiska pogodowe – powodzie i susze. Polska jest zagrożona deficytem wody, dlatego zwiększenie retencji to jeden z głównych celów krajowej polityki wodnej. Aby ograniczyć ryzyko powodziowe oraz złagodzić skutki suszy, Ministerstwo Infrastruktury opracowało *Program przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2021–2027 z perspektywą do roku 2030*. Program zakłada połączenie wszelkich dostępnych metod retencjonowania wody: retencję dużą, małą, sztuczną, naturalną oraz meliorację. W ramach założeń programu do 2027 r. zostaną zrealizowane 94 inwestycje, a ich łączny koszt wyniesie ok. 10 mld zł. Plan obejmuje zarówno obiekty retencjonujące wodę, w tym zbiorniki zaporowe, renaturyzację rzek, zatrzymywanie opadu w miejscu powstania, odtwarzanie obszarów mokradłowych, jak i zmiany praktyk rolniczych (np. zmianę sposobu wykonywania orki). Działania z tego zakresu mają zapewnić szeroko rozumianą poprawę bezpieczeństwa wodnego w Polsce.

Podsumowanie

Na bezpieczny wymiar inwestycji budowlanej składa się bezpieczna praca oraz produkty i usługi przyczyniające się do zwiększenia tego bezpieczeństwa. Bhp na rynku budowlanym jest jedną z nadrzędnych kwestii. To właśnie w tej branży pracownicy są wyjątkowo narażeni na wypadki. Dlatego tak ważne jest, aby podczas pracy na budowie szczególnie przestrzegać przepisów.

Bezpieczeństwo w budownictwie należy także rozumieć szerszej – jako realizację inwestycji w trosce o ludzi, jak np. stabilizacja osuwisk, infrastruktura przeciwpowodziowa, zabezpieczanie brzegów morskich. To także rozbudowa dróg, inwestowanie w brd, przepusty i przejścia dla zwierząt, ścieżki rowerowe, kładki drogowe. Wszystkie działania związane z modernizacją linii kolejowych, tworzeniem bezpiecznych przejazdów, zapobieganiem awariom budowlanym, ale też nieprzerwana dostawa mediów – wody, gazu, energii elektrycznej itd., umożliwiającą codzienne funkcjonowanie społeczeństwa. Budując i zapewniając bezpieczeństwo innym, zadbajmy również o swoje bezpieczeństwo na placu budowy.

Oprac. Redakcja



PROGRAM DOSTAWCZY

- > rury żelbetowe / betonowe
 - o przekroju okrągłym K-GM i K-FM
- > rury do mikrotunelowania
- > rury PEHD z otuliną żelbetową
- > profil jajowy / przekroje gardzielowe / profile specjalne / profil ramowy
- > systemy studni > studnie styczne
- > elementy denne studni
 - system HABA-PERFECT
- > studnie opuszczane startowe i odbiorcze do mikrotunelowania
- > odwodnienia liniowe
- > drogowe bariery ochronne





20 lat **W POLSCE**

20
— LAT —

TITAN POLSKA



**Biuro
Inżynierskie**
TITAN POLSKA

Zapraszamy na obchody naszego **jubileuszu** podczas **XXXVI Ogólnopolskich Warsztatów Pracy Projektanta Konstrukcji** w Wiśle.

PONAD *140 lat* **NA ŚWIECIE**



GEOTECHNIKA



**ALUMINIOWE SZALUNKI
WYKOPOWE**



**SYSTEMY DESKOWAŃ
I KONSTRUKCJE WSPORCZE**

www.titan.com.pl