

inż. Wioletta Żmuda-Czerwonka¹⁾

Zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i mienia przy prowadzeniu robót rozbiórkowych

Protecting people and property during demolition work

DOI: 10.15199/33.2020.07.06

Streszczenie. Rozbiórki zwykle dotyczą obiektów starych, zagrażających bezpieczeństwu bądź zaniedbanych. Koszt renowacji budynku przewyższa niekiedy koszty wyburzenia lub jego demontażu. Prace tego typu wymagają zarówno odpowiednich pozwoleń, jak i umiejętności oraz specjalistycznego przygotowania czy wyposażenia pracowników. Nie wszystko może wykonać maszyna, ale też nie każde miejsce jest w pełni bezpieczne dla człowieka. Metody, które wykorzystywane są w pracach rozbiórkowych, można dostosowywać do stanu obiektu przeznaczonego na rozbiórkę.

Słowa kluczowe: rozbiórka; metody; obiekt budowlany; wybuch; maszyny budowlane.

Abstract. What is usually demolished are old or neglected structures, which can be dangerous. Sometimes, it can cost more to renovate the building than to demolish it or strip it out. Such work requires both special permits and skills, and specialist qualifications and equipment. Not everything can be done by machines, and not all places are completely safe for people. Demolition methods can be adjusted to the condition of the building to be demolished.

Keywords: demolition, methods, building, explosion, construction machinery.

Zgodnie z definicją Prawa budowlanego rozbiórką nazywamy rodzaj robót budowlanych polegających na demontażu i usunięciu określonego obiektu budowlanego lub jego części [7]. Demontaż to proces rozmontowywania różnych elementów konstrukcyjnych przeważnie w celu ich usunięcia lub wykorzystania w innym miejscu. Prace rozbiórkowe można prowadzić tradycyjnie (ręcznie lub z użyciem sprzętu), ewentualnie z wykorzystaniem materiałów wybuchowych (tzw. metoda strzałowa). W przypadku, gdy obiekt jest objęty ochroną konserwatorską, to przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy uzyskać decyzję Generalnego Konserwatora Zabytków o wykreśleniu go z rejestru. Obowiązek taki spoczywa również na gminach, które prowadzą ewidencję zabytków na swoim terenie [4].

Rozbiórka obiektów nieobjętych ochroną konserwatorską o wysokości mniejszej niż 8 m, jeśli ich odległość od granicy działki jest nie mniejsza niż połowa wysokości, nie wymaga pozwolenia na wykonywanie robót budowlanych i nie ma obowiązku prowadzenia „dziennika rozbiórki”. Wystarczy jedy-

nie zgłoszenie planowanych prac do właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej z określeniem rodzaju, zakresu i sposobu ich wykonania. Prace rozbiórkowe mające na celu bezpośrednie usunięcie zagrożenia dla ludzi bądź mienia można rozpocząć przed uzyskaniem pozwolenia lub zgłoszenia. Wykonuje się je zwykle po wystąpieniu katastrofy lub awarii budowlanej i nie zwalnia to z obowiązku bezzwłocznego dopełnienia formalności.

Z pracami rozbiórkowymi wiąże się wiele zagrożeń wynikających ze sposobu ich wykonywania i umiejscowienia. Do prac szczególnie niebezpiecznych zalicza się m.in. roboty rozbiórkowe części lub całego obiektu, demontaż elementów o masie większej niż tona wykonywany nad czynnymi drogami kolejowymi na wysokości powyżej 5 m, w pobliżu linii energetycznych oraz prowadzone z wody i nad wodą. Aby rozpocząć prace rozbiórkowe (niezależnie od ich rodzaju), należy opracować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) dotyczącą konkretnego zadania na podstawie Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) oraz projekt wykonawczy i specyfikację techniczną. Na podstawie literatury oraz aktów prawnych omówię trzy metody

wykorzystywane podczas prac rozbiórkowych – ręczną, mechaniczną oraz strzałową.

Ręczne metody rozbiórki

Roboty te powinny być prowadzone na podstawie dokumentacji projektowej. Wykonywane są metodami tradycyjnymi, a używanie sprzętu ciężkiego jest dozwolone tylko w określonych przypadkach. Ograniczenie to wynika z możliwości powstania uszkodzeń na elementach nierozbieranych, a dodatkowo jeżeli sprzęt mógłby mieć niekorzystny wpływ na środowisko i jakość robót, a towarzyszący hałas czy wibracje stałyby się uciążliwe dla pobliskich mieszkańców. Prace ręczne są prowadzone, gdy w pobliżu miejsca rozbiórki znajdują się obiekty zabytkowe, o dużej powierzchni przeszklenia lub w złym stanie technicznym. Rozbiórka ręczna niekiedy poprzedza również kolejny etap wyburzania. W jej skład wchodzi m.in. demontaż okien, drzwi, instalacji czy elementów wykończeniowych wewnątrz (fotografia 1).

Podczas ręcznych prac na konstrukcji budynku należy przestrzegać norm przeciążeniowych danej budowli, aby nie stwarzać zagrożenia życia lub zdrowia pracujących tam osób. Rozbiórka prowadzona jest w kolejności odwrotnej

¹⁾ Szkoła Podstawowa nr 3 w Lubartowie; pigal@wp.pl



Fot. 1. Ręczne prace rozbiórkowe

Źródło: www.inged.pl

Photo 1. Manual demolition works

niż budowa, czyli najpierw zdjęcie dachu, a następnie rozbiórka kolejnych kondygnacji i fundamentów. W przypadku kilku kondygnacji nie wolno zrzucić rozbieranego materiału piętro niżej. Konieczne jest systematyczne wywożenie gruzu i elementów, aby nie dopuścić do uszkodzenia lub zawalenia konstrukcji. Wskazane jest takie prowadzenie rozbiórki, aby odciążyć elementy nośne konstrukcji bez naruszania stateczności elementów przyległych. W przypadku, gdy rozebrano część obiektu, to na koniec dniówki roboczej należy upewnić się, że pozostałe elementy nie ulegną samoistnemu zawaleniu i zostały w odpowiedni sposób zabezpieczone. Dotyczy to również rusztowań i elementów, które wspomagają proces rozbiórkowy. Usuwanie betonu ręcznymi metodami jest możliwe za pomocą ręcznych kilofów, łomów, pił tarczowych i linowych [6].

Mechaniczne metody rozbiórki

W przypadku tych metod wykorzystywana jest grawitacja z uwzględnieniem stateczności i nośności budynku [2]. Podczas rozbiórki mechanicznej nie mogą wewnątrz budynku znajdować się pracownicy, a ponadto zabezpieczenia wymaga teren wokół miejsca rozbiórki.

Jeśli na poszczególnych kondygnacjach jest niezbędne wprowadzenie maszyn, to zadaniem projektanta jest uwzględnienie i obliczenie zapasu bezpieczeństwa, że strop przeniesie obciążenie. Zdefiniowanie takich obciążeń znajduje się w PN-EN 1991-1-6 [3]. Mechaniczne metody rozbiórki są

na pewno jednymi z najprostszych i zarazem skutecznych. Wykorzystuje się koparki ze specjalnym osprzętem do kucia, kruszenia, jak nożyce i szczęki (fotografia 2). Niewątpliwie zaletą tego typu metod jest mobilność i duża wydajność maszyn. Mogą one pracować na pionowych i poziomych powierzchniach, szczególnie gdy mają na wyposażeniu ramię (1,5 m) pozwalające pracować powyżej wysokości rozbieranego budynku.



Fot. 2. Mechaniczna rozbiórka konstrukcji żelbetowej

Źródło: www.inged.pl

Photo 2. Mechanical demolition of reinforced concrete structure

Konstrukcje stalowe nie są najpierw niszczone, a następnie opuszcza do poziomu terenu za pomocą żurawi samochodowych. Następnie dokonuje się segregacji na elementy wielkowymiarowe (o powierzchni większej niż 2 m² i masie większej od 1 tony), średniowymiarowe (o powierzchni do 2 m² i masie od 0,2 do 1 tony) oraz drobnowymiarowe (o masie do 200 kg). Zagrożeniami, z jakimi możemy mieć do czynienia w przypadku tej metody, są przygniecenia przez spadające elementy, porażenia prądem wskutek kontaktu z napowietrznymi liniami energetycznymi. Ważne jest więc, aby oznaczyć strefy niebezpieczne oraz zorganizować ruch kołowy i pieszy na placu rozbiórki. Pracownicy, którzy pracują w strefach wzmożonego ruchu, powin-



Fot. 3. Nawiercone otwory pod ładunki wybuchowe

Źródło: www.inzynierbudownictwa.pl

Photo 3. Pre-drilled holes for explosives

ni być dobrze widoczni przez wyposażenie w kamizelki ostrzegawcze w intensywnych kolorach, a operatorzy koparek korzystać z sygnalizacji dźwiękowej podczas manewru cofania.

Metody strzałowe

Rozbiórka obiektów z użyciem materiałów wybuchowych wymaga dużej wiedzy, umiejętności projektowych, wykonawczych i uprawnień. Budynek ma „utracić równowagę” przez detonację ładunków wybuchowych z odpowiednią sekwencją ich odpalania [1]. Przed zdetonowaniem ładunków należy zdemontować wyposażenie obiektu, zainstalować osłony uderzeniowe, które chronią przed niekontrolowanym rozrzutem odłamków, nawiercić otwory pod ładunki wybuchowe, a następnie umieścić w nich ładunki (fotografia 3). Najczęściej używa się takich

materiałów jak trotyl, C4 lub nitrogliceryna. Strzelanie kaskadowe pozwala na wyburzenie budowli w granicach jej obrysu zewnętrznego bez uszkodzeń obiektów sąsiadujących. Dzięki wykonaniu jednego odstrzału zniszczona zostaje konstrukcja nośna.

Zagrożenia towarzyszące metodzie strzałowej to niezamierzony kierunek upadku obiektu, silne drgania wywołane uderzeniem dużej masy o podło-



AVASIL – The Water Repellent Forever

– spektakularny i trwały efekt hydrofobowy farb i tynków silikonowych,
– minimalna zdolność kumulacji zanieczyszczeń



Rettenmaier Polska
Sp. z o.o.
Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7B
02-366 Warszawa
mobile +48 600 423 423
Tel + 48 22 608 51 00
e-mail: arbolcel@jrs.pl

że, pożar, podmuch pyłów i substancji drażniących, fala uderzeniowa i akustyczna. Dla osób postronnych, przebywających w pobliżu obiektu podczas jego detonacji, rozrzut odłamków może stwarzać śmiertelne zagrożenie, dlatego oznaczenie strefy prac związanych z tą metodą jest priorytetowe [5].

Podsumowanie

Najważniejszą kwestią przy pracach rozbiórkowych jest zapewnienie bezpośredniego nadzoru. Pracowników zatrudnionych do tego typu prac należy zapoznać z projektem technicznym, sprawdzić aktualność ich badań lekarskich oraz predyspozycje psychofizyczne, a także wyposażyć w środki ochrony indywidualnej (kaski, ochronniki słuchu, okulary ochronne, maski przeciwpyłowe, sprzęt zabezpieczający pracę na wysokości). Obiekt przewidziany do rozbiórki należy odłączyć od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, technicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej. Prowadząc demontaż wyposażenia budynku, trzeba zachować takie same warunki bezpieczeństwa jak w trakcie montażu, ale w odwrotnej kolejności ustalonej w programie robót. Teren, na którym będą prowadzone prace rozbiórkowe, trzeba koniecznie oznakować, wydzielić i zabezpieczyć np. siatką bezpieczeństwa. Wszystkie prace prowadzone na wysokości wymagają zabezpieczenia barierami ochronnymi 1,1 m z deską krawężnikową u dołu o wysokości 0,15 m i poręczą pośrednią zamocowaną w połowie wysokości. Gdyby takie zabezpieczenie nie było możliwe, należy wykonać punkty kotwiczenia indywidualnych środków chroniących przed upadkiem z wysokości. Stosując do rozbiórki rusztowania, należy pamiętać, że ich montaż zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową mogą wykonać pracownicy mający odpowiednie uprawnienia.

Do usuwania gruzu podczas ręcznego rozbiórki obiektów zaleca się stosowanie zsuwnic lub rynien spustowych. Podczas załadunku samochodu skrzyniowego materiałem rozbiórkowym kierowca nie może przebywać w jego kabine. W przypadku korzystania z lin

do ściągania szkieletu obiektu trzeba wyliczyć ich długość jako trzykrotną wysokość obiektu. Kabina operatora parko-ładowarki z młotem wyburzeniowym powinna być wyposażona w metalowe osiatkowanie chroniące przed spadającymi elementami. W przypadku prowadzenia prac metodą strzałową inwestor ma obowiązek, na siedem dni przed planowanym ich rozpoczęciem, zawiadomić pisemnie powiatowego inspektora nadzoru budowlanego, komendanta policji, właścicieli lub zarządców sąsiednich nieruchomości oraz komendanta straży pożarnej. W przypadku prowadzenia prac nad akwenami lub w ich bliskiej odległości należy na stanowiskach pracy umieścić koła ratunkowe z linkami i rzutkami. Dodatkowym zabezpieczeniem jest zbudowanie po obu brzegach akwenu pomostów, które umożliwią zacumowanie łodzi do przewozu pracowników oraz łodzi ratunkowej.

Prac rozbiórkowych nie należy wykonywać, gdy: zachodzi podejrzenie samodzielnego przewrócenia się konstrukcji obiektu; demontujemy elementy wielkogabarytowe i wieje wiatr z prędkością 10 m/s oraz jest zła widoczność, pora nocna lub mgła.

Literatura

- [1] Krzewiński Roman i in. 2005. *Roboty budowlane przy użyciu materiałów wybuchowych*. Warszawa. Wydawnictwo Polcen.
- [2] Lewicki Józef. 2004. „Metody wybuchowej likwidacji obiektów wieloprzestrzennych”. *Górnictwo i Geoinżynieria* 3.
- [3] PN-EN 1991-1-6 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, część 1-6. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- [4] Rawska-Skotniczy Anna. 2015. „Rozbiórki – prawne aspekty prowadzenia robót”. *Builder* (69): 69 – 71.
- [5] Rawska-Skotniczy Anna, Marek Nalepka. 2016. „Metody realizacji robót rozbiórkowych”. *Builder* (84): 84 – 87.
- [6] Runkiewicz Leonard i in. 2014. *Zasady postępowania przy naprawach, wzmocnieniach, nadbudowach i rozbiórkach konstrukcji z betonu*. XXIX Ogólnopolskie Warsztaty Projektanta Konstrukcji – <http://inzynierbudownictwa.pl> – dostęp 23.04.2020.
- [7] Ustawa z 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane, tekst jednolity* (Dz.U. 2013 r. poz. 1409, z 2014 r. poz. 40, poz. 768, poz. 822).

Przyjęto do druku: 10.06.2020 r.