

3.1. Prostowanie dwóch 11 kondygnacyjnych budynków w Raciborzu

Projekt i budowa

W 1976 roku po wykonaniu badań geotechnicznych i następnie koncepcji osiedla "OSTRÓG" w Raciborzu, inwestor postanowił zwiększyć intensywność zabudowy i zwiększył ilość budynków. Opracowano nowe zagospodarowanie terenu, z którego wynikało, że konieczne są uzupełniające badania geotechniczne.

Był to okres wzmożonych inwestycji mieszkaniowych, krótkich terminów i zapełnionych portfeli zleceń u wszystkich uczestników procesu realizacji. Inwestor nie skłaniał się do zlecenia dodatkowych badań gruntu, a GEOPROJEKT nie mógł ich wykonać w krótkim terminie. Pod naciskiem Inwestora i kierownictwa MIASTOPROJEKTU projektant konstrukcji podjął ryzyko zaprojektowania fundamentów, mimo braku dodatkowych badań, licząc na to, że na etapie wykopów będzie można uzupełnić brakujące informacje o podłożu gruntowym.

Zaprojektowano tam 9 budynków mieszkalnych o 11 kondygnacjach. Fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne płyty, konstrukcja prefabrykowana wieloblokowa, zmonolityzowana żelbetowymi wieńcami w każdej kondygnacji oraz żelbetowymi trzpieniami od fundamentu aż po dach. Budowa ruszyła. W 1979 roku, dopiero w czasie robót wykończeniowych stwierdzono wychylenie z pionu budynku nr 4. Wcześniej na poziomach kolejnych kondygnacji stwierdzano odchylenia, ale kładziono to na karb niedokładności robót i kompensowano częściowo poziomowaniem kolejnych stropów. Niestety przy pomiarach pionowości przed montażem wind stało się jasne, że sprawa jest poważniejsza. W tej sytuacji roboty przerwano, podjęto regularne pomiary osiadań budynku i zlecono wykonanie ekspertyzy.

W 1981 roku w użytkowanym od roku budynku nr 9 stwierdzono również wychylenie z pionu, dźwigi nie mogły być już używane. Lokatorów wykwaterowano i podjęto badania analogicznie jak przy budynku nr 4.

Na poniższej mapce widać takie osobiste splątanie tej budowy z osobą kierownika zespołu projektowego Marią Kowalską, gdyż urodziła się Ona i mieszkała przy tym skrzyżowaniu – na wprost ul. Królewskiej w Raciborzu.

Przyczyny osiadań budynków

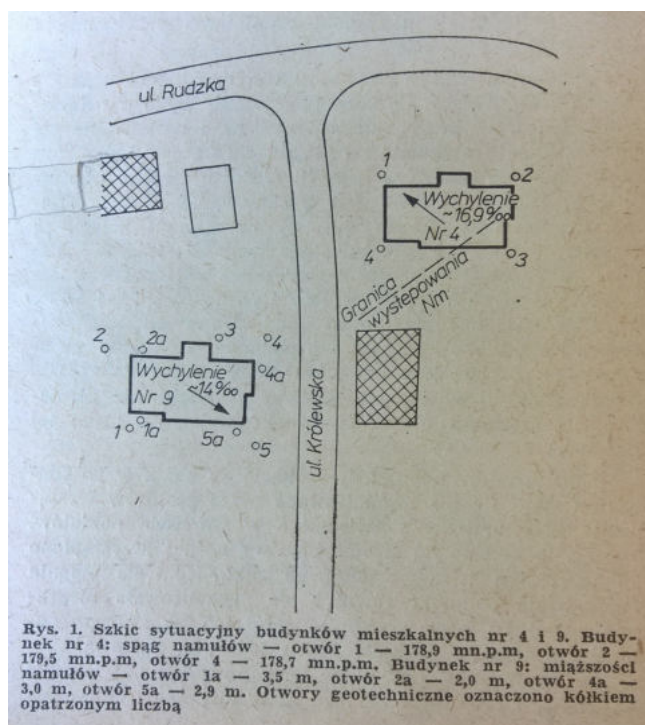
W obu budynkach przyczyną nadmiernych osiadań i przechyleń byłoby niewłaściwe przygotowanie podłoża budowlanego. Tereny znajdują się w pobliżu Odry, gdzie często pod warstwami gruntów nośnych zalegają nienośne namuły, prawdopodobnie jako pozostałość dawnego strumienia - dopływu Odry. Namuł to organiczny osad o konsystencji gęstego błota z elementami organicznymi. Kolor czarny, brunatny. Na takich terenach odbiór podłoża gruntowego musi być wykonany szczególnie starannie i w obecności geotechnika, który winien zbadać podłoża gruntowe również poniżej poziomu posadowienia. Niestety pośpiech, rutyna, brak wyobraźni, złożyły się na taki ciąg zdarzeń, które w konsekwencji doprowadziły do poważnych szkód budowlanych. Po wybudowaniu budynków fundamenty wywołały naciski na namuły, które ulegały powolnej kompresji, co powodowało osiadanie budynków. Nierówność osiadania wynikała z różnej miąższości namułów 0÷3 m.

W efekcie osiadania wychylenie naroża budynku nr 4 wynosiło 46 cm, a budynku nr 9 - 50 cm.

Na temat tych osiadań zostały opracowane ekspertyzy przez 3 niezależne ośrodki: BISTYP Warszawa, ITB Warszawa oraz z Główny Instytut Górnictwa w Katowicach. Przyczyny osiadań przez wszystkich ekspertów były ocenione tak samo, jednak każda ekspertyza proponowała inny sposób naprawy.

Winowajcy szkód budowlanych

Jak na tak poważne szkody budowlane przystało, sprawa krzywych budynków znalazła swój finał w sądzie. Sąd szybko się z tym uporał i obciążył winą za przechylenie budynków Biuro Projektów i Przedsiębiorstwo Wykonawcze. Były dwa budynki i dwóch winowajców, więc budynek nr 4 przydzielono do Biura Projektów, a



budynek nr 9 do Wykonawcy. Ale jednocześnie Sąd dobrał się także do osób fizycznych. Skazany został kierownik budowy i nasz kolega projektant konstrukcji. Wiem, że projektant dostał grzywnę w wysokości ceny rynkowej małego fiata oraz 3 letni zakaz projektowania.

Na kanwie tego wyroku można zobaczyć, kto w istocie odpowiada karnie za błędy w projektowaniu. Przecież projektant konstrukcji został niemal przymuszony do wykonania tej pracy bez właściwych materiałów. Całej pracowni i administracji biura zależało na tym projekcie, bo z tego było wynagrodzenie. A przed sądem stawał tylko projektant konstrukcji. Nie było tam dyrektora, kierownika, architekta, sprawdzającego projekt, że o innych osobach z biura już nie wspomnę...

Chociaż, gwoli sprawiedliwości należy zauważyć, że projektant miał jeszcze ostatnią szansę na uratowanie sprawy w czasie odbioru wykopów. Gdyby, wezwany na nadzór autorski, nakazał bezwzględne wybieranie namulów do stropu warstwy nośnej i powtórny odbiór dna wykopu oraz zbadanie co jest poniżej, prawdopodobnie budynek nr 4 zostałby uratowany. Budynek nr 9 nie miał już tej ostatniej szansy, bo warstwa namulów zalegała na głębokości około 4 m poniżej poziomu posadowienia, pod cienką warstwą gruntów nośnych. Wykonawca nie dokonał prawidłowego odbioru gruntu, który wymaga też sondowania gruntu poniżej poziomu posadowienia.

Prostowanie budynków nr 4 i nr 9

Dyrektor MIASTOPROJEKTU powołał specjalny zespół projektowy składający się z Marii Kowalskiej (kierownik zespołu), Mariana Biskupa, Mieczysława Kozłowskiego oraz zaproszonego z uczelni z Wydziału Geotechniki Profesora Macieja Gryczmańskiego. Ten zespół zajmował się projektowaniem prostowania budynków. Ze strony MIASTOPROJEKTU w obsługę tego tematu bardzo angażowały się także inne osoby w tym m.in. dyrektor Zygmunt Rugowski, kosztorysant Marian Stoksik i główna księgowa.

Po zapoznaniu się z ekspertyzami, dodatkowymi badaniami geotechnicznymi i wynikami pomiarów osiadań budynków zespół zorganizował "BURZĘ MÓZGU", w wyniku której w całości odrzucono pomysły:

- podnoszenie poziomu posadowienia od strony bardziej osiadającej,
- pozostawienie budynku w stanie wychylonym ze zmianą przeznaczenia (?),
- obniżenia wysokości budynku do 6-ciu kondygnacji.

Uznaliśmy, że ze względu na wytrzymałą konstrukcję budynków możliwe będzie wykonanie obniżenia posadowienia ze strony mniej osiadającej i jednocześnie wykonanie palowania części budynku usytuowanej nad namułami. Palowanie musiało być tego rodzaju, żeby można było je wykonać pod płytą fundamentową, a pale muszą "przebić się" przez namuły i zagłębić się w leżących poniżej żwirach.

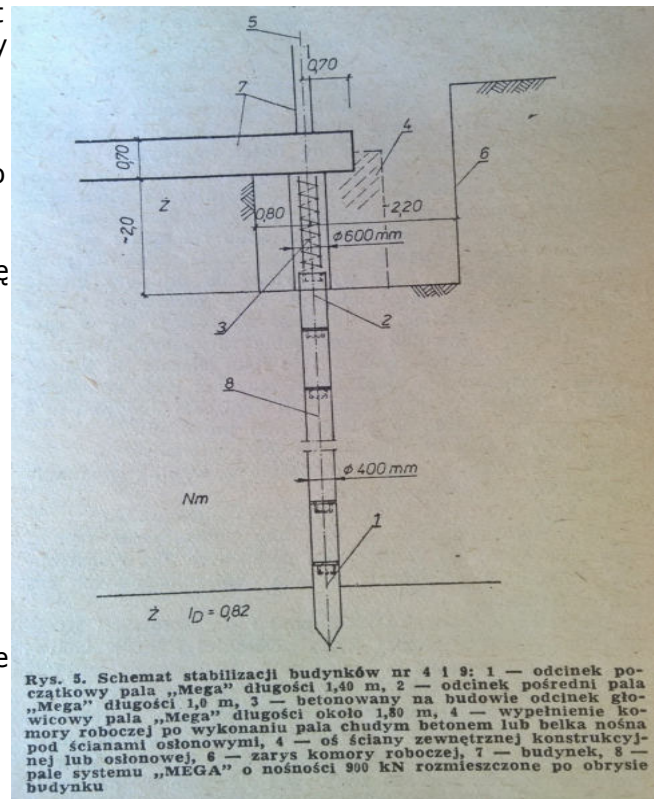
Musieliśmy znaleźć metodę i wykonawcę robót polegających na:

- wybraniu spod fundamentu odpowiedniego klina zagęszczonej pospółki, odpowiadającego planowanemu obniżeniu poziomu posadowienia,
- dobraniu odpowiednich pali fundamentowych.

Specjalistów od wybrania klina gruntu pod budynkiem znaleźliśmy w górnictwie, a konkretnie w Przedsiębiorstwie Budowy Szybów. Mogli wykonać wiercenie poziome o średnicy 160 mm w orurowaniu. Obliczyliśmy klin gruntu do wybrania spod budynku, ilość i długość otworów, ilość warstw wiercenia i mogliśmy przystąpić do roboty, gdy nagle z uwagi na ważniejszy front robót PBS, wiertnica z orurowaniem została zabrana gdzie indziej. Musieliśmy na nowo zaprojektować wiercenie dla mniejszej wiertnicy bez orurowania. Wykonano szeroko-przestrzenny wykop wokół budynku nr 4. Odsłonięto odpowiednio mocniejsze podłoże pod budynkiem i przystąpiono do wiercenia. Bez osłon rurowych wiercono poziomo 3 warstwy kanałów o odpowiedniej długości. Po wykonaniu kanału pozostawała w gruncie idealna rura ze ściśniętego gruntu. Kanałów było coraz więcej, a rury gruntowe cały czas trwały niewzruszone. Nie zawały się. Jednak gdy wykonywany był prawie ostatni kanał nagle w kanałach dał się słyszeć cichy syk i kanały zaczęły "dymić" pyłem. Wszyscy robotnicy na łeb na szyję przyskakiwali z wykopów, jak najdalej od budynku. Budynek się zachwiał i wyprostował. Okazało się jednak, że część kanałów nie zawaliła się tylko uległa spłaszczeniu. Czekaliśmy jeszcze 2 lata na dalsze osiadanie tych kanałów. W rezultacie możemy przyjąć, że 15% obniżenia budynku zrealizowano w trakcie wiercenia, 45% wskutek nagłego załamania się ścianek międzykanałowych, a 40% w okresie 2 lat swobodnego zagęszczania.

Obojętnie co wtedy mówiliśmy, ale w istocie to była kolejna, tym razem zaplanowana, katastrofa zakończona sukcesem. Szczęśliwi z takiego obrotu sprawy zdecydowaliśmy, że przy prostowaniu budynku nr 9 musimy mieć wiertnicę z orurowaniem. Tak się stało i tam prostowanie budynku odbywało się sprawniej, powoli, w miarę postępu wiercenia.

Palowanie zabezpieczające wykonał Zakład Robót Palowych inż. Karola Klaus z Raciborza. Uzgodniliśmy z nim technologię, Pan Klaus opracował parę specjalnych rozwiązań do tego zadania i robota została zrobiona bardzo sprawnie. Zaprojektowaliśmy odcinkowe pale typu MEGA. Były to żelbetowe wałki o średnicy 400 mm i długości 1000 mm. Pierwszy odcinek był zaokrąglony jak ołówek. Pan Klaus montował pod krawędzią fundamentu stalową komorę o średnicy 1500 mm i wysokości 2000 mm. Dźwigiem podano pierwszy zaokrąglony odcinek do komory. Hydrauliczny siłownik oparł się od spodu o fundament, niczym mrówka o słońcu, i wcisnął swobodnie pal w namuł. Podano drugi odcinek. Połączono odcinki spawaniem stalowych okuć i wciskano następny. Czynności powtarzano tak długo aż siłownik nie mógł już wcisnąć ostatniego odcinka nawet o 1 mm. Wtedy pracę przy tym palu uznawano za skończoną, odnotowano nr pala i jego nośność. Następnie w tej samej komorze robiono drugi pal. Po skończeniu dwóch pali palownice przenoszono na inne odległe stanowisko, a końcówki tych pali zbrojono i betonowano. Po związaniu betonu, pale rozdeskowano, ale zadeskowano całą komorę i tę komorę także zabetonowano.



Wyprostowane budynki nr 4 (żółty) i nr 9 (jasnozielony) w 2018 roku.

Finansowanie prostowania

Centralny Ośrodek Budownictwa oraz ITB uznały, że to ciekawy przypadek techniczny i przyznano MIASTOPROJEKTOWI OPOLE grant na pracę badawczo-rozwojową, którą po skończeniu robót opracowaliśmy w formie dokumentacji.

Maria referowała pracę na komisji kwalifikacyjnej w Warszawie. Otrzymane pieniądze wystarczyły na projektowanie i częściowe pokrycie kosztów robót budowlanych na wyprostowanie budynku nr 4.

Rezultaty prostowania

W 1984 roku obydwa budynki zostały pomyślnie wyprostowane, ustabilizowane, wykończone, zasiedlone i są bez problemów użytkowane do dzisiaj. Minęło już ponad 35 lat...