

## I. Opis techniczny.

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.</b>  | <b><i>Podstawa opracowania.....</i></b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.</b>  | <b><i>Przedmiot opracowania.....</i></b>   | <b>3</b>  |
| <b>3.</b>  | <b><i>Dane ogólne – stan istniejący. ....</i></b>                                    | <b>3</b>  |
| <b>4.</b>  | <b><i>Zewnętrzna kanalizacja deszczowa i drenaż. ....</i></b>                        | <b>3</b>  |
| <b>5.</b>  | <b><i>Omówienie usytuowania i układu wysokościowego sieci. ....</i></b>              | <b>5</b>  |
| <b>6.</b>  | <b><i>Budowa kanalizacji deszczowej i drenażu. ....</i></b>                          | <b>5</b>  |
| 6.1.       | Wykonanie i obudowa wykopów.....   | 6         |
| 6.2.       | Przygotowanie podłoża pod rury. ....   | 6         |
| 6.3.       | Układanie i montaż rur kanalizacyjnych i drenażowych. ....                           | 6         |
| 6.4.       | Badanie szczelności kanałów.....   | 7         |
| 6.5.       | Wykonanie obsypki i zasypanie wykopów.....   | 7         |
| 6.6.       | Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....   | 8         |
| <b>7.</b>  | <b><i>Studnia chłonna.....</i></b>   | <b>8</b>  |
| 7.1.       | Ilość wód deszczowych i drenażowych.....   | 8         |
| 7.2.       | Obliczenie studni chłonnej.....  | 9         |
| <b>8.</b>  | <b><i>Izolacja ścian fundamentowych.....</i></b>                                     | <b>10</b> |
| <b>9.</b>  | <b><i>Wykonanie izolacji pionowej zewnętrznych ścian fundamentowych.....</i></b>     | <b>10</b> |
| <b>10.</b> | <b><i>Wykonanie ściany dociskowej.....</i></b>                                       | <b>11</b> |
| <b>11.</b> | <b><i>Wykonanie iniekcji ciśnieniowej zewnętrznych ścian fundamnetowych.....</i></b> | <b>11</b> |
| <b>12.</b> | <b><i>Uwagi końcowe.....</i></b>   | <b>12</b> |

## II. Rysunki:

|  |             |
|--|-------------|
| – Rys. nr 1.   | Skala 1:500 |
| Plan zagospodarowania terenu – kanalizacja deszczowa i drenaż opaskowy |             |
| – Rys. nr 2.   | Skala 1:100 |
| Profil podłużny drenażu opaskowego i kanalizacji deszczowej            |             |
| – Rys. nr 3.   | Skala 1:100 |
| Profil podłużny drenażu opaskowego                                     |             |
| – Rys. nr 4.   | Skala 1:100 |
| Profil podłużny kanalizacji deszczowej                                 |             |
| – Rys. nr 5.   | Skala 1:100 |
| Profil podłużny kanalizacji deszczowej                                 |             |
| – Rys. nr 6.   | Skala 1:10  |
| Schemat studni chłonnej  |             |

- Rys. nr 7. Skala -----
- Przekrój poprzeczny przez wykop – zasypka wykopu z rurą drenarską
- Rys. nr 8. Skala 1:20
- Detal

### **OŚWIADCZENIE**

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.

## **I. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące przepisy prawne i normy
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Wizja w terenie

### **2. Przedmiot opracowania.**

Opracowanie obejmuje wykonanie drenażu opaskowego wraz z izolacją pionową i poziomą ścian fundamentowych oraz kanalizacji deszczowej dla budynku mieszkalno-usługowego zlokalizowanego przy ul. 1-go Maja 83 w Wałbrzychu (dz. nr 187/7 obręb nr 28 Sobięcin).

### **3. Dane ogólne – stan istniejący.**

Przedmiotowy obiekt jest budynkiem mieszkalno-usługowym, wielorodzinnym, wolnostojącym, całkowicie podpiwniczony zlokalizowanym przy ul. 1-go Maja 83 w Wałbrzychu (dz. nr 187/7 obręb nr 28 Sobięcin). Zagłębienie ławy fundamentów budynku wynosi ok. 1,20m od strony frontowej budynku. Poziom posadowienia fundamentów zostanie dokładnie określony po przystąpieniu do prac i wykonaniu odkrywek.

Wody opadowe z połąci dachowej budynku mieszkalno-usługowego odprowadzane są 5 rurami spustowymi bezpośrednio na teren wokół budynku.

Obecnie budynek nie posiada izolacji ścian fundamentowych.

### **4. Zewnętrzna kanalizacja deszczowa i drenaż.**

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy drenażu opaskowego oraz kanalizacji deszczowej dla budynku mieszkalno-usługowego zlokalizowanego przy ul 1-go Maja 83 w Wałbrzychu.

Odprowadzane wody z drenażu oraz kanalizacji deszczowej przewiduje się rozsączyć na działce Inwestora (dz. nr 187/7) poprzez zabudowę studni chłonnej.

### **Drenaż opaskowy**

Drenaż projektuje się wokół całego budynku, wzdłuż ścian w odległości 0,5m od ściany i na głębokości ławy fundamentowej. Nowoprojektowany drenaż będzie stanowił zabezpieczenie budynku przed wodami opadowymi i gruntowymi powodującymi zawilgocenie ścian budynku.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę innych rzędnych ławy fundamentowej niż przyjęte w projekcie należy o tym fakcie powiadomić Projektanta.

Do budowy drenażu opaskowego należy użyć rur drenarskich karbowanych dwuściennych Strabusil o średnicy Ø150 PE z perforacją na 2/3 obwodu (w pełni sączące) firmy PolyTeam (lub równoważne). Rury drenarskie odpowiadają normie DIN 4262-1 typ R2 w klasie sztywności SN4. Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami nr 1, 2, 3.

### **Studnie kanalizacyjne**

Na drenażu oraz kanalizacji deszczowej projektuje się montaż studni kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego firmy WAVIN METALPLAST – BUK typu TEGRA o śr. 425mm.

Studzienka Sd6 składać się będzie z rury trzonowej karbowanej PP SN4 o średnicy wewnętrznej 425 mm z pierścieniem uszczelniającym, rury teleskopowej z uszczelką, kinety przepływowej 0°.

Studzienka Sd1 Sd7 składać się będzie z rury trzonowej karbowanej PP SN4 o średnicy wewnętrznej 425 mm z pierścieniem uszczelniającym, rury teleskopowej z uszczelką, kinety przepływowej 60°.

Kinety studzienek posiadają możliwość płynnej regulacji kąta podłączenia rury kanalizacyjnej w kielichach  $\pm 7,5^\circ$ .

Studzienka Sd2 Sd3, Sd4, Sd5, Sd8 składać się będzie z rury trzonowej karbowanej PP SN4 o średnicy wewnętrznej 425 mm z pierścieniem uszczelniającym, rury teleskopowej z uszczelką, dna do rury trzonowej karbowanej o śr. 425mm.

Wpięcia do studni z dnem oraz powyżej kinet projektowanych przewodów należy wykonać poprzez montaż wkładki „in situ”.

Studzienka Sdo9 Ø600 składać się będzie z rury trzonowej karbowanej PP o średnicy wewnętrznej 600mm z pierścieniem uszczelniającym, teleskopowego adaptera z uszczelką, kinety ślepej oraz włazu żeliwnego B125. Dodatkowo studzienka Sdo4 ma osadnik o gł. 0,80m (objętość  $V=0,25m^3$ ). Studzienkę osadnikową Sdo9 należy czyścić min. 1 na kwartał. Przewody zbiorcze drenażu należy włączyć do projektowanej studzienki Sdo8 ø600mm na budowie za pomocą wkładek „in situ” dn160.

Wszystkie studzienki należy zwieńczyć włazami żeliwnymi w klasie B125.

#### **Zestawienie studni kanalizacyjnych**

| <b>Nr studni</b> | <b>Średnica studni</b> | <b>Typ kinety</b>                       | <b>Typ włazu</b> |
|------------------|------------------------|---|------------------|
| Sd1              | Ø425mm                 | Przepływowa 60°                         | B125             |
| Sd2              | Ø425mm                 | Dno PP do rur karbowanych               | B125             |
| Sd3              | Ø425mm                 | Dno PP do rur karbowanych               | B125             |
| Sd4              | Ø425mm                 | Dno PP do rur karbowanych               | B125             |
| Sd5              | Ø425mm                 | Dno PP do rur karbowanych               | B125             |
| Sd6              | Ø425mm                 | Przepływowa 0°                          | B125             |
| Sd7              | Ø425mm                 | Przepływowa 60°                         | B125             |
| Sd8              | Ø425mm                 | Dno PP do rur karbowanych               | B125             |
| Sdo9             | Ø600mm                 | Kineta ślepa<br>(studzienka osadnikowa) | B125             |
| SCH              | Ø1200mm                | Studnia chłonna z kręgów betonowych     | B125             |

#### **Kanały kanalizacji deszczowej**

Kanały deszczowe będą wykonane z rur PVC-U klasy „N” SDR41, SN4 łączonych na uszczelkę gumową profilowaną o średniej grubości ścianki  $\varnothing 160 \times 4,0$  mm. Rury odpowiadają normie PN-EN 1401. Stosowane są do budowy kanałów o zagłębieniu do 4,5m.

**UWAGA:** Istniejące odcinki kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z rur spustowych rd1, rd2, rd3, rd4 i rd5 należy wpiąć do projektowanych studni kanalizacyjnych. Na rura spustowych 50cm nad poziomem terenu należy zamontować czyszczak dn110.

**Zestawienie odcinków drenażu opaskowego**

| Odc.  | długość odc. | spadek | średnica |
|---|--------------|--------|----------|
| --  | [m]          | [%]    | [mm]     |
| Sd1-Sd2   | 10,10        | 0,3    | 150      |
| Sd2-Sd3   | 9,80         | 0,3    | 150      |
| Sd3-Sdo9  | 14,80        | 0,3    | 150      |
| Sd1-Sd4   | 21,00        | 0,3    | 150      |
| Sd4-Sd5   | 10,20        | 0,3    | 150      |
| Sd5-Sdo9  | 25,70        | 0,3    | 150      |
| Sumaryczna długość drenażu opaskowego L = 91,60 m |              |        |          |

**Zestawienie odcinków kanalizacji deszczowej**

| Odc.   | długość odc. | spadek | średnica |
|--|--------------|--------|----------|
| --   | [m]          | [%]    | [mm]     |
| rd1-Sd8  | 14,00        | 15,9   | 160      |
| rd2-Sd8  | 1,60         | 2,0    | 160      |
| rd3-Sd6  | 15,80        | 12,5   | 160      |
| Sd6-Sd7  | 7,70         | 11,7   | 160      |
| Sd7-SCH  | 17,10        | 7,1    | 160      |
| rd4-Sd6  | 3,60         | 2,0    | 160      |
| rd5-Sd7  | 3,40         | 15,3   | 160      |
| Sdo9-SCH                                       | 5,50         | 23,1   | 160      |
| Sumaryczna długość kan. deszczowej L = 68,70 m |              |        |          |

**5. Omówienie usytuowania i układu wysokościowego sieci.**

Na odcinkach, gdzie prowadzone będą roboty przy zbliżeniach do uzbrojenia podziemnego w/w odległości zwiększa się w zależności od głębokości posadowienia kanału.

Minimalne przykrycie rur kanalizacji deszczowej wg. PN-92/B-10735 i PN-81/B-03020 winno wynosić 1,2 m w tej strefie klimatycznej.

Minimalne spadki dna kanałów wynikają z zastosowanych średnic oraz występujących prędkości przepływu wód w tych kanałach i wynoszą odpowiednio:

- dla  $\varnothing$  160 mm  $i_{\min} = 0,6\%$  /rura kan. deszczowej/
- dla  $\varnothing$  150 mm  $i_{\min} = 0,3\%$  /rura drenażowa/

**6. Budowa kanalizacji deszczowej i drenażu.**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej i jej wywozu, odprowadzeniem wody z wykopu itp. Projektowaną oś drenażu i kanalizacji deszczowej należy

oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym odcinku prostym należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego trasy. Roboty wykonywać w dniach bezdeszczowych.

### **6.1. Wykonanie i obudowa wykopów.**

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z BN-83/8836-02 - przewody podziemne - roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze. Wykopy pod kanalizację deszczową wykonywać o szerokości 80cm a wykop z rurą drenarską + izolacją o szerokości 1,20 m wykonywać, jako wykopy wąskoprzestrzenne, nieumocnionym przy głębokości do 1,50m oraz umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo – przy głębokościach powyżej 1,50m. Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem dla średnic < 350 mm wynosi 0,25m.

Całość robót ziemnych pod rury drenarskie i kanalizację deszczową wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością przy ścianach fundamentowych i istniejącym uzbrojeniu.

Dla zachowania warunków BHP, a także w miejscach, gdzie praca koparkami byłaby znacznie utrudniona (skrzyżowanie z istniejącymi sieciami) wykopy należy wykonać ręcznie. Urobek składać od strony napływu wody opadowej do wykopu.

Wykonawstwo wykopów prowadzić pod nadzorem użytkowników poszczególnych rodzajów uzbrojenia. Część urobku pozyskanego z wykopów zostanie ponownie wykorzystana, po zagęszczeniu i wbudowana w to samo miejsce. Pozostała część gruntu zostanie wywieziona na pobliskie składowisko wraz z dokonaniem opłaty składowiskowej.

Kanały ułożone bez zachowania minimalnego spadku lub ułożone z przeciwspadkiem nie będą kwalifikowane do odbioru. Projektowany spadek ma być zachowany na całej długości odcinka.

### **6.2. Przygotowanie podłoża pod rury.**

Rury drenarskie należy układać na wyrównanej warstwie gr. 10cm ze żwiru o max. średnicy zastępczej Ø32 mm.

Rury kanalizacji deszczowej układać w podsypce gr. 10cm z piasku lub gruntu piaszczystego bez gruzu, złomu itp. materiałów.

Podsypkę z gruntu niewysadzinowego należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $W_z=0,98$ .

Zwraca się uwagę na zgodne z wymogami producenta rur zagęszczanie zasyпки, co jest warunkiem uzyskania ich wytrzymałości na obciążenia zewnętrzne. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna ze spadkiem podłużnym dna kanału. Wymagane jest poprzeczne wyprofilowanie podłoża na kąt 90° - stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Wymienione podłoże i podsypkę pod kanały należy dokładnie ubić.

### **6.3. Układanie i montaż rur kanalizacyjnych i drenażowych.**

Do budowy drenażu zaprojektowano rury drenarskie karbowane PE z otworami 2,5x5,0 na 2/3 szerokości obwodu. Łączenie rur drenarskich ma miejsce poprzez zastosowanie złączek o średnicy Ø150. Złączki wciska się w wolny koniec rury tak, żeby wchodziła do kielicha tworząc

trwałe połączenie. Rury należy łączyć na powierzchni terenu a następnie opuszczać na dno wykopu i układać na przygotowanym podłożu w odwodnionym wykopie.

Do budowy przyłącza kanalizacji deszczowej przyjęto rury Ø160 PVC SN4 kielichowe. Złącza są uszczelnione uszczelką gumową. Rury kanalizacji deszczowej należy łączyć na powierzchni terenu, a następnie opuszczać na dno wykopu i układać na przygotowanym podłożu w odwodnionym wykopie. Montaż rur PVC i łączników – na wcisk. Gotowy kanał powinien odpowiadać PN-92/B-10735 Kanalizacja - przewody kanalizacyjne -wymagania i badania przy odbiorze.

#### **6.4. Badanie szczelności kanałów.**

Szczelność kanałów bada się na eksfiltrację i infiltrację. Dla przewodu z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody w czasie trwania próby szczelności. Szczegóły badań szczelności przewodów kanalizacyjnych zawiera PN-92/B-10735. Próbę szczelności oraz odbiór robót prowadzić pod nadzorem użytkownika sieci zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

#### **6.5. Wykonanie obsypki i zasypanie wykopów.**

Obsypkę oraz zasypkę o wys. 15cm rur drenarskich należy wykonać ze żwiru o max średnicy zastępczej Ø32 mm. Po wykonaniu zasyпки należy wyłożyć geowłóknę filtracyjną. Wykopy z rurą drenarską na szerokości 0,80m należy zasypać tłuczniem o uziarnieniu Ø31,5-63mm do wymaganej rzędnej terenu. Pozostałą część wykopu (o szer. 40cm) zasypać gruntem rodzimym po jego uprzednim zagęszczeniu. Wykop od strony ulicy Okrężnej wykop zasypać gruntem niewysadzinowym (materiałem przepuszczalnym, piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 0-31,5mm). Zasypkę wykopu z rurą drenarską wykonać zgodnie z rysunkiem nr 7.

Ułożoną kanalizację deszczową, po pozytywnej próbie szczelności kanalizacji należy wykonać zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur z piaskiem lub pospółką 0-16mm o grub. 16 cm z obu stron rury do wysokości 20 cm ponad wierzch rury z dokładnym jej zagęszczeniem.

Obsypkę, jak również grunt złożony przy wykopie w celu ponownego wbudowania należy starannie zagęścić, po uprzednim zbadaniu spadku i prostolinijności kanału. Warstwy poza obsypkę ochronną oraz ponad nią do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie warstwy ochronnej powinno być prowadzone szczególnie ostrożnie z uwagi na kruchość materiału. Warstwa ochronna powinna być starannie ubita po obu stronach przewodu.

Nadmiar urobku należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora bądź na składowisko wraz z dokonaniem opłaty składowiskowej.

Nie dopuszczalne jest wykonanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas piasku na rury bezpośrednio z samochodów wywrotek. Materiał do obsypki i zasyпки nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamliwego materiału.

Wykop z ułożoną rurą kanalizacji deszczowej należy zasypać gruntem rodzimym po jego uprzednim zagęszczeniu.

**Przewody kanalizacji deszczowej ułożone w strefie przemarzania gruntu należy ocieplić 20cm warstwą keramzytu.**

#### **6.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać w miejscach zbliżeń i skrzyżowań wykopy sondażowe, mające na celu zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu pod kanalizację deszczową i drenaż, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przy zbliżeniach projektowanego drenażu lub przyłącza kanalizacji deszczowej oraz na odcinkach wzdłuż do istniejącej sieci telekomunikacyjnej, energetycznej zaprojektowano na istniejących sieciach rury ochronne dwudzielne z polietylenu typu AROT Ø 110 PS. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na mapach do celów projektowych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub, o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

### **7. Studnia chłonna**

Z uwagi na warunki terenowe, lokalizację budynku oraz brak sieci kanalizacji deszczowej brak jest możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód drenażowych oraz deszczowych z budynku przy ul. 1-go Maja 83 w Wałbrzychu. Zaistniała sytuacja wymusiła zaprojektowanie studni chłonnej.

Studnia chłonna stanowi integralną część drenażu opaskowego do odprowadzenia wód drenażowych oraz kanalizacji deszczowej.

#### **7.1. Ilość wód deszczowych i drenażowych**

Ilość wody dopływającej  $Q_1$  ze powierzchni dachu oblicza się według wzoru:

$$Q_1 = \psi \cdot A \cdot (I/10000), \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

A – powierzchnia dachu, [m<sup>2</sup>]

**A = 408,55 m<sup>2</sup>**

I – natężenie deszczu miarodajnego [dm<sup>3</sup>/s\*ha]

**I = 150 dm<sup>3</sup>/s\*ha**

$\psi$  – współczynnik spływu dla dachu >15st

**$\psi = 1,00$**

$$Q_1 = 6,13 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość wody  $Q_2$  z drenażu opaskowego oblicza się według wzoru:

$$Q_2 = \psi \cdot A \cdot (I/10000), \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

A – powierzchnia terenu zielonego, [m<sup>2</sup>]

**A1 = 183,20 m<sup>2</sup>**

I – natężenie deszczu miarodajnego [dm<sup>3</sup>/s\*ha]

**I = 150 dm<sup>3</sup>/s\*ha**

$\psi$  1 – współczynnik spływu dla ogrodu

**$\psi 1 = 0,10$**

$$Q_2 = 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ilość wody  $Q_d$  z drenażu opaskowego i połąci dachowej oblicza się według wzoru:

$$Q_d = Q_1 + Q_2 = 6,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wartość zrzutu wód czystych (drenażowych) wyliczono zgodnie z Polska Normą PN-92 B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

## **7.2. Obliczenie studni chłonnej**

Odprowadzenie wód drenażowych i deszczowych w ilości  $6,41 \text{ dm}^3/\text{s}$  zaprojektowano do studni chłonnej oznaczonej na rys. nr 1 jako SCH. Wpięcie do projektowanej studzienki chłonnej rurą deszczową  $160 \times 4,0 \text{ mm}$  wykonać poprzez montaż kształtki AWADOCK dn160 f-my REHAU (lub równoważnej) przeznaczonej do montażu w ścianie/dnie studni betonowej.

Studnie chłonną należy wykonać z kręgów betonowych o  $d=1,20 \text{ m}$  z wjazdem żeliwnym, wentylowanym klasy B125. Projektuje się studnię chłonną okrągłą, w której proces wsiąkania odbywa się przez powierzchnię denną studni oraz otwory w ściankach studni. Otwory o średnicy  $50 \text{ mm}$  należy wykonać w ścianie studni chłonnej obwodowo co  $40 \text{ cm}$  (trzy rzędy) zgodnie z rys. 6.

Konstrukcja warstw filtracyjnych podtrzymujących powinna być następująca (poczynając od góry).

- piasek gruboziarnisty  $h = 0,60 \text{ m}$ ,
- żwir  $4-10 \text{ mm}$ ,  $h = 0,40 \text{ m}$ ,
- żwir  $10-20 \text{ mm}$ ,  $h = 0,40 \text{ m}$ ,
- żwir  $20-40 \text{ mm}$ ,  $h = 0,40 \text{ m}$ ,

Pomiędzy warstwami filtracyjnymi należy ułożyć geowłókniny filtracyjną.

Na warstwie piasku gruboziarnistego bezpośrednio pod wylotem wód drenażowych i deszczowych należy ułożyć płytkę odbijającą betonową o wymiarach  $0,6 \times 0,6 \times 0,05 \text{ m}$ .

Zdolność chłonna pojedynczej studni obliczono metodą Maaga:

$$Q_f = 4 \times \pi \times r \times h_s \times k_f, \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_f \geq Q$$

$h_s$  - wysokości warstwy filtrującej,  $h_s = 1,20 \text{ m}$

$r$  – promień studni chłonnej,  $r = 0,60 \text{ m}$

$k_f$  – współczynnik przepuszczalności, dla gruntów o bardzo dobrej przepuszczalności np. żwir  $\rightarrow k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

$$Q_f = 9,04 \text{ dm}^3/\text{s} \geq Q_d = 6,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Studnie chłonną po większych opadach atmosferycznych należy oczyścić z nagromadzonego namułu, a obowiązkowo 2 razy do roku tj. na wiosnę i na jesieni z warstwy filtrującej należy zebrać tzw. błonę biologiczną, która utrudnia prawidłową filtrację.

Dla poprawy wsiąkania wód zaprojektowano wymianę gruntu wokół studni chłonnej po  $0,50 \text{ m}$  od jej zewnętrznych ścian na głębokość  $1,70 \text{ m}$  – zgodnie z rys. nr 6. Grunt rodzimy należy wymienić na grunt przepuszczalny np. żwir.

## **8. Izolacja ścian fundamentowych**

W wyniku przeprowadzonych oględzin budynku stwierdzono występowanie wilgoci w mieszkaniach na parterze. Sytuacja ta spowodowana jest brakiem odwodnienia gruntu przylegającego do budynku oraz destrukcją lub brakiem izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych. Skutecznym rozwiązaniem istniejącego problemu jest wykonanie drenażu, izolacji pionowej na zewnątrz ścian fundamentowych oraz izolacji poziomej w płaszczyźnie przy ławach fundamentowych.

## **9. Wykonanie izolacji pionowej zewnętrznych ścian fundamentowych**

W celu skutecznego zabezpieczenia ściany zewnętrznej budynku przewiduje się, poza drenażem, wykonanie na zewnętrznych ścianach fundamentowych warstwy hydroizolacyjnej. Projektuje się wykonanie izolacji powłokowej lekkiej z zastosowaniem masy bitumicznej w technologii Deitermann (lub równoważnej).

Opis projektowanego rozwiązania:

- rozbiórka elementów betonowych i asfaltowych,
- rozebranie schodów zewnętrznych,
- odkopanie budynku po obrysie ściany zewnętrznej do poziomu fundamentów,
- skucie luźnych tynków z cokołów i ścian fundamentowych,
- oczyszczenie ściany szczotami z resztek gruntu, materiału biologicznego i zaprawienie większych uszkodzeń wyrównawczą masą szpachlową,
- zagruntowanie powierzchni ścian preparatem Eurolan 3K (preparat należy rozcieńczyć wodą w stosunku 1:10),
- wykonanie ciągłej zewnętrznej izolacji ścian piwnic z masy Superflex 10. (Jest to wysokoplastyczna, dwuskładnikowa masa uszczelniająca przeznaczona do trwałego uszczelniania budowli. Nadaje się na wszystkie podłoża mineralne, można ją stosować na podłożach suchych i lekko wilgotnych, jest rozciągliwa i pokrywa rysy, nie wymaga warstwy tynku na murze, jest odporna na deszcz),
- zabezpieczenie warstwy hydroizolacyjnej folią kubelkową. Należy układać ją wytłoczeniami skierowanymi w kierunku ściany fundamentowej. Folia separuje grunt od konstrukcji, natomiast pustka powietrzna umożliwia wentylowanie ściany. Folię należy mocować do podłoża za pomocą gwoździ lub kołków z zastosowaniem podkładek uszczelniających. Folię wyprowadzić ok. 30 cm ponad poziom terenu i starannie zakończyć listwą dociskową,
- odtworzenie elementów murowanych oraz schodów,
- wykonanie opaski wkoło budynku.

Przy wykonywaniu hydroizolacji należy stosować się do zaleceń producenta zastosowanych materiałów.

### Uwaga:

Z uwagi na możliwość powstania rys na budynku (uszkodzenie konstrukcji budynku) ściany fundamentowe należy odkopywać odcinkowo. Ponadto wykop należy zabezpieczyć przed

osunięciem się gruntu, a prace ziemne wykonywać w taki sposób, by nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach.

### **10. Wykonanie ściany dociskowej**

Jeżeli ściana fundamentowa będzie w złym stanie technicznym, uniemożliwiającym szczelne wykonanie izolacji pionowej należy wykonać ścianę dociskową grubości 15 cm. W tym celu należy oczyścić ścianę fundamentową, wykonać szalunek i ułożyć zbrojenie w postaci siatek prętów #12mm o rozstawie prętów 15 cm (stal RB 500). Ścianę dociskową wykonać z betonu C20/25. Na ścianie dociskowej wykonać izolację pionową analogicznie do rysunków nr: 8.

### **11. Wykonanie iniekcji ciśnieniowej zewnętrznych ścian fundamentowych**

W wyniku przeprowadzonych oględzin budynku stwierdzono występowanie wilgoci w ścianach parteru. Spowodowana ona jest oprócz braku odwodnienia i izolacji pionowej oraz brakiem izolacji poziomej.

W celu zabezpieczenia ścian budynku przed wilgocią pochodzącą z braku izolacji poziomej zaleca się wykonanie w zewnętrznych ścianach fundamentowych przepony poziomej przy pomocy środka hydrofobizującego. Metoda ta zakłada wykonanie izolacji poziomej ścian poprzez wykonanie iniekcji ciśnieniowej.

Polega ona na wtłoczeniu pod ciśnieniem roztworu iniekcyjnego w przygotowane otwory iniekcyjne. Zabieg przeprowadzany jest przy użyciu systemu iniekcji ciśnieniowej, na który składają się rurki infuzyjne, aparat iniekcyjny i system węży doprowadzających.

Szczegółowe informacje dotyczące uruchomienia i eksploatacji znajdują się w broszurze przyjętego systemu iniekcji ciśnieniowej. „StoMurisol Impuls-System. Opis systemu. Instrukcja przygotowania. Uruchomienie.”

Minimalna temperatura powietrza i podłoża w trakcie iniekcji: +5°C.

Pielęgnacja: Przez 10 dni od wykonania iniekcji temperatura powietrza i podłoża nie może być niższa niż +5°C.

Zasady wykonania otworów iniekcyjnych:

- rozstaw osiowy 10 – 12 cm
- nachylenie do płaszczyzny poziomej 10 - 15°
- średnica otworów 18 – 20 mm
- głębokość otworów należy dobrać tak, aby dno otworu znajdowało się 5 cm od przeciwległej płaszczyzny ściany
- po wywierceniu otwory oczyścić sprężonym powietrzem lub wodą pod ciśnieniem

### **TECHNOLOGIA WYKONANIA W ISTNIEJĄCYM MURZE POZIOMEJ BARIERY PRZECIWWILGOCIOWEJ METODĄ INIEKCJI:**

- Preparat iniekcyjny jest dostarczany w formie koncentratu. Płyn roboczy należy sporządzić bezpośrednio przed wykonywaniem prac, rozcieńczając w zależności od przyjętego rozwiązania systemowego koncentrat wodą pitną w proporcjach: od 1÷7 do 1÷14 (proporcje dla systemu STO Murisol).

- W warunkach przeciętnych można przyjąć za właściwe rozcieńczenie w proporcjach:  $1 \div 10$ . W przypadku bardzo intensywnego zawilgocenia objętości muru należy przyjąć proporcje  $1 \div 7$ , aby utrzymać skuteczne stężenie cieczy roboczej po jej połączeniu z wodą obecną w strukturze ściany. W sytuacji, gdy w momencie przeprowadzania iniekcji przegroda jest sucha, przyjmujemy bardziej znaczne rozcieńczenie koncentratu (do  $1 \div 14$ ), aby płyn roboczy zyskał odpowiednią zdolność penetracji i dokładnie nasączył strukturę przegrody w obszarze iniekcji.
- Przy rozcieńczeniu koncentratu Murisol Micro wodą w proporcjach:  $1 \div 10$ , należy przyjąć zużycie cieczy roboczej w ilości ok. 20 l/m<sup>2</sup> poprzecznego przekroju ściany. Tak przygotowaną cieczą, za pośrednictwem pompy i rur infuzyjnych napełniamy otwory iniekcyjne.
- Skośne otwory iniekcyjne o średnicy 20 mm należy wywiercić zgodnie z rysunkami detali w linii odpowiadającej planowanemu przebiegowi wprowadzanej bariery przeciwwilgociowej. Rozstaw otworów ok. 12 cm. Kąt nachylenia otworów w stosunku do płaszczyzny poziomej:  $10^\circ \div 15^\circ$ . Otwory należy wykonać prostopadłe do osi przegrody, zawsze pozostawiając ok. 4-5 cm nie przewierconej przegrody.
- Ciecz robocza jest podawana przez pompę do perforowanych rur infuzyjnych, których długość należy dobrać odpowiednio do głębokości otworów iniekcyjnych. Dostarczane w kilku podstawowych długościach rury, można w razie potrzeby skracać na budowie.
- Po zakończeniu iniekcji końcówki rur iniekcyjnych wystające z muru należy odbić poprzez uderzenie młotkiem. Można je także usunąć a otwory wypełnić (szlamowanie) zaprawą zamykającą.
- Należy pamiętać, że po wprowadzeniu do przegrody wcześniej nieistniejącej bariery poziomej, transport wilgoci pozostającej jeszcze ponad barierą w kierunku zewnętrznej powierzchni ściany, będzie trwał jeszcze przez pewien czas (do czasu wyschnięcia ściany).

Po wykonaniu izolacji poziomej i pionowej ściany zaleca się również sprawdzenie skuteczności działania wentylacji grawitacyjnej piwnic, a w przypadku jej braku, wykonanie przewodów nawiewnych i wywiewnych wentylacji grawitacyjnej.

## **12. Uwagi końcowe**

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dopuszcza się instalowanie urządzeń innego producenta o parametrach technicznych zgodnych z dobranymi w projekcie.
- Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz z zaleceniami i wytycznymi (DTR) producenta urządzeń.
- Roboty ziemne prowadzić od miejsc najniższych pod górę, by ułatwić spływ wód gruntowych w wykopach. Ziemia z wykopu na odcinku drenażu należy zostanie wywieziona na odkład, składowisko. Wykop z rurą kanalizacji deszczowej należy zasypać gruntem rodzimym po jego uprzednim zagęszczeniu.

- W projekcie założono IV klasę gruntów. Nie wyklucza się występowania podłoża skalistego na projektowanej trasie kanalizacji deszczowej i drenażu opaskowego. W przypadku stwierdzenia skał na terenie objętym opracowaniem należy skonsultować się z Inwestorem celem zwiększenia zakresu.
- Przy zbliżeniach projektowanego drenażu lub przyłącza kanalizacji deszczowego oraz na odcinkach wzdłuż do istniejącej sieci telekomunikacyjnej, energetycznej zaprojektowano na istniejących sieciach rury ochronne dwudzielne z polietylenu typu AROT Ø 110 PS. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.
- W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę, że rzędna ławy fundamentowej jest inna niż przyjęta w projekcie, wówczas należy powiadomić o tym fakcie projektanta.
- Wszystkie roboty przy fundamentach prowadzić ręcznie i etapowo.
- Istniejące odcinki kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z rur spustowych rd1, rd2, rd3, rd4 i rd5 należy wpiąć do projektowanych studni kanalizacyjnych. Na rura spustowych 50cm nad poziomem terenu należy zamontować czyszczak dn110.
- **Przewody kanalizacji deszczowej ułożone w strefie przemarzania gruntu należy ocieplić 20cm warstwą keramzytu.**
- W odległości 80 cm od ścian budynku (ściany boczne i tylna) należy ułożyć obrzeże betonowe. Opaskę należy wykonać ze żwiru rzecznoego lub otoczków (grubości warstwy ok 25cm)
- Nadmiar urobku należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora bądź na składowisko z dokonaniem opłaty składowania.
- Teren wokół budynku oraz schody, które ulegną zniszczeniu podczas wykonywania robót budowlanych należy odbudować do stanu nie gorszego niż sprzed rozpoczęcia prac.

