

PROJEKT BUDOWLANY

Projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami w ulicy 5go Stycznia w Poznaniu

OBIEKT	PROJEKT BUDOWLANY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY 5 STYCZNIA W POZNANIU KATEGORIA OBIEKTU- XXVI
LOKALIZACJA	DZIAŁKI EWIDENCYJNE NR 2/1, 2/6, 2/9, 3/1, 3/4, 3/6, 4/3, 8, ARKUSZ 25 34/2, 36/1, 36/2 ARKUSZ 03 OBREB 21 JEŻYCE, MIASTO POZNAŃ
INWESTOR	AKROPOL POZNAŃ SP. Z O.O. UL. NIEPODLEGŁOŚCI 11B, 62-030 LUBOŃ
PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. KATARZYNA PSZCZÓLKOWSKA UPR. NR WKP/0089/POOS/03
SPRAWDZIŁ	MGR INŻ. RAFAŁ KUBIAK UPR. NR WKP/0145/POOS/10

Poznań, kwiecień 2021 r.

SPIS TREŚCI

I.	OPIS TECHNICZNY	5
1.	Przedmiot opracowania	5
2.	Podstawa opracowania	5
3.	Lokalizacja	5
4.	Inwestor	5
5.	Zasięg obszaru oddziaływania obiektu	6
6.	Istniejące zagospodarowanie terenu	6
7.	Warunki gruntowo-wodne	7
8.	Stan projektowany	8
8.1.	Sieć kanalizacji deszczowej	9
8.2.	Przykanaliki do wpustów ulicznych	10
8.3.	Studzienki rewizyjne.	10
8.4.	Wpusty uliczne	11
9.	Zbiorniki retencyjne , regulatory przepływu i zasuwa nożowa	12
10.	Wykonanie	12
11.	Kolizje	13
12.	Obliczenia ilości wód opadowych powstałych na terenie inwestycji	13
13.	Zestawienie studni rewizyjnych	15
14.	Zestawienie studzienek ściekowych	16
15.	Uwagi końcowe	17
II.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)	19
1.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	19
2.	Zakres robót zamierzenia budowlanego.	19
3.	Kolejność realizacji robót:	19
4.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.	20
5.	Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	20
6.	Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.	20
7.	SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW.	21

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego - **str.23**
2. Decyzja (uprawomocniona) nr 98/2019 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 13.05.2019- **str.37**
3. Warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A. znak DW/IBM/093/40389/2019 z dnia 12.07.2019 - **str.43**
4. Warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A. znak DW/IBM/093/75088/2020 z dnia 05.10.2020 - **str.49**
5. Opinia narady koordynacyjnej z dnia 06.12.2019 r. - **str.54**
6. Uzgodnienie lokalizacji sieci wydane przez ZDM w Poznaniu nr IU.DG1.4150.5ST.1.1.2019 z dnia 21.02.2020, oraz pismo zmieniające uzgodnienie z dnia 06.07.2020 r. - **str.58**
7. Pismo w sprawie monitorowania układu odprowadzenia wód opadowych, wydane przez ZDM w Poznaniu nr UI.KD.431.34.2021 z dnia 25.02.2021r. - **str.63**
8. Uzgodnienie projektu technicznego w Aquanet SA- **str.64**
9. Zaświadczenie z dnia 23.07.2021 w sprawie braku konieczności wyłączenia gruntów rolnych z produkcji rolnej - **str.66**
10. Pismo z dnia 16.03.2021 z Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego w Poznaniu w sprawie wyrażenia opinii do nowowybudowanej drogi wraz z infrastrukturą- **str.67**
11. Postanowienie o udzieleniu zgody na odstępstwo od przepisów zawartych w art. 53 i 54 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, pismo znak UA-IV.670.86.2021 z dnia 10.08.2021- **str.68**
12. Projekt zbiorników retencyjnych- **str.70**
13. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego- **str.86**
14. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego wraz z zaświadczeniem dot. składek- **str.87**

IV. SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu- **str.94**
Rys. 2.1 Profil podłużny sieci kanalizacyjnej- **str.95**
Rys. 2.2 Profil podłużny przykanalików w drodze- **str.96**
Rys. 3 Studzienka betonowa $\varnothing 1,0\text{m}$ - **str.97**
Rys. 4 Studzienka betonowa nabudowana na istniejący kanał- **str.98**
Rys. 5 Studzienka ściekowa- **str.99**
Rys. 6 Zabezpieczeniu uzbrojenia- **str.100**
Rys. 7 Przekrój poprzeczny przez rurę pełną- **str.101**

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany odwodnienia odcinka ulicy 5go Stycznia, ulic, oznaczonych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, jako 18KD-D i 19KD-D w Poznaniu.

Projektowana kanalizacja deszczowa realizowana jest w ramach ogólnej inwestycji polegającej na budowie zespołu domów wielorodzinnych oraz drogi wraz z oświetleniem, kanalizacją sanitarną i siecią wodociagową -wg odrębnych postępowań o udzielenie pozwolenia na budowę.

2. Podstawa opracowania

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Badania geotechniczne nawierzchni i podłoża gruntowego,
- Projekt drogowy – branżowy
- Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego
- Warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A. znak DW/IBM/093/845/2019 z dnia 04.01.2019
- Opinia narady koordynacyjnej z dnia 06.12.2019 r.
- Uzgodnienie lokalizacji sieci wydane przez ZDM w Poznaniu nr IU.DG1.4150.5ST.1.1.2019 z dnia 21.02.2020, oraz pismo zmieniające uzgodnienie z dnia 06.07.2020 r.
- Warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A. znak DW/IBM/093/40389/2019 z dnia 12.07.2019
- Warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A. znak DW/IBM/093/75088/2020 z dnia 05.10.2020
- „Wymagania ogólne Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy” wydane przez Aquanet SA, wrzesień 2020,
- „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET SA”, wrzesień 2020 r.
- Obowiązujące przepisy i normatywy.
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizja lokalna w terenie,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczne.

3. Lokalizacja

Projektowane sieci i przykanaliki zlokalizowane są na działkach ewidencyjnych nr 2/1, 2/5, 3/1, 3/4, 3/6, 4/3, 8, ark. 25, 34/2, 36/1, 36/2 ark 03 obręb 21 Jeżyce, miasto Poznań.

Na działkach 3/6, 2/1 i 2/5 uchwalony jest Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru „Brama Zachodnia” w Poznaniu.

4. Inwestor

Akropol Poznań sp. z o.o., ul. Niepodległości 11B, 62-030 Luboń.

5. Zasięg obszaru oddziaływania obiektu

Zgodnie z § 13a Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25.04.2012 (Dz. U. z 2018, poz. 1935) zasięg strefy obszaru oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

6. Istniejące zagospodarowanie terenu

W ul. 5 Stycznia znajduje się obecnie kanalizacja deszczowa o średnicy dn 600, sieć wodociągowa dn150 oraz kable energetyczne. Teren jest częściowo nieumocniony. Ponadto zlokalizowane są stare tory kolejowe, obecnie nieużytkowane. Przed rozpoczęciem budowy sieci kanalizacyjnej zakładany jest demontaż niniejszych torów – zgodnie z projektem drogowym, uzgodnionym w Zarządzie Dróg Miejskich w Poznaniu.

Na terenie drogi, oznaczonej jako 18KD-D i 19KD-D, brak jest obecnie infrastruktury. Teren ten jest nieutwardzony, porośnięty drzewami i krzewami. Docelowo planowana jest wycinka drzew. Zakres wycinki został uzgodniony z ZDM w Poznaniu. W trakcie prowadzone jest postępowanie administracyjne na uzyskanie decyzji na wycinkę drzew i krzewów.

Projektowana droga (jezdnia wraz ciągiem pieszym), wg odrębnego opracowania, obejmuje odcinek ul. 5 Stycznia oraz drogę oznaczoną wg MPZP nr 18KD-D i 19KD-D.

Na planie sytuacyjnym i na profilach przedstawiono projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami z dowiązaniem do projektowanych rzędnych układu drogowego i pieszego – uzgodnione w ZDM w Poznaniu.

Na terenie planowanej sieci kanalizacyjnej tj. na działkach ewidencyjnych numer 3/6, 2/1 i 2/5 uchwalony jest plan miejscowy:

- Uchwała Nr LXXV/1033/V/2010 Rady Miasta Poznania, z dnia 6 lipca 2010r. dla obszaru „Brama Zachodnia” w Poznaniu.

Zgodnie z Uchwałą Nr LXXV/1033/V/2010 Rady Miasta Poznania, z dnia 6 lipca 2010r. dla obszaru „Brama Zachodnia” w Poznaniu a konkretnie z par. 12 pkt. 1)÷5) w/w uchwały na terenie inwestycji ustalono następujące warunki w zakresie sieci odwodnienia:

- „1) dopuszczenie robót budowlanych w zakresie sieci infrastruktury technicznej, w tym w szczególności sieci: wodociągowej, kanalizacyjnej.....;
- 2) powiązanie sieci infrastruktury technicznej z układem zewnętrznym oraz zapewnienie dostępu do sieci zgodnie z przepisami odrębnymi;
- 3) zaopatrzenie w wodę z sieci wodociągowej;
- 4) odprowadzanie ścieków komunalnych do sieci kanalizacji sanitarnej;
- 5) zakaz lokalizacji indywidualnych oczyszczalni ścieków i zbiorników bezodpływowych dla gromadzenia i oczyszczania ścieków komunalnych;
- 6) zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w granicach działki budowlanej z możliwością lokalizacji wspólnego zbiornika retencyjnego dla kilku działek lub obiektów z uwzględnieniem pkt 7;
- 7) dopuszczenie odprowadzania wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji deszczowej;

8) lokalizację urządzeń, które zredukują odpływ wód opadowych z powierzchni innych niż powierzchnia biologicznie czynna, do poziomu współczynnika spływu 0,25 dla deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie wystąpienia raz do roku...”

Zapis pkt 8) został spełniony, wg obliczeń przedstawionych w punkcie 12 opisu technicznego.

Ponadto, zgodnie z §10 pkt 1 w/w MPZP, inwestycję należy uzgodnić z właściwym organem wojskowym. Uzyskano pozytywną opinię z Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego (w załączniku) z uwagą o naniesienie na mapę do celów projektowych brakującego odcinka kabla urządzeń teletechnicznych specjalnej łączności wojskowej. Urządzenia wojskowe zostały naniesione geodezyjnie i nie wykazały kolizji z planowaną inwestycją.

Rozwiązanie projektowe, przyjęte w niniejszym opracowaniu jest zgodne z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru „Brama Zachodnia” w Poznaniu.

Ponadto na obszarze inwestycji, dla którego nie ma uchwalonego planu miejscowego, wystąpiono o decyzję lokalizacji inwestycji celu publicznego. Z uwagi na to że zakres obejmował przykanaliki kanalizacji deszczowej Urząd Miasta w Poznaniu odstąpił od wydania decyzji w tym zakresie (zapis w decyzji nr 98/2019 z dnia 13.05.2019 – zał. 2).

7. Warunki gruntowo-wodne

6.1. Warunki gruntowe

Warunki geotechniczne określa się jako proste.

Od powierzchni terenu nawiercono warstwę nasypu niebudowlanego wykonanego z piasku drobnego, piasku drobnego próchnicznego z domieszkami humusu, żużlu, żwiru i gruzu ceglanego, w stanie średnio zagęszczonym oraz z gliny piaszczystej i piasku gliniastego z domieszką humusu, żużlu i gruzu ceglanego, o stanie konsystencji twardoplastycznej. Miąższość opisanych nasypów jest zróżnicowana i wynosi od 0,20 do 2,60 m.

Poniżej, w kilku otworach stwierdzono występowanie gruntów niespoistych pochodzenia wodnolodowcowego, wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków drobnych z domieszkami żwirów oraz przewarstwień piasków gliniastych jak i w postaci piasków średnich przewarstwionych piaskami drobnymi, w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu zagęszczonego.

Poniżej spagu utworów piaszczystych stwierdzono występowanie utworów spoistych pochodzenia lodowcowego, wykształconych w postaci piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczu gliny piaszczystej lub piasku pylastego oraz w postaci gliny piaszczystej i gliny piaszczystej na pograniczu piasku gliniastego, o stanie konsystencji półzwartej, półzwartej na pograniczu twardoplastycznej, twardoplastycznej, twardoplastycznej na pograniczu plastycznej oraz plastycznej.

6.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym oraz słabo przepuszczalnym. Grunty dobrze przepuszczalne występują bezpośrednio od powierzchni terenu i są to warstwy nasypów oraz warstwy

utworów piaszczystych. Grunty słabo przepuszczalne to grunty spoiste tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste (grupa III). W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (listopad), w czasie wierceń do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej, jedynie w otworze nr 10 w postaci sączenia śródglinowego na głębokości 5,50 m p.p.t.

6.3. Podsumowanie

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **drugiej kategorii geotechnicznej** zgodnie z: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Warunki gruntowo-wodne umożliwiają bezpośrednie posadowienie projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych, czterokondygnacyjnych oraz umożliwiają budowę dróg wewnętrznych i drogi dojazdowej.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory piaszczyste zalicza się do gruntów niewysadzinowych natomiast grunty spoiste tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste zalicza się do gruntów wysadzinowych.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (listopad), w czasie wierceń do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej, jedynie w otworze nr 10 w postaci sączenia śródglinowego na głębokości 5,50 m p.p.t.
- Na badanym terenie występują grunty dobrze przepuszczalne i są to warstwy nasypów niebudowlanych oraz utworów piaszczystych tj. piaski drobne i piaski średnie. Grunty spoiste tj. gliny piaszczyste i piaski gliniaste zalicza się do gruntów słabo przepuszczalnych.
- Warstwy nasypów niebudowlanych należy bezwzględnie usunąć z obrysu projektowanego wykopu. Nie mogą one stanowić podłoża budowlanego.
- Ewentualna wymiana gruntu powinna odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych i średnich charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów w dalszych robotach wykonawczych. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Rozpoznane na badanym terenie grunty spoiste tj. piaski gliniaste i gliny piaszczyste nie nadają się jako materiał do dalszego wykorzystania.

8. Stan projektowany

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Aquanet SA ulicę 5 Stycznia odwodniono do istniejącej kanalizacji deszczowej wykonanej z rur betonowych o średnicy dn 600 mm poprzez przykanaliki wraz z wpustami ulicznymi. Przykanaliki zostaną włączone bezpośrednio do kanału betonowego i do istniejących studni rewizyjnych. W miejscach włączenia należy wykonać otwory wiertnicą

i zastosować oryginalne szczelne połączenia. Dodatkowo zaprojektowano nabudowanie studni rewizyjnych na istniejący kanał, do których również zostaną wpięte projektowane przykanaliki.

Odwodnienie ulic, oznaczonych wg MPZP jako 18 KD-D i 19KD-D, zgodnie z warunkami technicznymi, przewidziano do nowoprojektowanej kanalizacji deszczowej o średnicy dn315 mm z rur tworzywowych poprzez przykanaliki zakończone wpustami ulicznymi. Włączenie projektowanej kanalizacji przewidziano do istniejącej studni na kanale dn 600 w ul. 5 Stycznia.

Odprowadzenie wód opadowych z projektowanej inwestycji na terenie działki 3/6 zaprojektowano poprzez dwa przyłącza kanalizacyjne o średnicy dz160 mm i spadku 0,8%, włączone do projektowanej kanalizacji deszczowej dn315. W związku z przeciążeniem cieku Bogdanka na terenie inwestycji przewidziano pełne (100%) retencjonowanie wód opadowych w zbiornikach retencyjnych. Na instalacji wewnętrznej zaprojektowano zasuwę odcinającą oraz regulator odpływu na $q_{\max} = 2,5$ l/s (dla każdego przyłącza).

Dla parkingu 1 i 2 założono po trzy zbiorniki retencyjne bezodpływowe o pojemności 12m² każdy, łącznie 36 m³ i pojemności użytkowej 24 m³.

Zbiorniki zaprojektowano jako żelbetowe o wymiarach 2,4m x 3,9m i wysokości 1,5m. Projekt zbiornika przedstawiono w części załącznikowej.

W związku z tym, że odprowadzane wody opadowe i roztopowe pochodzą z odwodnienia parkingu, zgodnie z wytycznymi Aquanet SA, na terenie inwestycji zaprojektowano urządzenia podczyszczające tj separator substancji ropopochodnych wraz z osadnikiem.

Terenową instalację kanalizacji deszczowej wraz z infrastrukturą zaprojektowano wg odrębnego opracowania.

Na terenie planowanej sieci kanalizacyjnej uchwalony jest plan miejscowy tj Uchwała Nr LXXV/1033/V/2010 Rady Miasta Poznania, z dnia 6 lipca 2010r. dla obszaru „Brama Zachodnia” w Poznaniu.

Niniejsze rozwiązanie jest zgodne z zapisami miejscowego planu a konkretnie z par. 12 pkt. 6, 7, i 8 w/w uchwały.

8.1. Sieć kanalizacji deszczowej

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano wzdłuż drogi oznaczonej wg MPZP 18KD-D i częściowo 19KD-D. Kanały zaprojektowano z rur tworzywowych PCV-u o ściance klasy S o litej, jednorodnej (wykonanej z tego samego materiału) strukturze ścianki, o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m², (SN \geq 8) i średnicy dz315. System rur łączony będzie za pomocą kielichów z uszczelką wargową.

Projektowana długość sieci wynosi L=278 m

Rury powinny posiadać:

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1401-1,
- aprobatę COBRTI Instal,

- aprobatą IBDiM - możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej,
Należy stosować system kanalizacyjny (rury, kształtki) od jednego producenta.

Włączenie kolektora do istniejącej studni rewizyjnej należy dokonać poprzez nawiercenie w niej otworu i zastosowanie szczelnej kształtki przyłączeniowej np. komplet montażowy szary do rur głównych firmy Funke dn 1000/315. Istniejącą kinetę w studni należy rozebrać i w to miejsce wyprofilować nową kinetę wraz ze spocznikiem, z betonu C35/45, do wysokości średnicy kanałów.

8.2. Przykanaliki do wpustów ulicznych

Nowoprojektowane przykanaliki zaprojektowane są z rur tworzywowych PVC-U klasy S – z litej ścianki i wytrzymałości obwodowej 8 kN/m² o średnicy dn 200 mm, łączonych na uszczelki gumowe.

Rury zostaną poprowadzone ze spadkiem do studni rewizyjnych minimum 1,5 %.

Rury powinny posiadać:

- system zgodny z wymaganiami normy PN-EN 13476,
- aprobatę COBRTI Instal,
- aprobatą IBDiM - możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej,

Należy stosować system kanalizacyjny (rury, kształtki) od jednego producenta.

Podłączenie przykanalika do projektowanej studzienki rewizyjnej musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element betonowy studzienki.

Włączenie przykanalika do istniejącej studni rewizyjnej należy dokonać poprzez nawiercenie w niej otworu za pomocą specjalnego urządzenia wierzącego i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłączeniowych np. przyłącza siodłowego FABEKUN firmy Funke – wg opisu poniżej .

Włączenie przykanalików bezpośrednio do istniejących rur betonowych należy wykonać poprzez wykonanie otworu wiertnicą i zastosowanie szczelnych połączeń np. przyłącza siodłowego FABEKUN ze zintegrowanym przegubem kulowym, które stosuje się do połączeń z rurami betonowymi i rurami żelbetonowymi (EN 1917). Optymalne dopasowanie przyłącza siodłowego do średnicy wewnętrznej kolektora uzyskuje się dzięki trójwymiarowej konstrukcji uszczelnienia. Zintegrowany przegub kulowy umożliwia odchylenie podłączonego przyłącza rurowego w zakresie kąta od 0° do 13° i kompensuje różnice w osiadaniu głównego przewodu rurowego i przyłączy. Przyłącze siodłowe jest kotwione na stałe w otworze rury betonowej przy pomocy żywicy dwuskładnikowej, a w przypadku rury żelbetonowej żywica chroni też odsłonięte zbrojenie ścianki otworu przed korozją.

8.3. Studzienki rewizyjne.

Zaprojektowano studzienki rewizyjne o średnicy wewnętrznej DN1000, całkowicie prefabrykowane z betonu klasy C 35/45 o w/c ≤0,45, z zamontowanymi stopniami wjazdowymi, ukształtowaną kinetą z betonu klasy C 35/45, z zamontowanymi przez producenta przejściami szczelnymi do podłączenia rurociągów kanalizacji deszczowej.

Studzienki rewizyjne należy posadzić na podkładzie, z betonu C 12/15 o grubości 15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Roboty montażowe należy wykonywać w odwodnionym wykopie, na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej grubości 15 cm.

Podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16 mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Przykrycia studzienek wykonać za pomocą włazu kanałowego okrągłego, o średnicy DN 600 mm, klasy D 400 (400 kN), z korpusem z żeliwa o wysokości min. 140 mm, wypełnionym betonem.

Zaprojektowano włazy z wentylacją.

Do regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe z betonu o parametrach takich jak podstawowe elementy studni rewizyjnych.

Studnia powinna posiadać gotowe kinety o wysokości równej średnicy projektowanego kanału.

Na wlotach i wylotach przęseł należy stosować oryginalne pierścienie uszczelniające. Otwory nie mogą znajdować się w miejscach łączeń kręgów przy pomocy uszczelki. Studnię wykonać zgodnie z PN-EN 1917.

Stopnie włazowe (jako kłamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy $\varnothing 30$ mm lub prętów stalowych, o średnicy $\varnothing 30$ mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej.

Pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy $\varnothing 30$ mm - w odległości 7 cm od ściany.

Na istniejącym kanale deszczowym DN600 zaprojektowano studnie rewizyjne naborowane na istniejący kanał o średnicy DN1200. Na podsypce piaskowej o grubości 10 cm należy wykonać podłoże z betonu C12/15 o grubości 15 cm i średnicy 10 cm powyżej średnicy zewnętrznej murowanej komory. Na betonie należy ułożyć izolację poziomą 2x papa na lepiku a następnie wylać betonową płytę denną z betonu C35/45 i grubości 15 cm. Dno studni należy wymurować z cegły klinkierowej klasy 350. Przestrzeń pomiędzy ścianami rury i studzienki należy wypełnić betonem C35/45 do wysokości średnicy rury. Po wykonaniu kinety kolektor należy wyciąć od góry i usunąć odpadki. Studnię od zewnątrz należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną.

W miejscach podłączenia kanałów należy wprowadzić oryginalne pierścienie uszczelniające

Komin studni o średnicy 1200 mm wraz ze zwieńczeniem oraz wyposażeniem wykonać w standardzie jak dla studni rewizyjnej, wg opisu powyżej i wg rys. nr 4.

Uwaga: Właz studni należy obsadzić zgodnie z niweletą nawierzchni ulicy.

8.4. Wpusty uliczne

Zaprojektowano studzienki ściekowe, wyposażone we wpusty uliczne żeliwne, przejazdowe typu ciężkiego D400.

Projektowane wpusty osadzone będą na studzienkach z rur o średnicy 500 mm, z osadnikiem o wysokości minimum 0,95 m. Wpusty montować na płytach odciążających. Wpusty zostaną podłączone przykanalikami o średnicy $d_z 200$ do studni rewizyjnej bądź bezpośrednio do kanału. Przejście kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne. W ścianie należy fabrycznie osadzić tuleje połączeniowe dla rur PCV. Zaprojektowano wpusty typu jezdniowego.

Uwaga: Właz wpustu należy obsadzić zgodnie z niweletą nawierzchni ulicy.

9. Zbiorniki retencyjne , regulatory przepływu i zasuwa nożowa

Zgodnie z wydanymi warunkami w AQUANET SA odprowadzenie wód opadowych z projektowanej inwestycji na terenie działki 3/6 zaprojektowano poprzez dwa przyłącza kanalizacyjne o średnicy $\text{dn}160$ mm i spadku 0,8%, włączone do projektowanej kanalizacji deszczowej $\text{dn}315$. W związku z przeciążeniem cieku Bogdanka na terenie inwestycji przewidziano pełne (100%) retencjonowanie wód opadowych w zbiornikach retencyjnych. Oprócz zbiorników na instalacji wewnętrznej zaprojektowano urządzenia ograniczające przepływ wód opadowych tj zasuwę odcinającą oraz regulator odpływu na $q_{\max} = 2,5$ l/s (dla każdego przyłącza).

Dla parkingu 1 i 2 założono po trzy zbiorniki retencyjne bezodpływowe o pojemności 12m^2 każdy, łącznie 36m^3 i pojemności użytkowej 24m^3 .

Zbiorniki zaprojektowano jako żelbetowe o wymiarach $2,4\text{m} \times 3,9\text{m}$ i wysokości $1,5\text{m}$.

Zaprojektowany zbiornik przedstawiono w części załącznikowej.

Zbiorniki zlokalizowane są na parkingu więc należy przykryć je żelbetową płytą odciążającą.

Ponadto w zbiorniku retencyjnym (na wylocie) należy zamontować regulatory przepływu ścieków o przepustowości $2,5$ l/s każdy. Wysokość spiętrzenia wody $1,2$ m. Projektuje się regulator np. typu RSTWOS 003 firmy Biocent lub równorzędny. Regulator przepływu należy zainstalować w dole strumienia rury min. $0,35$ m nad dnem. Regulator należy zamontować do ścianki studni rewizyjnej $\text{dn}1,0\text{m}$ za pomocą wkrętów rozporowych z dyblami.

Dodatkowo na wewnętrznej terenowej instalacji deszczowej (przed studnią przyłączeniową) zostanie zamontowana zasuwa nożowa odcinająca $\text{dn}150$ do zabudowy podziemnej np. firmy Jafar typu 2006 wraz z łącznikiem kołnierzowym do rur PCV np. System 2000 DN150 firmy Hawle.

Zgodnie z warunkami technicznymi każdorazowa zgoda na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych ze zbiornika retencyjnego do miejskiej kanalizacji następować będzie na podstawie zgody gestora sieci kanalizacyjnej w Poznaniu tj. ZDM, przesłanej drogą sms-a - w odpowiedzi na zapytanie administratora budynków –wg pisma w sprawie monitorowania układu odprowadzenia wód opadowych, wydanego przez ZDM w Poznaniu nr UI.KD.431.34.2021 z dnia 25.02.2021r

Niniejsze rozwiązanie pozwoli na pełną retencję wód opadowych na terenie planowanej inwestycji.

10. Wykonanie

Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm wykonanej z piasku grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 16mm , materiał nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Po zmontowaniu rurociągu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jej ciężar ustabilizował rury przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Obsypka wokół rury należy wykonać tak, aby grunt wypełnił wykop na całej jego szerokości. Na wysokość ułożonego przewodu obsypkę dla rury pełnej należy wykonać z gruntu sypkiego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem.

Wykop nad rurą, 30cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż na 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Minimalny wskaźnik zagęszczenia pod jezdnią wynosi $I_s - 1,0$.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Technologia montażu rur powinna być zgodna z instrukcją producenta.

Rury kanalizacyjne wprowadzać do budowli (studnie, wpusty) przez uprzednio obsadzone w nich tuleje ochronne.

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Zakłada się częściowe wykorzystanie gruntów niespoistych z wykopów do obsypki i zasypki. Nie można wykorzystywać ponownie glin piaszczystych i piasków gliniastych do zasypywania.

Wszystkie przewody znajdujące się w strefie przemarzania należy ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej warstwą o grubości min. 30 mm.

11. Kolizje

Skrzyżowania kanalizacji z przeszkodami terenowymi należy wykonać zgodnie z aktualnymi normami i przepisami.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- ustalić głębokość ułożenia istniejącej infrastruktury w ziemi metodą przekopu próbnego
- rozpoczęcie prac ziemnych zgłosić użytkownikom sieci
- prace wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i opinią narady koordynacyjnej.

W przypadku stwierdzenia kolizji projektowanej sieci deszczowej z istniejącą siecią, po określeniu dokładnej rzędnej istniejącego uzbrojenia, należy przebudować odcinek istniejącej sieci po tej samej trasie zagłębiając (lub wypływając) go odpowiednio – w uzgodnieniu z gestorem sieci i projektantem.

12. Obliczenia ilości wód opadowych powstałych na terenie inwestycji

Zgodnie z opinią, wydaną przez Aquanet SA, zaprojektowano system kanalizacji deszczowej umożliwiającej pełną retencję wód opadowych powstałych w czasie deszczów nawalnych. Wody opadowe z terenu dróg wewnętrznych i miejsc parkingowych (dla inwestycji budynków wielorodzinnych) zostaną zgromadzone w zbiorniku retencyjnym a docelowo zostaną odprowadzone do kanalizacji deszczowej.

Dla terenu projektowanej inwestycji przyjęto natężenie deszczu miarodajnego dla prawdopodobieństwa wystąpienia 20%.

q - natężenie deszczu miarodajnego, przyjęto $177 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$ (dla $C=5$ lat i $t=15$ min) dla miasta Poznania, przyjęty z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDa).

Ilość wód opadowych obliczono wg wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi, \text{ gdzie:}$$

F – powierzchnia zlewni

ψ - współczynnik spływu powierzchniowego

ψ_i - współczynnik spływu powierzchniowego, przyjęto:

powierzchnia bitumiczna (asfalt) $\psi_1 = 1,0$

powierzchnia z kostki betonowej brukowej $\psi_2 = 0,8$

powierzchnia z Eko-kostki (miejsca postojowe) $\psi_3 = 0,6$

H - średni roczny opad deszczu, przyjęto 500 mm.

Poniżej przedstawiono bilans wód opadowych i roztopowych odprowadzonych z terenu parkingu nr 1 i 2 do kanalizacji deszczowej.

Parametr	Powierzchnia [m ²]	Współczynnik spływu	Powierzchnia zredukowana [ha]	Odptyw maks. w czasie deszczów nawalnych [l/s]	Odptyw roczny [m ³ /rok]	Odptyw nominalny dla potrzeb podczyszczenia [l/s]	Objętość wód opadowych powstała w czasie deszczów nawalnych (15 min.) do retencjonowania [m ³]
PARKING 1							
Droga wewn. (kostka brukowa)	536,00	0,80	0,04	7,59	268,00	0,64	14,19
Parking (eko-kostka)	770,00	0,60	0,05	8,18	385,00	0,69	
Łącznie parking 1	1306,00		0,09	15,77	653,00	1,34	
PARKING 2							
Droga wewn. (kostka brukowa)	865,00	0,80	0,07	12,25	432,50	1,04	17,94
Parking (eko-kostka)	724,00	0,60	0,04	7,69	362,00	0,65	
Łącznie parking 2	1589,00		0,11	19,94	794,50	1,69	

Dla potrzeb inwestycji i zgodnie z warunkami technicznymi założono retencjonowanie wody opadowej w zbiornikach retencyjnych.

Dla parkingu 1 założono trzy zbiorniki retencyjne o pojemności 12m³ każdy, łącznie 36 m³ i pojemności użytkowej 24 m³ (powiększonej o 69% wymaganej pojemności).

Dla parkingu 2 założono trzy zbiorniki o łącznej pojemności 36 m³ i pojemności użytkowej 24 m³ (powiększonej o 34% wymaganej pojemności).

Zgodnie z zapisami MPZP dla inwestycji należy zapewnić lokalizację urządzeń, które zredukują odpływ wód opadowych z powierzchni innych niż powierzchnia biologicznie czynna, do poziomu współczynnika spływu 0,25 dla deszczu miarodajnego o prawdopodobieństwie wystąpienia raz do roku.

Maksymalny zaprojektowany odpływ z terenu inwestycji wynosi 2,5 l/s dla parkingu 1 i 2,5 l/s - dla parkingu nr 2.

Poniżej przedstawiono odpływ wód opadowych przy założeniu współczynnika spływu 0,25 oraz przy natężeniu deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia raz do roku tj 77,2 l/s (dla spełnienia warunku podanego wg MPZP).

PARAMETR	POWIERZCHNIA [m ²]	WSPÓŁCZYNNIK SPŁYWU	POWIERZCHNIA ZREDUKOWANA [ha]	ODPŁYW W CZASIE DESZCZÓW NAWALNYCH [l/s]
PARKING 1				
DROGA WEWN. (kostka brukowa)	536,00	0,25	0,01	1,03
PARKING (Eko-kostka)	770,00	0,25	0,02	1,48
Łącznie parking 1	1306,00		0,03	2,51
PARKING 2				
DROGA WEWN. (kostka brukowa)	865,00	0,25	0,02	1,67
PARKING (Eko-kostka)	724,00	0,25	0,02	1,39
Łącznie parking 2	1589,00		0,04	3,06

Zaprojektowany zrzut wód opadowych do kanalizacji nie przekracza wartości obliczonych wg warunków podanych w MPZP. Rozwiązanie projektowe jest zgodne z zapisami miejscowego planu.

13. Zestawienie studni rewizyjnych

Nr	Współrzędna Y	Współrzędna X	Rodzaj	Średnica	Rzędna wjazdu studni	Rzędna dna studni	Głębokość [m]
Snd1	6422207,06	5810392,16	Studnia rew. nabudowana	1,2	88,58	85,89	2,69
Snd2	6422284,11	5810341,78	Studnia rew. nabudowana	1,2	88,86	86,33	2,53

Projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami w ulicy 5go Stycznia w Poznaniu

Sd1	6422293,54	5810308,28	Studnia rew.	1,0	89,43	86,96	2,47
Sd2	6422274,09	5810250,08	Studnia rew.	1,0	89,43	87,17	2,26
Sd3	6422266,52	5810214,16	Studnia rew.	1,0	89,18	87,30	1,88
Sd4	6422262,42	5810196,53	Studnia rew.	1,0	89,31	87,36	1,95
Sd5	6422249,92	5810157,51	Studnia rew.	1,0	89,53	87,51	2,02
Sd6	6422237,32	5810117,45	Studnia rew.	1,0	89,41	87,65	1,75
Sd7	6422234,11	5810100,14	Studnia rew.	1,0	89,41	87,71	1,70
Sd8	6422222,76	5810064,14	Studnia rew.	1,0	89,42	87,85	1,57
Td1	6422300,94	5810330	Nawiercenie rury, kształtka siodłowa np. FABEKUN, łuk 45st	0,6/0,2	88,92	86,39	2,53

14. Zestawienie studzienek ściekowych

Nr wpustu	Współrzędna Y	Współrzędna X	Rzędna góry wpustu	Rzędna dna wylotu z wpustu	Rzędna dna wlotu do studni rewizyjnej	Rzędna dna wpustu	Długość [m]	Spadek [%]	Nr studni włączeniowej
Wp1	6422209,16	5810409,49	88,40	86,90	86,23	85,90	18,88	3,55	Sid1
Wp2	6422212,93	5810397,30	88,40	86,55	86,29	85,55	7,81	3,29	Snd1
Wp3	6422212,64	5810388,52	88,40	86,90	86,29	85,90	6,66	9,11	Snd1
Wp4	6422289,73	5810348,03	88,72	86,90	86,73	85,90	8,41	2,00	Snd2
Wp5	6422286,86	5810342,62	88,72	86,96	86,73	85,96	2,88	8,00	Snd2
Wp6	6422299,87	5810329,30	88,90	87,40	87,19	86,40	1,99	11,59	Td1
Wp7	6422306,66	5810326,39	88,90	87,40	87,19	86,40	2,86	7,36	Sid2
Wp8	6422270,55	5810251,13	89,40	88,18	88,07	87,18	3,69	3,0	Sd2
Wp9	6422275,20	5810249,51	89,40	87,90	87,77	86,90	1,24	10,4	Sd2
Wp10	6422262,66	5810213,72	89,28	87,63	87,41	86,63	3,89	5,6	Sd3
Wp11	6422267,79	5810212,98	89,28	87,78	87,50	86,78	1,73	16,2	Sd3
Wp12	6422258,87	5810197,41	89,18	87,68	87,48	86,68	3,66	5,5	Sd4
Wp13	6422263,81	5810195,81	89,18	87,68	87,48	86,68	1,57	12,9	Sd4
Wp14	6422233,39	5810117,75	89,36	87,86	87,77	86,86	3,93	2,3	Sd6
Wp15	6422238,44	5810116,61	89,36	87,86	87,77	86,86	1,40	6,6	Sd6
Wp16	6422230,23	5810100,90	89,37	87,97	87,83	86,97	3,95	3,6	Sd7
Wp17	6422235,61	5810099,63	89,37	87,87	87,83	86,87	1,59	2,5	Sd7
Wp18	6422218,10	5810061,66	89,35	88,05	87,96	87,05	5,28	1,7	Sd8
Wp19	6422222,49	5810060,25	89,35	88,05	87,96	87,05	3,91	2,3	Sd8

15. Uwagi końcowe

Realizacja projektowanej kanalizacji deszczowej powinna być zgodna z ustaleniami z inwestorem, warunkami technicznymi, uzgodnieniami, oraz Polskimi Normami i wymaganiami zawartymi w opinii narady koordynacyjnej.

Odbiór sieci kanalizacji przeprowadzić zgodnie z pkt.7.2 Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL (zeszyt 9).

Zamiar realizacji sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami oraz czynności odbiorowe należy zgłosić do Aquanet SA w Poznaniu.

Opracowała:

mgr inż. Katarzyna Pszczółkowska

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ)

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z art. 21a ust. 1 i 2 Prawa budowlanego (Dz. U. z 2020r. poz.1333 z późniejszymi zmianami) informuje się, że plan BIOZ należy opracować dla następujących robót:

- 1) których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości;
- 2) przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi;
- 3) stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym;
- 4) prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych;
- 5) stwarzających ryzyko utonięcia pracowników;
- 6) prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach;
- 7) wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych;
- 8) wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza;
- 9) wymagających użycia materiałów wybuchowych;
- 10) prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Ponadto **Plan BIOZ przewiduje się przy** wykonywaniu robót budowlanych mających trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie byłoby przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót przekraczać 500 osobogodzin. Niniejsza informacja BIOZ stanowi podstawę do opracowania planu BIOZ.

2. Zakres robót zamierzenia budowlanego.

Przedmiotowe zamierzenie budowlane polega na budowie sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami w ulicy 5-go Stycznia w Poznaniu.

3. Kolejność realizacji robót:

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- prace przygotowawcze
- roboty ziemne związane z wykopem pod rurociąg i armaturę
- ułożenie rurociągu
- inwentaryzacja geodezyjna
- próba szczelności
- zasypianie rurociągu wraz z zagęszczeniem gruntu
- odtworzenie nawierzchni.

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Projektowana sieć zlokalizowana jest w ulicy 5go Stycznia i drodze wewnętrznej od ulicy 5go Stycznia. Wzdłuż drogi położona jest infrastruktura techniczna tj sieci elektroenergetyczne NN; ponadto planowana jest sieć gazowa i kanalizacja sanitarna grawitacyjna, sieć wodociągowa.

5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Istniejąca sieć elektroenergetyczna. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu liniowego należy sprawdzić metodą próbnych przekopów głębokość ułożenia istniejącego uzbrojenia podziemnego.

6. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.

6.1. Zagrożenie wynikające z niewłaściwie zabezpieczonych wykopów **rodzaj zagrożenia:**

- przysypanie pracownika urobkiem w wykopie
- upadek lub osunięcie się pracownika do wykopu
- osunięcie się sprzętu do wykopu i wynikające z tego zagrożenia dla operatorów

skala:

- okaleczenia, trwałe urazy ciała, śmierć

miejsce i czas wystąpienia:

- dno i krawędź wykopu
- w czasie realizacji robót oraz bezpośrednio po, kiedy brak jest zabezpieczenia krawędzi wykopu

6.2. Zagrożenia przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych :

rodzaj zagrożenia:

- przygnięcie pracownika

skala:

- okaleczenia, trwałe urazy ciała, śmierć

miejsce i czas wystąpienia:

- montaż elementów armatury
- montaż rur
- w czasie realizacji robót, rozładunku oraz bezpośrednio po, kiedy elementy nie są zabezpieczone przed przemieszczeniem

6.3. Zagrożenia przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia (sieć elektroenergetyczna i gazowa);

rodzaj zagrożenia:

- porażenie prądem
- zatrucie gazem
- wybuch gazu

skala:

- okaleczenia, zatrucia, śmierć

miejsce i czas wystąpienia:

- w czasie realizacji robót

6.4. Zagrożenia przy pracach sprzętem zmechanizowanym :

rodzaj zagrożenia:

- uderzenie pracownika lub najechanie na niego przez sprzęt
- naprawy i konserwacje na uruchomionym sprzęcie
- wybuch paliwa
- wypadek spowodowany niesprawnym sprzętem brakiem odpowiednich kwalifikacji operatora

skala:

- okaleczenia, poparzenia, trwałe urazy ciała, śmierć

miejsce i czas wystąpienia:

- miejsca wykonywania prac sprzętem
- miejsce naprawy
- w czasie pracy i jego naprawy

7. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników.

Przed przystąpieniem do prac montażowych pracownicy, przebywający na terenie budowy muszą przejść szkolenie przeprowadzone przez upoważnioną osobę. Szkolenie powinno obejmować w szczególności:

- omówienie zakresu prowadzonych prac z podaniem etapów realizacji;
- zapoznanie pracowników z instrukcjami i procedurami wykonania określonych prac, szczególnie instrukcją zabezpieczeń;
- omówienie sposobu i kolejności wykonania poszczególnych czynności;
- dokonanie imiennego podziału prac między poszczególnych pracowników;
- zapoznanie pracowników z zagrożeniami mogącymi wystąpić podczas wykonywania prac;
- zapoznanie ze sposobami zabezpieczenia robót;
- omówienie sposobu właściwego rozstawienia sprzętu, urządzeń i narzędzi;
- przypomnienie zasad używania odzieży roboczej i ochronnej oraz sprzętu ochronnego;
- omówienie sposobów łączności;
- omówienie sposobów asekuracji;
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
- sposób postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnych;
- sposoby powiadamiania pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, policji, oraz innych służb w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnych;

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas robót montażowych.

- materiały na stanowisku pracy należy tak składować aby zapewnić pracownikom pełną swobodę ruchów,
- przy wykonywaniu robót należy używać sprzętu sprawnego i odpowiadającego normom technicznym, a użytkowanie powinno być zgodne z instrukcją producenta,
- przy pracach budowlanych i obsłudze sprzętu zmechanizowanego mogą być zatrudnieni wyłącznie pracownicy posiadający kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska,
- w widocznym miejscu należy wywiesić tablice informacyjną i ostrzegawcze, a plac budowy zabezpieczyć przed dostępem dla osób niezatrudnionych.
- właściwe zabezpieczenie pracowników w czasie realizacji robót (odpowiedni do sytuacji sprzęt ochronny osobistej)
- właściwe zabezpieczenie elementów robót
- kontrola sprawności sprzętu zmechanizowanego i elektrycznego przed rozpoczęciem jego eksploatacji
- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy lekarskiej
- opracowanie procedur awaryjnych i planu ewakuacji

Opracowała

Katarzyna Pszczółkowska
nr upr. WKP/0089/POOS/03