

6.4. PRZEPŁYW OBLICZENIOWY WODY.

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele socjalno bytowe dla jednego projektowanego budynku 20 – rodzinnego wg PN-92/B-01706 wyniesie:

$$q=1,7 (\Sigma q_n)^{0,21}-0,7=1,7 \times 22,5^{0,21}-0,7=2,57 \text{ dm}^3/\text{s}=9,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele socjalno bytowe przewidywany dla całości planowanej inwestycji – 2 budynki 20 – rodzinne wg PN-92/B-01706 wyniesie:

$$q=1,7 (\Sigma q_n)^{0,21}-0,7=1,7 \times (2 \times 22,5)^{0,21}-0,7=3,19 \text{ dm}^3/\text{s}=11,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

6.5. DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO 20-RODZINNEGO.

Dobrano wodomierz $Q_N=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn40 przystosowany do zdalnego odczytu (np. Flostar Dn40 lub równoważny) o parametrach:

- przepływ nominalny $Q_n=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przepływ maksymalny roboczy $Q_{\max r}=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przepływ maksymalny dopuszczalny $Q_{\max}=20,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- przepływ pośredni $Q_t=0,16 \text{ m}^3/\text{h}$
- przepływ minimalny $Q_{\min}=0,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- klasa metrologiczna R160 (dawna klasa C)
- strata ciśnienia przy przepływie $9,25 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie 9,0 kPa.

Wodomierz należy zamontować na konsoli w pozycji poziomej. Przed wodomierzem należy zamontować odcinek prosty rurociągu Dn40 o długości pięciu średnic, zaś za wodomierzem odcinek prosty rurociągu Dn40 o długości trzech średnic.

6.6. DOBÓR ZAWORU ANTYSKAŻENIOWEGO DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO 20-RODZINNEGO.

Dobrano zawór antyskażeniowy klasy EA Dn32, $K_{vs}=28 \text{ m}^3/\text{h}$. Opór zaworu przy przepływie $9,25 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie 11,0 kPa. Urządzenie należy montować i eksploatować zgodnie z DTR dostarczonymi przez producenta.

7. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.

7.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest przyłącze kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki socjalno-bytowe z dwóch projektowanych budynków mieszkalnych 20-rodzinnych do sieci kanalizacji sanitarnej.

7.2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej dla nieruchomości położonej przy ul. Kolejowej w Mrągowie, znak ZWiK-295(016), z dnia 22.01.2016r. wydane przez Zakład Wodociągów i kanalizacji Sp. z o. o. w Mrągowie, os. Mazurskie 1A, 11-700 Mrągowo, ścieki sanitarne zostaną odprowadzone grawitacyjnie do sieci ks250 zlokalizowanej w ul. Kolejowej w Mrągowie.

7.3. BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC o ścianach jednorodnych „HW” odpowiadających normie PN-EN 1401-1:2009, kielichowych klasy SN8. Połączenia rur wykonać na uszczelki gumowe fabrycznie montowane, wstępnie smarowane.

Zaprojektowano studnie żelbetowe Dn 1200, łączone na uszczelki klinowe, z monolityczną częścią dolną, z pierścieniem odciążającym i z włazem żeliwnym śr. 600mm klasy D400 ze względu na lokalizację w parkingu lub drodze. Studzienki żelbetowe zamawiać jako prefabrykowane wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, z połączeniami kręgów na uszczelki klinowe, z obsadzonymi stopniami włazowymi żeliwnymi w rozstawie co 30 cm. Przejęcia rurociągów przez ściany studzienek wykonać w fabrycznie osadzonych tulejach uszczelniających PS.

Ze względu na zbliżenie do istniejącej infrastruktury podziemnej rurociągi układać w wykopie wąskoprzestrzennym ze ścianami umocnionymi, na pozostałym terenie w wykopie szerokoprzestrzennym. W przypadku pojawienia się wody w wykopie wykop należy odwadniać natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem. Na podłożu wykonać podsypkę piaskową lub z pospółki grubości minimalnej 10cm z pogłębieniem na złącza oraz obsypać i przysypać warstwą piasku grubości minimum 15cm.

Przejęcie rurociągu kanalizacji sanitarnej celem włączenia do istniejącej studni rewizyjnej w ul.

Kolejowej należy wykonać metodą bezwykopową (przeciskiem w rurze ochronnej stalowej) zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Nasypy po rozkopach od poziomu zasypki wbudowanych przewodów wykonać nasypami kontrolowanymi do spodu trawników lub podbudowy pod nawierzchnie drogi i chodników.

Nawierzchnie w granicach pasa drogowego należy odtworzyć do stanu istniejącego.

Przed przysypaniem dla poszczególnych odcinków wykonać próbę szczelności.

W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych założyć dwudzielne rury osłonowe o długości zapewniającej zachowanie min. 0,5 m osłony poza licem kanału kanalizacji sanitarnej.

Kolektor należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do wykonywania tego typu prac.

7.4. PRZEPŁYWY ŚCIEKÓW BYTOWO-GOSPODARCZYCH.

Natężenie przepływu ścieków dla jednego budynku 20-rodzinnego wg PN-EN 12056-2:2002 wyniesie:

$$Q_{ww} = K * \Sigma DU^{0,5} = 0,5 * 134,8^{0,5} = 5,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przewidywane natężenie przepływu ścieków dla całości planowanej inwestycji wg PN-EN 12056-2:2002 wyniesie:

$$Q_{ww} = K * \Sigma DU^{0,5} = 0,5 * (2*134,8)^{0,5} = 8,2 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

8. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

8.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z dachów projektowanych dwóch budynków wielorodzinnych oraz z projektowanych parkingów i dróg wewnętrznych do sieci kanalizacji deszczowej.

8.2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA.

Zgodnie z warunkami odprowadzenia wód deszczowych z terenu działki nr 321 obręb 6 w Mrągowie przy ul. Kolejowej, znak ZWiK-284[016], z dnia 22.01.2016r. wydanymi przez Zakład Wodociągów i kanalizacji Sp. z o. o. w Mrągowie, os. Mazurskie 1A, 11-700 Mrągowo, wody opadowe zostaną odprowadzone grawitacyjnie projektowanym przyłączem kanalizacji deszczowej do studni rewizyjnej zlokalizowanej na wskazanej w warunkach przyłączenia sieci kd300 w ul. Kolejowej w Mikołajkach.

8.3. BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur PVC o ścianach jednorodnych „HW” odpowiadających normie PN-EN 1401-1:2009, kielichowych klasy SN8. Połączenia rur wykonać na uszczelki gumowe fabrycznie montowane, wstępnie smarowane.

Jako studzienki rewizyjne pośrednie zaprojektowano studnie żelbetowe Dn1200. Zaprojektowano studnie żelbetowe Dn1200, łączone na uszczelki klinowe, z monolityczną częścią dolną, z osadnikiem głębokości 1,0m na wybranych studniach, z pierścieniem odcciążającym i z włazem żeliwnym śr. 600mm klasy D400 ze względu na lokalizację w parkingu lub drodze. Studzienki żelbetowe zamawiać jako prefabrykowane wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, z połączeniami kręgów na uszczelki klinowe, z obsadzonymi stopniami włazowymi żeliwnymi w rozstawie co 30 cm. Przejścia rurociągów przez ściany studzienek wykonać w fabrycznie osadzonych tulejach uszczelniających PS.

Przejścia przez ściany istniejących studni należy wykonać za pomocą tulei ochronnych PS.

Rury deszczowe spustowe wyposażyć w osadniki deszczowe z rewizją śr. 150mm min. 0,5m nad poziomem terenu i mocować za pomocą haków do konstrukcji budynku szczególnie starannie.

W miejscach zbliżenia do istniejącej zabudowy i infrastruktury oraz przy wykopach o głębokości większej niż 3,0m rurociągi układać w wykopie wąskoprzestrzennym ze ścianami umocnionymi w pozostałym terenie niezurbanizowanym, w wykopie szerokoprzestrzennym. W przypadku pojawienia się wody w wykopie wykop należy odwadniać natomiast przewód należy zabezpieczyć przed wypłynięciem. Na podłożu wykonać podsypkę piaskową lub z pospółki grubości minimalnej 10cm z pogłębieniem na złącza oraz obsypać i przysypać warstwą piasku grubości minimum 15cm.

Przejście rurociągu kanalizacji deszczowej celem włączenia do istniejącej studni rewizyjnej w ul. Kolejowej należy wykonać metodą bezwykopową (przeciskiem w rurze ochronnej stalowej) zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Nasypy po rozkopach od poziomu zasypki wbudowanych przewodów wykonać nasypami

kontrolowanymi do spodu trawników lub podbudowy pod nawierzchnie drogi i chodników. Przed przysypaniem dla poszczególnych odcinków wykonać próbę szczelności.

W miejscach kolizji kanalizacji deszczowej z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych założyć dwudzielne rury osłonowe o długości zapewniającej zachowanie min. 0,5 m osłony poza licem kanału kanalizacji sanitarnej.

Kolektor należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do wykonywania tego typu prac.

8.4. DRENAŻ ODWADNIAJĄCY DROGI WEWNĘTRZNE O NAWIERZCHNI AŻUROWEJ.

Celem szybszego odprowadzenia wód opadowych z powierzchni dróg wewnętrznych i parkingów o nawierzchni ażurowej oraz zabezpieczeniu podbudowy dróg i parkingów przed długotrwałym gromadzeniem się wody, projektuje się drenaż odwadniający na odcinkach wzdłuż dróg w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania i odprowadzający wody opadowe do kanalizacji deszczowej. Wody z drenażu należy odprowadzić do projektowanej kanalizacji deszczowej poprzez studnie z osadnikami.

Projektowany drenaż należy wykonać z rur drenarskich karbowanych z PVC w otulinie z materiału syntetycznego o średnicy $\varnothing 160 \times 7,5$ mm oraz $\varnothing 126 \times 6,5$ mm łączonych za pomocą dwuzłączek na tzw. zatrask.

Rury układać na podsypce żwirowej o grubości min. 6 cm, a następnie obsypać żwirem o maksymalnej średnicy zastępczej $\varnothing 32$ mm do 20 cm wysokości ponad wierzch rury. Przewody powinny być układane ze spadkiem w kierunku studni zbiorczych, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. całość drenażu z podsypką i obsybką należy owinać geowłókniną.

Na końcach ciągów drenarskich oraz przy łączeniu ciągów drenarskich należy wykonać studzienki drenarskie rewizyjne (Dr) z gotowych elementów (kineta $\varnothing 315$, dołącznik drenarski, rura karbowana $\varnothing 315$, rura teleskopowa do rury karbowanej z uszczelką i właz żeliwny śr. 315 klasy D400).

Jednocześnie należy wykonać połączenie warstwy odsączającej podbudowę drogi z drenażem odwadniającym. Połączenie należy wykonać z rur drenarskich karbowanych z PVC w otulinie z materiału syntetycznego o średnicy $\varnothing 126 \times 6,5$ mm. Końce sączków zabezpieczyć przed przedostawaniem się zanieczyszczeń za pomocą geowłókniny. Sączki należy układać w odległości 5,0 do 10,0 m od siebie pod kątem 60° do drenażu w kierunku jego spadku zgodnie z wytycznym zawartymi w opracowaniu branży drogowej.

Wymagania dla kruszyw.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa łamanego lub naturalnego, według PN-B-11112:1996 [8] lub PN-B-11111:1996 [12]:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- żwir frakcji od 12,8 mm do 63mm.

Wymagania dla geowłókniny.

Parametry techniczne:

- Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR - min. 3,
- Siła przy przebiciu (metoda CBR) ($x - s$) - min. 1750 N,
- Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu - min. 10/12 kN/m,
- Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu - min./max 60/80%,
- Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu k_v przy obciążeniu 2 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $37 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu k_v przy obciążeniu 20 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $18 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu k_v przy obciążeniu 200 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $5 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu k_H przy obciążeniu 2 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $46 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu k_H przy obciążeniu 20 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $25 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstylu k_H przy obciążeniu 200 kPa (przy $\Delta h_{wody} = 100$ mm) - min. $6 \text{ m/s} \cdot 10^{-4}$,
- Umowny wymiar porów $O_{90\%}$ (ISO 12956) - max. 110 μm ,

- Masa powierzchniowa g/m^2 ok. 190.

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie - nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Nadzór Budowy do zabudowania w zaprojektowanym obiekcie.

Główne wytyczne dla wbudowania:

Geowłóknina powinna być wbudowywana, w konstrukcje ziemne i z gruntów zbrojonych zgodnie ze współczesnymi zasadami geosyntetycznej sztuki inżynierskiej, na zakładkę o szerokości: pas na pas – od 50 do 70 cm (w wyjątkowych przypadkach 30 cm), przedłużenie pasa – 100 cm. Przy użyciu geowłókniny do separacji, rozdziału warstw, stabilizacji podłoża oraz filtracji – materiał należy przytwierdzić do podłoża poprzez szpilkiowanie.

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej geowłókniny była umieszczona etykieta, zawierająca, co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- informację, iż wyrób posiada ważną Aprobate Techniczną i jej numer, względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych.

8.5. ILOŚĆ ODPROWADZANYCH WÓD DESZCZOWYCH.

Teren projektowanej inwestycji.

- Projektowane nawierzchnie, z których odprowadzane będą wody opadowe w rozbiću na poszczególne typy nawierzchni:
 - dachy o nachyleniu większym niż 15° – powierzchnia $F = 2 \times 312,5 \text{ m}^2 = 0,0625 \text{ ha}$,
 - parkingi i drogi o nawierzchni ażurowej – powierzchnia $F = 1311 \text{ m}^2 = 0,1311 \text{ ha}$,
 - chodniki – powierzchnia $F = 394 \text{ m}^2 = 0,0394 \text{ ha}$,
- Współczynnik spływu z powierzchni:
 - dach budynku o nachyleniu większym niż 15° – $\Psi = 1,0$;
 - parkingi i drogi o nawierzchni ażurowej – $\Psi = 0,5$;
 - chodniki – $\Psi = 0,5$;
- Natężenie deszczu miarodajnego, jednostkowego $q = 172 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$
- Czas trwania deszczu jednostkowego, miarodajnego $t = 15 \text{ min}$
- Ilość odprowadzanych wód opadowych:

$$q = (0,0625 \cdot 1,0 + 0,1311 \cdot 0,5 + 0,0394 \cdot 0,50) \cdot 172 = 25,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

9. PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ Z RUR PREIZOLOWANYCH.

9.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest przyłącze ciepłe z rur preizolowanych doprowadzające ciepło z istniejącej sieci ciepłej z rur preizolowanych do węzłów ciepłych projektowanych dwóch budynków mieszkalnych 20-rodzinnych dla celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło dla dwóch jednakowych budynków wynosi 326,0 kW.

9.2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA.

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi dla dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Kolejowej w Mrągowie nr 01/2016 znak DT-4/236/2016 i nr 02/2016 znak DT-4/236/2016 z dnia 18.01.2016r. wydanymi przez Miejską Energetykę Ciepłą Sp. z o. o. os. Parkowe 2, 11-700 Mrągowo zaprojektowano przyłącze ciepłe zasilające dwa węzły ciepłe 2-funkcyjne w projektowanych budynkach.

Parametry wody sieciowej w okresie zimowym wynoszą $135/70^\circ\text{C}$, zaś w okresie letnim $70/45^\circ\text{C}$.

9.3. BILANS CIEPLNY OBIEKTU.

Zapotrzebowanie ciepła dla jednego budynku wynosi:

1) instalacja centralnego ogrzewania:

- moc grzewcza – 68 kW,

2) instalacja ciepłej wody użytkowej:

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową – 95 kW

Sumaryczne zapotrzebowanie jednego budynku na ciepło wynosi 163 kW.

Sumaryczne zapotrzebowanie dwóch budynków na ciepło wynosi 326 kW.

9.4. BUDOWA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Przyłącze sieci ciepłej projektuje się z rur preizolowanych stalowych pojedynczych firmy Logstor serii 1 z barierą dyfuzyjną, w osłonie z polietylenu PE-HD z izolacją z pianki poliuretanowej PUR wyposażonych w instalację alarmową lub równoważne.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do układania bezpośrednio w gruncie, bez stosowania kanałów osłonowych. Rura preizolowana serii 1 składa się z rury stalowej, izolacji z pianki poliuretanowej oraz zewnętrznej rury osłonowej z polietylenu PE-HD.

Rury przewodowe stanowią rury stalowe ze szwem wzdłużnym P235TR1, P235TR2 zgodnie z normą EN 10217-1 lub P235GH zgodnie z normą EN 10217-2. Izolację stanowi pianka poliuretanowa o przewodności cieplnej $\leq 0,027 \text{ W/mK}$. Płaszcz osłonowy z twardego polietylenu HDPE zapewnia skuteczną ochronę pianki i rur stalowych przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rurociągi serii 1 przystosowane są do pracy w warunkach:

- maksymalne ciśnienie robocze – 2,5 MPa,
- ciągła temperatura pracy – 140°C,
- maksymalna temperatura (krótkotrwała) – 150°C.
- maksymalna temperatura zewnętrzna płaszcza osłonowego – 50°C.

Odgąlenia.

Zaprojektowano odgałęzienie projektowanego przyłącza od istniejącej sieci ciepłej pojedynczej 2x Dn323/450 jako wcinkę na gorąco 45° pojedyncze 2x Dn50/125, odgałęzienie termokurczliwe typ T2S. Odgałęzienia do poszczególnych budynków z zastosowaniem trójników preizolowanych 45° prefabrykowanych Dn50/125/Dn40/110/Dn50/125.

Zmiany kierunku rurociągów.

Zmiany kierunku przyłącza zaprojektowano przez zastosowanie łuków preizolowanych prefabrykowanych poziomych oraz gięcia elastycznego.

Kompensacja rurociągów.

Układ przyłącza zapewnia samokompensację rurociągów i nie zachodzi konieczność stosowania kompensatorów.

Armatura odcinająca.

Na odgałęzieniu zaprojektowano preizolowaną armaturę odcinającą z zaworami kulowymi z kulą ze stali nierdzewnej. Montaż armatury polega na wspawaniu zaworów preizolowanych w rurociąg, zamontowaniu obudowy trzpienia i skrzynki ulicznej.

Równocześnie od strony węzła ciepłowniczego zostaną zamontowane zawory szczytowe, odcinające wraz z kurkami odpowietrzającymi.

Mufy połączeniowe.

Dla zaizolowania odcinków sieci na połączeniach rur projektuje się na połączeniach prostych mufy proste termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z klejem termotopliwym i masą butylową. Korki wtapiane.

Przejścia rurociągów przez ściany.

W miejscu przejścia rurociągu preizolowanego przez ścianę betonową jako uszczelnienie zabezpieczające przed penetracją wilgoci stosuje się podwójne gumowe pierścienie uszczelniające oraz taśmę smarną.

Zakończenie rurociągu.

Na zakończeniu rurociągu preizolowanego po przejściu przez ścianę budynku do pomieszczenia węzła ciepłego należy zamontować końcówki termokurczliwe dla preizolowanych.

Instalacja alarmowa.

Zastosowane do budowy przyłącza rury serii 1 w technologii Logstor posiadają standardowo wyposażenie w instalację alarmową. Należy wykonać połączenia kabelków instalacji alarmowej na rurach oraz wykonać montaż końcówki połączeniowej instalacji alarmowej w pomieszczeniu każdego węzła ciepłego.

Układanie i montaż rurociągów.

Rurociągi układać tak, aby rurociąg zasilający znajdował się pod rurociągiem powrotnym a przewody sygnalizacyjne znajdowały się u góry naprzeciwko siebie w pozycji 10 i 14 na tarczy zegara. Przewodów alarmowych nie wolno krzyżować.

Wykopy w razie potrzeby należy odwadniać.

Rurociągi układać na podsypce grubości 10 cm i obsypać obsypką do wysokości 10cm ponad wierzch rurociągu z piasku średnioziarnistego o granulacji 4mm. Zagęszczenie piasku w strefie rurociągu powinno odbywać się metodą ręczną lub poprzez polewanie wodą. Współczynnik zagęszczenia powinien wynosić 97-98% wartości Proctora.

W strefach kompensacji (na załamaniach rurociągu) należy wykonać poszerzenia wykopu, a wskaźnik zagęszczenia w tych miejscach przyjmuje się ok. 85-95%.

Rurociągi łączyć poprzez spawanie elektryczne zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Każda spoina powinna być poddana kontroli ultradźwiękowej wykonanej zgodnie z normami EN 1714 i EN 583-1. Kryteria oceny powinny być zgodne z EN 1712.

Nad obsypką wzdłuż rurociągów układać taśmę ostrzegawczą. Nasypy po rozkopach od poziomu zasypki wbudowanych przewodów wykonać nasypami kontrolowanymi z gruntów możliwie zaglinionych do spodu trawników lub podbudowy pod nawierzchnie podjazdów i chodników.

Płukanie i próby szczelności.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy wykonać trzykrotne płukanie rurociągu. Czas płukania należy uzależnić od czystości wypływającej wody.

Po wykonaniu płukania należy wykonać próby ciśnieniowe:

- próbę szczelności bez armatury na zimno na ciśnienie 2,5 MPa,
- próbę szczelności z armaturą na zimno na ciśnienie 1,6 MPa,
- próbę szczelności na gorąco przy maksymalnych parametrach czynnika grzewczego.

Próby szczelności rurociągu przeprowadzić po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a przed wykonaniem izolacji złącz.

Wykonawca przyłącza ciepłego musi być przeszkolony w montażu zastosowanego systemu rur preizolowanych.

10. UWAGI KOŃCOWE.

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- projektem,
- warunkami technicznymi przyłączenia do sieci,
- warunkami norm PN i BN,
- „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.” Dz.U. Nr 75/02 poz. 690,
- sieci i przyłącza wodociągowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zeszyt 3,
- sieci i przyłącza ciepłe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zeszyt 4
- sieci i przyłącza kanalizacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” zeszyt 9,
- sieci i przyłącza wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1994r.,
- Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prowadzić ręcznie,
- przy robotach ziemnych i montażowych przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- Rurociągi i urządzenia montować zgodnie z DTR i instrukcjami obsługi przesłanymi przez producentów i dostawców materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zamianę wszelkich materiałów i urządzeń na równoważne o parametrach i właściwościach nie odbiegających od projektowanych w tym opracowaniu wyłącznie za zgodą Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest przed dokonaniem zamówienia wykazać równoważność proponowanego produktu, zaś zastosowanie produktu równoważnego nie może podnosić kosztów inwestycji.

Projektował : mgr inż. Barbara Otulak