



PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki, projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP: 626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

### Projekt techniczny

#### **Wzmocnienia warstw posadowienia budynku oraz usunięcia przyczyn i skutków osiadań posadzek w wybranych pomieszczeniach Oddziału Żłobka Miejskiego przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach.**

**Lokalizacja:** Katowice, ul. Szeptyckiego 1

#### **Właściciel nieruchomości:**

Miasto Katowice, przy ul. Młyńskiej 4,  
40-098 Katowice  
Żłobek Miejski w Katowicach  
przy ul. Sokolskiej 26

#### **Jednostka projektowa:**

Plan-Vision Jarosław Hałupka  
Pl. Grunwaldzki 8-10  
40-127 Katowice.pl  
[planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)  
tel. +48 501 676 494

Projektant	mgr inż. arch. Jarosław Hałupka	upr. bud. spec. arch.- 11/04/SLOKK	
Projektant	mgr inż. Bartłomiej Jaworski	DOS/0111/PWBK b/19	

Katowice 12.2021 r.



PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki,  
projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP:  
626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

## Zawartość opracowania

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Przedmiot opracowania .....	3
3.	Cel i zakres opracowania .....	3
4.	Ważniejsze dane charakterystyczne .....	4
5.	Lokalizacja , stan istniejący .....	4
6.	Opis konstrukcji budynku. ....	5
7.	Opis rozwiązania projektowego .....	6
7.1.	Wzmocnienie gruntu pod posadzkami sypialni(2) i bawialni(1) przy zastosowaniu technologii iniekcji polimerowych. ....	7
7.2.	Wzmocnienia gruntu pod ścianą fundamentową w osi A przy zastosowaniu technologii iniekcji polimerowych. ....	10
7.3.	Zabezpieczenie skarpy ziemnej od strony północnej. ....	11
8.	Wykaz rysunków .....	12



PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki, projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP: 626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

## 1. Podstawa opracowania

- Umowa nr 24/2021 z dnia 5 lipca 2021 roku, zawarta pomiędzy Miastem Katowice, Żłobkiem Miejskim w Katowicach przy ul. Sokolskiej 26 a Plan-Vision Jarosław Hałupka przy pl. Grunwaldzkim 8-10 w Katowicach.
- Aneks nr 1 z 22 listopada 2021 r.
- Opinia techniczna budynku przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach, sporządzona przez Plan-Vision Jarosław Hałupka, pl. Grunwaldzki 8-10 Katowice, (12.2019 r.)
- Ekspertyza techniczna posadowienia budynku Oddziału Żłobka Miejskiego przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach sporządzona przez Plan-Vision Jarosław Hałupka, pl. Grunwaldzki 8-10 Katowice, (11.2021 r.)
- Pomiary geodezyjne odkształceń terenowych i deformacji elementów budowlanych obiektu wykonane przez Geoexpres mgr inż. Robert Cygan, Gliwice ul. Jasna 14a/20 (11.2019 r.)
- Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne płytkiego podłoża gruntowego na terenie przyległym do żłobka przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach, sporządzona przez mgr Zdzisław Malik, biegły ds. ocen oddziaływania na środowisko i operatów wodnych, geolog, geotechnik, hydrolog, kierownik ruchu w odkrywkowych zakładach górniczych. (11.2019 r.)
- Protokoły z kontroli technicznej budynku 2008 – 2021
- Oględziny i pomiary inwentaryzacyjne budynku przeprowadzone przez autorów opracowania w zakresie objętym projektem.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu technicznego wzmocnienia posadowienia budynku żłobka miejskiego przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach, zakładającego usunięcie przyczyn i skutków występującego osiadania posadzek w wybranych pomieszczeniach.

## 3. Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt wzmocnienia warstw gruntowych odkształconych posadzek żelbetowych w pomieszczeniach bawialni i sypialni oraz posadowienia północnej ściany fundamentowej segmentu wejściowego. Celem opracowania jest usunięcie przyczyn i

skutków miejscowego osiadania posadzek oraz zabezpieczenie ściany północnej przed skutkami potencjalnych odkształceń na skutek osłabionego gruntu.

#### 4. Ważniejsze dane charakterystyczne

- Liczba kondygnacji nadziemnych - 1
- Liczba kondygnacji podziemnych - 0
- Powierzchnia zabudowy segmentu – 257,78 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia całkowita segmentu – 257,78 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa segmentu – 195,69 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia ruchu segmentu – 21,47 m<sup>2</sup>
- Kubatura brutto segmentu – 760,06 m<sup>3</sup>
- Wysokość budynku – 3,5 m (budynek niski)

#### 5. Lokalizacja , stan istniejący

Budynek, stanowiący przedmiot opracowania, znajduje się w Katowicach - osiedle Paderewskiego przy ul. Gen. Szeptyckiego 1. Jest to obiekt użyteczności publicznej pełniący funkcję żłobka miejskiego, wzniesiony na przełomie lat 70 i 80 XX w.

Usytuowanie obiektu na parceli odbywa się w formie zabudowy pół-atrialnej, trzech niskich, jednokondygnacyjnych segmentów, powiązanych ze sobą funkcjonalnie i przechodzących w zabudowania przyległej szkoły podstawowej.

Aktualnie, żłobek miejski zajmuje pomieszczenia drugiego i trzeciego segmentu oraz częściowo, zajmuje fragment budynku szkolnego. Pomieszczenia znajdujące się w pierwszym segmencie, usytuowanym najbliżej jezdni ulicy Szeptyckiego, zostały wydzielone i przeznaczone na odrębny lokal usługowy. Przedmiotem opracowania objęty jest segment drugi, najdalej wysunięty w kierunku wschodnim, stanowiący segment wejściowy do żłobka miejskiego.

Dojazd do budynków żłobka miejskiego odbywa się dwustronnie, drogami wewnętrznymi odchodzącymi od ulicy Gen. Szeptyckiego. Dojście, poprzedzone jest chodnikiem i dziedzińcem stanowiącym rodzaj przedpola o charakterze rekreacyjnym, prowadzi do głównego wejścia zlokalizowanego w elewacji południowej drugiego segmentu.



PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki, projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP: 626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

Poza głównym wejściem, każdy z parterowych segmentów, posiada w części atrialnej, niezależne wejścia służące celom ewakuacyjnym lub gospodarczym. W części szkolnej, występują ponad to, jednobiegowe schody żelbetowe, prowadzące do pomieszczeń piwnicznych.

## **6. Opis konstrukcji budynku.**

Konstrukcja budynku została zaprojektowana w układzie wielo-bryłowym. Każdy z trzech parterowych segmentów posiada niezależną konstrukcję szkieletową, wykonaną w technologii żelbetowej. Budynki są ze sobą połączone funkcjonalnie korytarzem, biegnącym wzdłuż przesunięcia tworzącego usytuowanie pół-atrjalne. System szkieletowy, poszczególnych segmentów jest analogiczny i występuje w formie siatki słupów 3x4 o rozpiętości 6m. Słupy zostały powiązane ryglami, na których wykonano żelbetowy płaski stropodach ze spadkiem wgłębnym. Obiekt wykonano metodą prefabrykacji C.W.K. z wypełnieniem bloczkami P.G.S. lub cegłą sitówką.

Posadowienie ścian zewnętrznych budynku wykonano na ściankach fundamentowych o grubości 30cm zagłębionych bezpośrednio w gruncie do głębokości 1,2m. Podparcie słupów żelbetowych konstrukcji szkieletowej wykonano prawdopodobnie bezpośrednio na ścianach fundamentowych oraz w przypadku słupów wewnętrznych na stopach żelbetowych lub poprzecznych ścianach fundamentowych. Segment nr 2, od strony elewacji północnej sąsiaduje z lokalnym obniżeniem terenu odstawiającym kondygnację piwniczną budynku szkolnego. Skarpa jest oddalona od elewacji północnej drugiego segmentu o ok. 4m, obniżenie skarpy wynosi ok. 3m i kończy się wąskim chodnikiem, przylegającym do elewacji południowej budynku szkolnego.

Obiekt został zrealizowany w trybie odstąpienia od oryginalnej dokumentacji budowlanej, jednoznaczne sprawdzenie wszystkich elementów konstrukcyjnych posadowienia budynku jest aktualnie niemożliwe do wykonania.

Posadzki wewnętrzne wykonano w formie dwuwarstwowych wylewek betonowych na zagęszczonym podłożu piaskowym. Pomiędzy warstwami posadzki umieszczono izolację przeciwwodną z dwóch warstw papy na lepiku. Pod posadzkami, po obwodzie poszczególnych segmentów, zabudowano kanały instalacyjne o projektowanej szerokości ok. 0,8m

Stropodach wykonano w formie stropu z płyt kanałowych C.W.K., na którym wykonano konstrukcję wsporczą w postaci ścianek ażurowych z cegły ceramicznej. Ścianki podtrzymują prefabrykowane płyty dachowe – agloporytowe, pokryte papą termozgrzewalną.

Ścianki działowe wykonano w systemie prefabrykowanym lub wymurowano z cegły ceramicznej lub bloczków PGS. Przeszklenia ścianek działowych wykonano z drewna na bazie okien krosnowych.

Obiekt został wyposażony w instalacje wodną i kanalizacyjną, elektryczną i gazową. Ogrzewanie odbywa się w oparciu o instalację grzewczą rozmieszczoną w kanałach instalacyjnych biegnących pod posadzkami, wyposażoną w grzejniki konwekcyjne i zasilaną z miejskiego źródła ciepła. Wentylacja pomieszczeń użytkowych odbywa się poprzez kominy wentylacyjne wyprowadzone ponad dach w systemie grawitacyjnym.

W roku 2018 obiekt przeszedł kompleksową termomodernizację, ściany zewnętrzne zostały ocieplone w technologii lekko-mokrej styropianem gr.15cm, modernizacji poddano instalację ciepłą w istniejących kanałach (szachtach) instalacyjnych, wykonano nowe pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej oraz odremontowano występujące na dachu elementy wyposażenia w tym kominy i kominki wentylacyjne, instalację odgromową, odwodnienie dachu i t.p.

## 7. Opis rozwiązania projektowego

Przedmiotowy obiekt, stanowiący segment drugi, większego założenia kilku budynków pełniących funkcję żłobka miejskiego przy ul. Szeptyckiego 1 w Katowicach, posiada szereg uszkodzeń związanych przyczynowo, z osłabieniem warstw gruntowych, stanowiących podbudowę nośną posadzek i fundamentów. Uszkodzenia o największym znaczeniu polegają na:

- miejscowym opadnięciu posadzek pomiędzy pomieszczeniami sypialni (2) i bawialni (1) w osi ścianki działowej **B**, z lokalną amplitudą obniżenia wynoszącą - 0,1m. (Rys. nr2)
- pęknięciach i deformacji posadzek ponad kanałami instalacyjnymi, w związku z ich osiadaniem, (Rys. nr2)
- osłabieniu warstw gruntowych pod ścianą fundamentową od strony elewacji północnej oś **A**.

*Dalsze informacje dotyczące szczegółowego zakresu występujących uszkodzeń zawarto w ekspertyzie technicznej, sporządzonej w listopadzie 2021 roku.*

Celem wzmocnienia i stabilizacji podłoża gruntowego pod posadzkami w pomieszczeniach sypialni i jadalni oraz pod zewnętrzną ścianą nośną od strony elewacji północnej, zaprojektowano rozwiązania techniczne na bazie iniekcji gruntowych **GEOBEAR**.

#### **7.1. Wzmocnienie gruntu pod posadzkami sypialni(2) i bawialni(1) przy zastosowaniu technologii iniekcji polimerowych.**

Wykonanie iniekcji ma na celu wzmocnienie osłabionej konstrukcji oraz podłoża gruntowego poprzez zagęszczenie / konsolidację gruntu, wypełnienie ew. pustek i uszczelnienie ośrodka gruntowego (zmniejszenie ośrodka filtracji) oraz poziomowanie posadzki.

Do uformowania geopolimeru (grunt/ podbudowa wzmocniona polimerem) należy użyć iniektu na bazie żywicy polimerowej pozwalającego uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie parametry techniczne formowania geopolimeru określa Wykonawca wzmocnienia w opracowanym przez siebie projekcie technologicznym. Iniekcje nie wymagają żadnego dodatkowego zbrojenia

7.1.1. Celem wykonania iniekcji posadzkowej zaprojektowano wykonanie w pomieszczeniach sypialni i bawialni 45 otworów iniekcyjnych. Rozkład otworów oraz odległości pomiędzy otworami zobrazowano na Rys. 3.

7.1.2. Wykonanie otworów iniekcyjnych musi się odbyć z pominięciem istniejących pod posadzką kanałów instalacyjnych i innych instalacji.

7.1.3. Celem sprawdzenia przebiegu kanałów instalacyjnych oraz ich stanu technicznego należy przed rozpoczęciem wykonania otworów iniekcyjnych wykonać otwór rewizyjny i kontrolę endoskopową wnętrza kanałów.

7.1.4. Należy zabezpieczyć istniejące pod posadzką instalacje kanalizacyjną i deszczową.

7.1.5. Przed rozpoczęciem iniekcji należy rozebrać ściankę działową w osi B, pomiędzy pomieszczeniami nr 1 i 2. (Rys. nr 3).

7.1.6. Do wykonania iniekcji należy stosować żywice polimerowe o parametrach:

- gęstość objętościowa w warunkach swobodnego pęcznienia: 30-60 kg/m<sup>3</sup>
- współczynnik pęcznienia: 25-30

- szybkość wiązania: 20 s
- moduł edometryczny: min. 15 MPa
- temperatura iniektowania 35-50 st. C. (na węzłach iniekcyjnych)
- wytrzymałość na ściskanie min. 1.0 MPa przy gęstości ok. 100 kg/m<sup>3</sup> oraz min. 0.2 MPa przy gęstości 36-40 kg/m<sup>3</sup>
- wytrzymałość na rozciąganie min. 1.0 MPa przy gęstości ok. 100 kg/m<sup>3</sup> oraz min. 0.2 MPa przy gęstości 36-40 kg/m<sup>3</sup>

7.1.7. Należy stosować materiały badane pod kątem odporności na działanie wody gruntowej o potwierdzonej badaniami trwałości materiałów min. 50 lat.

Miejsca oraz okres przechowywania polimeru należy dostosować do wytycznych producenta wybranego produktu.

7.1.8. Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszym projekcie należy użyć specjalistyczny sprzęt składający się z następujących podstawowych elementów:

- Wiertarki ręczne,
- Mieszalnik,
- Pompa iniecyjna, pozwalająca na podanie iniektów dwuskładnikowych z kontrolą temperatury oraz podgrzewanymi przewodami iniekcyjnymi, (temp. iniektowania ok. 35-45 st. C.) ciśnienie iniekcji min. 50 max 130 barów.  
Pompa musi pozwalać na automatyczną kontrolę ilości tłoczonego materiału z dokładnością min. 0.30 kg.
- Niwelatory do pomiaru przemieszczeń o dokładności 1 mm, zestaw czujników max. 3m.

Doboru sprzętu dokonuje wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem (nadzorem inwestorskim).

7.1.9. Roboty iniecyjne objęte niniejszym projektem technicznym wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji geopolimerowych oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót.

7.1.10. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania iniekcji,





PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki, projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP: 626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

- roboty iniekcyjne i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- parametry zmodyfikowanego gruntu (stopień plastyczności/stopień zagęszczenia).
- pomiar podniesienia posadzki

#### 7.1.11. Kontrola materiałów

Kontroli podlega zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową.

#### 7.1.12. Kontrola robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową

Kontrolę należy prowadzić w trakcie robót iniekcyjnych, sprawdzając położenie otworów i ich głębokości, oraz rejestrując pionowe przemieszczenia wierzchu konstrukcji w miejscu badania.

Dla każdego punktu iniekcyjnego należy sporządzić metrykę, zawierającą następujące dane:

- Numer punktu iniekcyjnego,
- Głębokość przewiertu przez konstrukcję,
- Głębokość otworu,
- Rodzaj polimeru,
- Ilość wtłoczonego polimeru (dm<sup>3</sup>).

#### 7.1.13. Kontrola parametrów zmodyfikowanego gruntu

Wykonanie badań kontrolnych: badanie zagęszczenia gruntu sondą stożkową wbijaną lub inną metodą dającą miarodajne wyniki stanu gruntu.

Dopuszcza się również metod obserwacyjną - monitorowanie w czasie rzeczywistym dla każdego punktu iniekcyjnego postępu iniekcji i reakcji na podawany materiał - iniekcja kontynuowana do momentu odczytu na niwelatorze min. 1mm. W przypadku poziomowania posadzki należy kontynuować iniekcje do uzyskania pożądanego podniesienia.

#### 7.1.14. Tolerancje wykonania

- Położenie punktów iniekcyjnych:  $\pm 20$  cm,
- głębokość formowania iniektów: - 10 cm,
- podniesienie posadzki po iniekcji  $\pm 1.0$  cm,

#### 7.1.15. Odbiór robót

Końcowego odbioru dokonuje się na podstawie:

- stwierdzenia zgodności zakresu iniekcji z założonym w Dokumentacji Projektowej,

- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań,

#### 7.1.16. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszego projektu lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kolumn iniekcyjnych celem zwiększenia stopnia wzmocnienia gruntu.
- Brak wystarczającego wypiętrzenia zapadniętej posadzki lub jej zły stan techniczny wymusi wykonanie wylewki samopoziomującej.

7.1.17. Po zakończeniu robót wzmacniających podłoże podposadzkowe, należy odtworzyć ściankę działową w osi B, stosując ogólnodostępną technologię zabudowy G/K.

#### **7.2. Wzmocnienia gruntu pod ścianą fundamentową w osi A przy zastosowaniu technologii iniekcji polimerowych.**

Wykonanie iniekcji ma na celu wzmocnienie osłabionej konstrukcji oraz podłoża pod ścianą fundamentową poprzez zagęszczenie / konsolidację gruntu, wypełnienie ew. pustek i uszczelnienie ośrodka gruntowego (zmniejszenie ośrodka filtracji) oraz poziomowanie posadzki. Do uformowania geopolimeru (grunt/ podbudowa wzmocniona polimerem) należy użyć iniektu na bazie żywicy polimerowej pozwalającego uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie parametry techniczne formowania geopolimeru określa Wykonawca wzmocnienia w opracowanym przez siebie projekcie technologicznym.

7.2.1. Celem wykonania iniekcji pod ścianą fundamentową zaprojektowano wykonanie 17 otworów iniekcyjnych. Rozkład otworów oraz odległości pomiędzy otworami zobrazowano na Rys. 3.

7.2.2. Do wykonania iniekcji ściany fundamentowej należy stosować żywice polimerowe o parametrach:

- gęstość objętościowa w warunkach swobodnego pęcznienia: 60-80 kg/m<sup>3</sup>
- współczynnik pęcznienia: 13-15
- szybkość wiązania: 30 s
- moduł edometryczny: min. 35 MPa
- temperatura iniektowania 35-50 st. C. (na węzłach iniekcyjnych)
- wytrzymałość na ściskanie min. 1.0 MPa przy gęstości ok. 100 kg/m<sup>3</sup> oraz min. 0.35 MPa przy gęstości 60 kg/m<sup>3</sup>

7.2.3. W dalszej kolejności należy postępować analogicznie jak w punktach od 7.1.7 do 7.1.16

### **7.3. Zabezpieczenie skarpy ziemnej od strony północnej.**

- 7.3.1. Celem wzmocnienia i stabilizacji zbocza skarpy należy na jej pochyłości ułożyć żelbetowe płyty ażurowe zabezpieczające przed obsypywaniem się materiału budulcowego np. płyty drogowe ażurowe YOMB JOMB 100x75x12,5cm
- 7.3.2. Przed wykonaniem obudowy skarpy płytami ażurowymi, należy przenieść istniejące w niej instalacje w inne miejsce, zapobiegając rozkopywaniu skarpy w przyszłości na skutek częstych awarii instalacji. Zmiana przebiegu instalacji może wymagać odrębnego projektu i uzgodnień oraz decyzji administracyjnych.
- 7.3.3. Należy zabezpieczyć pień drzewa rosnącego na skarpie zachowując odległość płyt żelbetowych od pnia nie mniejszą niż 1m.
- 7.3.4. Górny brzeg skarpy należy zabezpieczyć barierką ochronną.



PLAN-VISION JAROSŁAW HAŁUPKA - pracownia projektowa architektury i urbanistyki, projekty, ekspertyzy, opinie, kontrole techniczne budynków.

Katowice 40-127, Pl. Grunwaldzki 8-10, tel. (+48), 501 676 494, regon: 273563616, NIP: 626-209-81-67, e-mail: [planvision@planvision.pl](mailto:planvision@planvision.pl)

## 8. Wykaz rysunków

Nr rys.	Tytuł	Faza projektu	skala
1.	Schemat sytuacyjny	Inwentaryzacja	1:200
2.	Rzut parteru	Inwentaryzacja	1:50
3.	Rzut parteru - rozkład punktów iniekcyjnych	Projekt	1:50
4.	Przekrój przez posadzkę – wzmocnienie iniekcyjne warstw podłoża	Projekt	1:20
5.	Przekrój przez ścianę fundamentową – wzmocnienie iniekcyjne warstw podłoża	Projekt	1:20
6.	Przekrój przez ścianę fundamentową w okolicy słupa – wzmocnienie iniekcyjne warstw podłoża	Projekt	1:20