

JAK TO ZBUDOWANO?

FABRYKA NORBLINA



EMILIA BŁACH

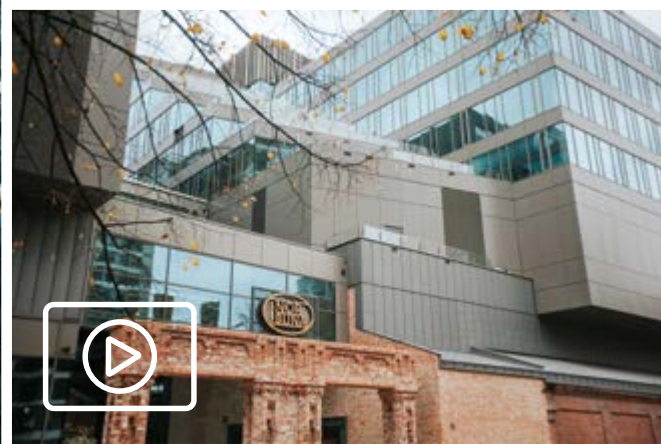
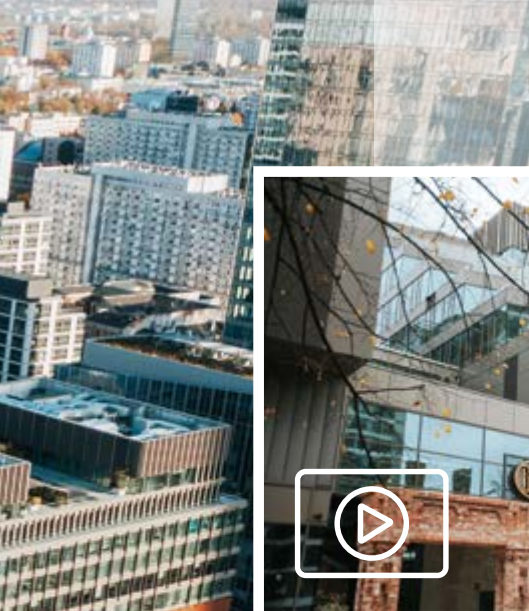
Dyrektor działu Ofertowo-Projektowego, Soletanche Polska



Z branżą geotechniczną związana od 16 lat. Absolwentka Politechniki Warszawskiej, Wydziału Inżynierii Lądowej, Specjalność Mosty i Budowle Podziemne. Ukończyła również podyplomowo Projektowanie Geotechniczne na SGGW oraz Zarządzanie Sprzedażą na SGH. Swoją karierę w Soletanche rozpoczęła w 2006 roku jako specjalista ds. ofertowania. Następnie pracowała jako inżynier budowy, inżynier ds. ofertowania oraz asystent projektanta. W sierpniu 2016 roku objęła stanowisko kierownika działu Ofertowego. Od stycznia 2019 roku łączy działy Ofertowy i Projektowy jako dyrektor połączonego działu. Po godzinach pływa, a każde wakacje spędza na Mazurach jako doświadczona żeglarka.

Z TEKSTU DOWIESZ SIĘ:

- ☑ na czym polega koncepcja mixed-use development,
- ☑ jak wykorzystano bary w Fabryce Norblina,
- ☑ jak zabezpieczono fundamenty zabytkowych obiektów,
- ☑ jak wykonano podziemny parking pod zabytkowymi budynkami,
- ☑ dlaczego przemieszczano ważący 900 ton budynek,
- ☑ w jaki sposób podwieszono dwa zabytki o łącznej masie 750 ton.



JAK TO ZBUDOWANO? FUNDAMENTY

Rewitalizacja Fabryki Norblina to inżynierijny majstersztyk i prawdziwa geotechniczna ekwilibrystyka. Najtrudniejszą częścią projektu była budowa podziemnej konstrukcji oraz zabezpieczenie zabytkowych fasad budynków fabrycznych, które miały zostać wkomponowane w nową, zmodernizowaną strukturę.

W rezultacie powstał budynek, który doskonale wpisuje się w panoramę nowoczesnego miasta, zachowując jednocześnie swój historyczny styl. Obiekt wpisuje się w strategię multifunkcyjnych budowli, skupiając na terenie kompleksu o powierzchni 2 ha wiele funkcji. Znajdują się tu przestrzenie handlowe, biurowe, gastronomiczne i restauracyjne. Można odwiedzić kultowy BioBazar, swoją siedzibę ma tutaj Gildia Polskich Reżyserów Filmowych oraz butikowe kino Kinogram, które zostało bardzo dobrze przyjęte przez publiczność. Tym samym Fabryka Norblina jest kolejnym conceptem mixed-use development na mapie Warszawy.

Większość dużych miast stawia na realizację strategii tzw. „krótkich dystansów”. Chodzi o redukcję fali komunikacyjnej związanej z dzienną aktywnością mieszkańców. Miasta rezygnują z tworzenia dzielnic typowo biurowych, przemysłowych, handlowych na rzecz inwestycji typu mixed-use development, które skupiają w sobie od kilku do kilkunastu funkcji. Soletanche ma ogromne doświadczenie w realizacji takich obiektów. Większość rewi-

talizowanych i modernizowanych obiektów typu mixed-use w Warszawie stoi właśnie na fundamentach zrealizowanych przez Soletanche Polska. Począwszy od Centrum Praskiego Koneser znajdującego się na terenie dawnej Fabryki Wódki Koneser, przez Browary Warszawskie i Elektrownię Powiśle, po oddaną niedawno do użytku Fabrykę Norblina.

GEOTECHNIKA POMAGA URZECZYWIŚNIĆ WIZJĘ ARCHITEKTA

Zadaniem dla Soletanche na tym obiekcie było wykonanie fundamentowania specjalistycznego w ramach kontraktu z inwestorem, Grupą Capital Park. Zadania podzielone zostały na trzy zakresy:

1. Zabezpieczenie stateczności ścian zabytkowych obiektów.
2. Ściany parkingu podziemnego oraz wykonanie fundamentów podtrzymujących konstrukcję naziemną.
3. Podwieszenie budynków B-17 i B-18 za pomocą mikropali.

Aby lepiej zrozumieć złożoność tego zadania zostanie ono podzielone na technologie. W tekście pokażemy też wzajemne oddziaływanie na siebie poszczególnych robót.

ZABEZPIECZENIE HISTORYCZNEGO DZIEDZICTWA

Pierwszym zadaniem na tym obiekcie było zapewnienie stateczności zabytkowych murów. W jego ramach wykonano fundamentowanie pod dziewięć obiektami

NAJBARDZIEJ WYMAGAJĄCY PROJEKT REWITALIZACYJNY W HISTORII SOLETANCHE POLSKA JUŻ OTWARTY!

Rewitalizacja Fabryki Norblina to inżynierski majstersztyk i prawdziwa geotechniczna ekwilibrystyka. Najtrudniejszą częścią projektu była budowa podziemnej konstrukcji oraz zabezpieczenie zabytkowych fasad budynków fabrycznych, które miały zostać wkomponowane w nową, zmodernizowaną strukturę. W rezultacie powstał budynek, który doskonale wpisuje się w panoramę nowoczesnego miasta, zachowując jednocześnie swoje historyczne przeznaczenie.

LOKALIZACJA INWESTYCJI

FABRYKA NORBLINA
Warszawa, ul. Żelazna 51/53

66 tys. m²

powierzchnia całkowita

ZAKRES PRAC SOLETANCHE POLSKA

Realizacje fundamentowania specjalistycznego w ramach kontraktu z inwestorem, Grupą Capital Park

- 1** Zabezpieczenie stateczności ścian zabytkowych obiektów. Wykonanie kolumn jel-grouting o głębokości 17 m, zarówno z zewnątrz jak i zwnątrz zabytkowych budynków
- 2** Wykonanie ścian szczelinowych parkingu podziemnego w najgłębszych odcinkach sięgających do głębokości 48 m
- 3** Podwieszenie budynków za pomocą mikropali wzmocnionych kształtownikami HEB

MIRÓW, WOLA

18 672 m²

powierzchnia ścian szczelinowych o grubości 80 cm, stanowiących obudowę wykopu i ścian parkingu podziemnego

977

Liczba kolumn zrealizowanych jako podbicie pod zabytkowymi obiektami

84

liczba mikropali

466

liczba kolumn wzmocniających grunt

197

liczba baret o głębokości 27 m współpracujących z płytą fundamentową

zabytkowymi, poprzez podbicie fundamentów kolumnami jet grouting. Kolumny miały nawet 17 m. Wykonywane były z zewnątrz, jak i z wewnątrz budynków. Dużym wyzwaniem była ograniczona skrajnia oraz niewielkie otwory technologiczne, przez które musiała przejeżdżać maszyna. To wydłużało znacznie czas realizacji i wymagało ogromnej precyzji wykonania oraz samego poruszania się wewnątrz zabytkowych obiektów. Łącznie zrealizowano 977 kolumn jako podbicie fundamentów oraz 446 jako wzmocnienie gruntu.

POŁĄCZENIE STAREGO Z NOWYM MOŻLIWE DZIĘKI BARETOM

Część budynków zabytkowych tworzą dawne hale fabryczne, które zostały nadbudowane nową kubaturą obiektu. Dotychczas funkcjonujące jako wolnostojące, stały się po ich nadbudowie fragmentem wnętrza – przyziemia nowego obiektu. Budynki nadbudowy zostały z zewnątrz podcięte lub zsunięte spoza obrysu hal w taki sposób, by te w dalszym ciągu były ekspozowane. Wizje architekta pomogły urzeczywistnić fundamenty specjalistyczne. Baretę mają na celu przeniesienie obciążeń pionowych i poziomych z konstrukcji obiektu na grunty o znacznych nośnościach. Wykonywane są zwykle w formie pojedynczego zbioru sekcji ściany szczelinowej, zbrojonej. Mogą przyjmować kształt litery L lub T w zależności od zadania, czyli od obciążeń jakie mają przyjąć. Ten rodzaj fundamentowania specjalistycznego jest nieoceniony przede wszystkim w realizacji posadowienia dla wysokościowców budowanych w ciasnej zabudowie miejskiej, tym bardziej że wymaga tylko jednego zestawu do ścian szczelinowych. Wielkość placu budowy nie jest więc problemem. Taka metoda fundamentowania zapobiega oddziaływaniu powstającego obiektu na sąsiadujące zabudowania oraz umożliwia wykonywanie budowl o imponującej wysokości. Większość drapaczy chmur o rekordowych wysokościach, znajdujących się np. w Dubaju, stoi właśnie na baretach. Najgłębsze z nich sięgają rekordowych 150 m głębokości. Świetnie sprawdzają się jako element kon-



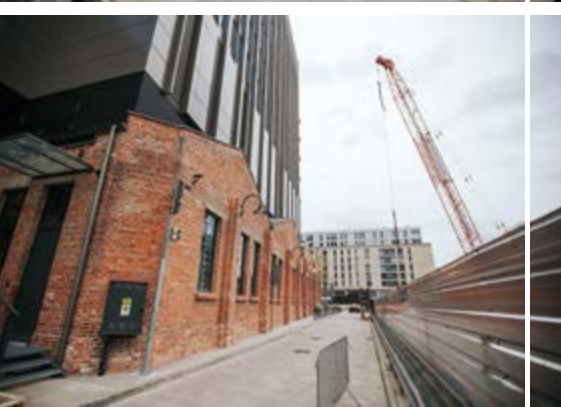
Główni podwykonawcy inwestycji:

- **PRC Architekci** – twórcy projektu Fabryki Norblina
- **Warbud SA** – główny wykonawca inwestycji
- **Soletanche Polska** – wykonawca fundamentowania specjalistycznego (projekt i realizacja)
- **Maat4** – prace projektowe i instalacyjne
- **TKT Engineering** – wykonawca instalacji sanitarnych i mechanicznych
- **Monument Service** – prace konserwatorsko-restauratorskie zabytkowych budynków oraz maszyn

strukcji w modernizowanych obiektach, które zmieniają funkcję użytkową. Śmiała bryła budynku, gdzie część historyczna zabudowań ma być elementem nowoczesnej architektury, to dla nich idealne zastosowanie. Przenoszą one obciążenia z części naziemnej budynku na tzw. lepsze grunty. Soletanche wykonała 200 sztuk baret o głębokości 24 m w ramach posadowienia Fabryki Norblina. Mają zastosowanie jako element konstrukcji podziemnego garażu oraz fundament dla konstrukcji naziemnej górującej nad historycznymi zabudowaniami fabryki. W niektórych baretach zainstalowaliśmy tymczasowe stalowe słupy. Były one wykorzystywane do wykonania wykopu metodą podstropową.

4-KONDYGNACYJNY PARKING PODZIEMNY NA 720 SAMOCHODÓW I 200 ROWERÓW

Równocześnie do prowadzonych prac mających zabezpieczyć historyczne budynki, prowadzone były roboty związane z wykonywaniem ścian szczelinowych, które pełnią tutaj dwie funkcje. W etapie realizacji stanowiły one obudowę wykopu, a następnie stały się ścianami docelowymi garażu przeznaczonymi na cztery kondygnacje podziemne. W ramach tego zadania wykonano 557 m ścian szczelinowych o grubości 80 cm. Ich najgłębsze sekcje dochodziły do 48 m. Wykonano je w rejonie ul. Prostej, sąsiedowały z tu-



nelem II linii metra. W trakcie tych prac w kolizji stanął budynek 15 – został przesunięty, aby umożliwić realizację ściany szczelinowej. Oczywiście wszystkie zwrócone były na niezwykle rzadko stosowaną relokację jednego z historycznych budynków. Ważący 900 ton relikwiarz tzw. domu fabrycznego Edwarda Luckfielda, z powodu konieczności przeprowadzenia prac podziemnych, został przesunięty o 15 m. Dzięki temu maszyna głębiąca ściany szczelinowe wjechała pomiędzy budynki i zrealizowała zaprojektowane sekcje, kończąc tym samym prace związane z budową ścian garażu podziemnego. Następnie główny wykonawca wykonał strop transferowy, na który historyczny budynek powrócił po pięciu miesiącach (w pierwotne położenie).

PODWIESZANIE BUDYNKÓW

Większość podbijanych budynków znajdowała się poza obrysem garażu podziemnego. Jest natomiast kilka takich obiektów, które zostały usytuowa-

ne w rejonie projektowanego parkingu podziemnego. Aby umożliwić głównemu wykonawcy wykonanie podziemia pod tymi budynkami, trzeba było podwiesić dwa zabytkowe budynki – dawnego laboratorium mechanicznego oraz hartowni z XIX w., które łącznie ważyły 750 ton. Zadanie to wykonaliśmy używając mikropali iniekcyjnych zbrojonych kształtownikami stalowymi. Budynek na nich lewitował, dzięki czemu główny wykonawca mógł wykonać pod nim wykop, zaizolować i wylać płytę, na której docelowo spoczęły budynki B17 i B18. Wykonano 84 mikropali wzmocnionych kształtownikami HEB. Podwieszenie obiektów, które trwało 11 miesięcy zastosowane zostało w celu połączenia starych ścian budynków z nową płytą stropową.

Po wybudowaniu stropu zero, kondygnacja po kondygnacji metodą podstropową realizowano wykop oraz kolejne poziomy parkingi podziemne, aż do poziomu -4, na którym wykonana została płyta fundamentowa współpracująca z baretami.

Realizacja Fabryki Norblina była procesem wieloetapowym, na który składały się niezwykle skomplikowane prace podziemne, instalacyjne, budowlane oraz konserwatorsko-restauratorskie. Rewitalizacji poddano dziewięć zabytkowych budynków oraz blisko 50 maszyn (42 urządzenia wpisane do rejestru zabytków). Fabryka Norblina nie przeszłaby tej śmiałej metamorfozy, gdyby nie rozwiązania fundamentowe zaprojektowane i wykonane przez Soletanche Polska. Tereny postindustrialne to ogromne wyzwanie dla prac geotechnicznych. Mnóstwo tu zaszczości historycznych w gruncie i niespodzianek, które ukazują się w trakcie realizacji. Zadanie staje się jeszcze trudniejsze ze względu na fakt, że są to zabudowania historyczne. Receptą na sukces jest zastosowanie miks technologii, doświadczenia i zaangażowania zespołu w realizację wizji architekta, a także umiejętności sprawnego radzenia sobie z napotkanymi wyzwaniami. |

Fabryka Norblina w liczbach:

- 2 ha terenu
- 200 lat historii miejsca
- 9 budynków wpisanych do rejestru zabytków i 1 budynek historyczny
- Blisko 50 odrestaurowanych maszyn dawnej Walcowni Warszawa (w tym 42 wpisane do rejestru zabytków)
- 44 m wysokości od gruntu
- Blisko 40 m głębokości
- 8 pięter nowoczesnej nadbudowy
- Ponad 65 tys. m² całkowitej powierzchni
- 41 tys. m² nowoczesnej powierzchni biurowej
- 24 tys. m² przestrzeni rozrywkowej, kulturalnej, gastronomicznej i handlowo-usługowej
- 87 mln zł przeznaczonych na prace konserwatorsko-restauratorskie
- 1 przesunięcie zabytkowego budynku o wadze 900 ton
- 2 podwieszenia zabytkowych budynków o łącznej wadze 750 ton
- Pierwszy automatyczny podziemny parking na 200 rowerów