

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.0 Podstawa opracowania.....	
2.0 Zakres opracowania	
3.0 Przyjęte rozwiązania projektowe instalacji wod-kan	
3.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa	
3.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	
3.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	
3.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	
3.5 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	
3.6 Przebudowa kolidującego uzbrojenia podziemnego	
3.7 Obliczenia	
3.8 Uwagi końcowe	
4.0 Przyjęte rozwiązania proj. zewn. doziemnej instalacji grzewczej	
4.1 Lokalizacja sieci cieplnej	
4.2 Rozwiązania szczegółowe	
4.3 Rurociągi	
4.4 Próby szczelności	
4.5 Strefy kompensacyjne	
4.6 Uwagi końcowe	
5.0 Wykonanie robót	
6.0 Informacja dotycząca BIOZ	

WYKAZ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

RYS. 1 Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
RYS. 2 Rzut parteru – instalacje wod-kan	skala 1:100
RYS. 3 Rzut I pietra– instalacje wod-kan	skala 1:100
RYS. 4 Rzut II pietra– instalacje wod-kan	skala 1:100
RYS. 5 Magazyn chemii- instalacje wod-kan	skala 1:100
RYS. 6 Profil podłużny doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
RYS. 7 Profil podłużny doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
RYS. 8 Profil podłużny doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
RYS. 9 Profil podłużny doziemnej instalacji grzewczej	skala 1:100/500
RYS. 10 Profil podłużny doziemnej instalacji grzewczej	skala 1:100/500
RYS. 11 Aksonometria instalacji wodociągowej	skala 1:100
RYS. 12 Aksonometria instalacji wodociągowej- pom. pijalni wód mineralnych	skala 1:50
RYS. 13 Aksonometria instalacji wodociągowej- magazyn chemii	skala 1:50
RYS. 14 Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej- wyj.1	skala 1:100/100
RYS. 15 Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej- wyj. 2	skala 1:100/100
RYS. 16 Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej- magazyn chemii	skala 1:100/100

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wod-kan oraz zewnętrznej doziemnej niskoparametrowej instalacji grzewczej dla rozbudowy basenu rehabilitacyjnego wraz z pijalnią wód leczniczych w sanatorium „Przy Tężni” w Inowrocławiu (dz. Nr 150, obręb 3, Inowrocław)

1.0 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy;
- Aktualne rzuty i przekroje branży budowlanej;
- Ustalenia dokonane z Inwestorem;
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Aktualne normy i przepisy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, wyd. COBRTI „Instal” 2002r.
- Projekt archiwalny przebudowy węzła cieplnego z 2008 r. opracowany przez Panią inż. Ewę Karaś (W.B.P.P.-N.B. 7210/246/81).

2.0 Zakres opracowania

- Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji,
- Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej,
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej,
- Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej,
- Zewnętrzna niskoparametrowa instalacja grzewcza.

3.0 Przyjęte rozwiązania projektowe instalacji wod-kan

3.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Instalacja wody zimnej

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie dostarczenie wody w ilości **1,80 l/s** (przepływ obliczeniowy- bez zapotrzebowania dla technologii basenowej) do przyborów sanitarnych tj. umywalki, zlewozmywaki, zawory czerpalne oraz urządzeń technologicznych (w pom. pijalni wód). Projektowana instalacja ma także za zadanie doprowadzenie wody świeżej na potrzeby technologii basenowej (zapotrzebowanie wg opracowania technologicznego). W celu zapewniania zasilenia wody świeżej dla technologii basenowej projektuje się doprowadzenie przyłącza wody dn40mm. Na tym przyłączy należy zamontować zawór antyskźeniowy typu EA oraz wodomierz dn25. Ponadto projektuje się doprowadzenie wody solankowej- termalnej dn40 do pomieszczenia technicznego dla potrzeb technologii basenowej. Wodę solankową należy doprowadzić z istniejącej instalacji solankowej zgodnie z częścią rysunkową (zapotrzebowanie wg opracowania technologicznego). Przewód instalacji solankowej wykonać **ze stali kwasoodpornej/**

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

nierdzewnej. Przyłącze wody solankowej również należy wyposażyć w wodomierz dn25 oraz zawór antyskażeniowy typu EA.

Dodatkowo projektuje się po jednym hydrancie p.poż. dn25 na każdej nowoprojektowanej kondygnacji (pomieszczenia: techniczne technologii basenowej, hala basenowa oraz pijalnia wód mineralnych). **Instalację p.poż. wykonać ze stali ocynkowanej.** Doprowadzenie zimnej wody do hydrantu p.poż. na poziomie II piętra doprowadzić z istniejącej instalacji. Przewody zasilające hydrant p.poż. nie mogą mieć średnicy mniejszej niż DN25.

Wszystkie podejścia do punktów czerpalnych kończyć kulowymi zaworami odcinającymi. Przybory sanitarne w pijalni wód zasilić z pionu, który należy przedłużyć z kondygnacji niżej. W pomieszczeniu tym przewidziano podejścia pod urządzenia technologiczne takie jak: ekspres do kawy, kostkarka do lodu oraz zmywarka do naczyń.

Dodatkowo na poziomie parteru w przedsionku magazynów i dozowania chemii projektuje się natrysk ratunkowy. Na poziomie I piętra na hali basenowej przewidują się zamontowanie zaworu czerpального do mycia posadzki basenowej. Zamontowanie zaworów czerpalnych przewidują się także w pomieszczeniach magazynowania chemii, w pomieszczeniu: dozowania podchlorynu sodu, dozowania korektora pH oraz dozowania koagulanta na poziomie parteru. Projektowaną instalację w magazynach chemii połączyć z istniejącą instalacją wodociągową. Zawory czerpalne ze złączką do węża zaopatrzyć w zawór **antyskażeniowy typu HA.** Wszystkie przybory sanitarne znajdujące się w pomieszczeniach magazynowania chemii (pom. nr 0.27.2, 0.27.3, 0.27.4) wykonać ze stali kwasoodpornej.

Instalację zimnej wody użytkowej na poziomie parteru wykonać z **rur i kształtek ze stali ocynkowanej.** System montażu rur należy **ściśle** dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur. Przewody rozprowadzające układać pod stropem.

Natomiast instalacje wodociągową, która ma zapewnić dostawę wody do przyborów i urządzeń technologicznych dla pijalni wód mineralnych wykonać w identycznym standardzie w jakim jest wykonana instalacja istniejąca (stal ocynkowana), do której projektuje się włączenie. Przewody rozprowadzające układać w posadzce a podejścia do armatury w bruzdach ściennych. Przewody izolować termicznie- pianka PUR.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

UWAGA:

Budynek posiada ochronę przeciwpożarową zewnętrzną z istniejących czynnych hydrantów p.poż. w rejonie inwestycji, znajdujących się w odległościach wymaganych przepisami pożarowymi.

Budynek posiada również zabezpieczenie antyskażeniowe na przyłączy wody w ramach instalacji istniejącej.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

W celu doprowadzenia ciepłej wody użytkowej do pomieszczenia pijalni wód mineralnych należy włączyć się do istniejącej instalacji wodociągowej, podobnie jak pion wody zimnej, pion wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy przedłużyć z kondygnacji niższej. (wg

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynieryjnego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

części rysunkowej). Instalację wody ciepłej użytkowej i cyrkulacji wykonać w identycznym standardzie w jakim jest wykonana istniejąca instalacja wodociągowa (**z rur i kształtek tworzywowych w systemie BOR+**). Przewody układać równolegle do instalacji wody zimnej. Wszystkie przewody zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej zgodnie z zaleceniami producenta rur.

W pomieszczeniu technicznym basenu ciepła woda dla umywalki przygotowywana będzie w elektrycznym podgrzewaczu przepływowym.

Ciepła woda dla przyborów sanitarnych w pomieszczeniach magazynowania chemii doprowadzona będzie z istniejącej instalacji wodociągowej. Włączenie do istniejącej instalacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Wewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p_{\text{próbn}}=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

Zastosowane materiały muszą umożliwić przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

3.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Powstające ścieki bytowo-gospodarcze w ilości **3,45 l/s** (wypływ obliczeniowy- bez ścieków z urządzeń technologicznych basenu) odprowadzane będą przewodami **0,11m** oraz **0,16m** do zewnętrznej instalacji sanitarnej na terenie Inwestora. Projektuje się dwa odrębne wyjścia kanalizacyjne. Instalacja wyposażona będzie w takie przybory sanitarne jak: umywalki, zlewozmywak, zmywarka do naczyń oraz wpusty podłogowe a także urządzenia technologii basenu.

Na poziomie parteru w pomieszczeniach dozowania podchlorynu sodu oraz pomieszczeniu dozowania korektora pH projektuję się wpusty podłogowe z odprowadzeniem do szczelnej studzienki bezodpływowej o pojemności min 0,1 m³. Wpusty te należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Wpust podłogowy zlokalizowany w pomieszczeniu 0.27.2 (dozowania koagulanta) również należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

Odpiływ (fi 160mm), do którego włączone będą wody popłuczne z filtrów oraz odpływ (fi 160mm), do którego włączony będzie spust i przelew ze zbiornika wyrównawczego oraz spust basenu należy zasyfonować (włączenie do odpływów urządzeń technologicznych wg oddzielnego opracowania). Z uwagi na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wszystkich ścieków na zewnątrz budynku, przewiduje się wykonanie pompowni ścieków zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru. Projektuje się pompownie dwupompową na bazie studni tworzywowej TEGRA1000 z pompami typu

Pirania 13D typ: S100/2,25-2-P-13/40-T/3-1,9/P. Następnie ściek przepompowywany będzie do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 o połączeniach kielichowych prowadzonych po wierzchu ścian i w ich przestrzeniach montażowych. Główne poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzić pod posadzką parteru. Pion kanalizacyjny wyprowadzić ponad dach i zakończyć kominkiem wywiewnym. Na pionie zamontować czyszczak. Wszystkie wpusty w budynku zasyfonować.

Ścieki z przyborów z pomieszczeń magazynowania chemii odprowadzić do istniejącego poziomu kanalizacyjnego, zgodnie z częścią rysunkową.

Dodatkowo przewiduję się odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów znajdujących się w pomieszczeniu pijalni wód mineralnych. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy zastosować pompki skroplin, które umożliwią ich odprowadzenie. Skropliny przewodami PVC, fi 16mm należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

3.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

Projektowana instalacja ma za zadanie odprowadzenie wód opadowych z powierzchni dachu (poprzez podgrzewane wpusty dachowe). Całość instalacji wykonać z rur PCV-U. Piony spustowe izolować akustycznie np. 5cm warstwą wełny mineralnej i termicznie pianką PUR.

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania.

3.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne będą odprowadzane przewodem $\phi 200 \times 5,9$ mm z rur litych PVC SN8 i wprowadzone do istniejącej studni zgodnie z częścią rysunkową. Powyższe rury powinny odpowiadać normie PN-EN 1401:2002.

Na trasie przyłącza i doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać studnie rewizyjne, TEGRA600 oraz studnie rewizyjną fi 0,425m.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach. Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie zweryfikować rzędną studni włączeniowej z wartością podaną na mapie do celów projektowych. Szczegóły rozwiązań w części rys.

3.5 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Całość instalacji kanalizacji deszczowej odprowadzić poprzez przyłącze deszczowe do istniejącej studni na kanale deszczowym zgodnie z częścią rysunkową. Całość instalacji wykonać z rur i kształtek tworzywowych PVC-U SN8 litych w zakresie średnic fi 160-200. Wyposażenie instalacji stanowią studnie tworzywowe TEGRA fi600.

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych

warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463) doziemne instalacje wod-kan zaleca się zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej** w prostych warunkach gruntowych.

3.6 Przebudowa kolidującego uzbrojenia podziemnego

Przewody kolidujące z nowoprojektowanym budynkiem przebudować w ramach instalacji wewnętrznej z zachowaniem średnic. Przewody zimnej wody wykonać ze stali ocynkowanej. Przebudowywane przewody należy połączyć z istniejącą instalacją. Przebudowywane przewody zimnej wody prowadzić pod stropem unikając kolizji z nowoprojektowaną instalacją. W przypadku stwierdzenia, że przewody są nieczynne należy je zdemontować.

3.7 Obliczenia

Obliczenia instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01706.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody [dm ³ /s]	Woda zimna q_n [dm ³ /s]	Woda ciepła q_n [dm ³ /s]
1	Umywalka	5	0,07	3,5	3,5
2	Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07
3	Zmywarka do naczyń	1	0,15	0,15	-
4	Podejście technologiczne	2	0,07	0,14	-
5	Zawór czerpalny	6	0,3	1,8	-
6	Natrysk ratunkowy	1	1,0	1,0	-
7				6,66	3,57
8			$\sum q_n$	10,23	
9	$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$			1,80	

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01707.

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Równoważnik odpływu AW_s	$\sum AW_s$
1	Umywalka	5	0,5	2,5
2	Zlewozmywak	1	1,0	1,0
3	Wpust podłogowy	22	2,0	44,0
4	$\sum AW_s$			47,5
5	$q_s = K \sqrt{\sum AW_s}$		K=0,5	3,45 dm³/s

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

3.8 Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim. Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

2. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.

3. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, Kierownik Budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”

4. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

5. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami i przepisami bhp.

6. Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

7. W trakcie robót należy przestrzegać wytycznych określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oprac. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1994r., a także wskazań producentów rur zastosowanych do montażu.

4.0 Przyjęte rozwiązania projektowe zewnętrznej doziemnej instalacji grzewczej

4.1 Lokalizacja sieci cieplnej

W związku z planowaną inwestycją przewiduje się:

a) przebudowę istniejących przewodów:

- niskoparametrowej zewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania 2xDN50 (2x60,3/140) zasilającej segment nr 2, będącej w kolizji z projektowanym budynkiem basenu,
- niskoparametrowej zewnętrznej instalacji ciepła technologicznego 2xDN40 (2x48,3/110) zasilającej segment nr 2, będącej w kolizji z projektowanym budynkiem basenu.

b) zmianę trasy przewodów niskoparametrowej doziemnej instalacji c.o. dla segmentu 2B – średnica zgodnie z uzgodnieniem ZUD c-118/2014, trasa pokazana na planie zagospodarowania terenu.

Występujące kolizje z istniejącym uzbrojeniem naniesiono na planie i profilu. W przypadku zbyt bliskiego prowadzenia rurociągów sieci ciepłowniczej w stosunku do eksploatowanych kabli energetycznych należy kable umieścić w rurach ochronnych Arot. W przypadku zbliżeń

projektowanego przyłącza ciepłowniczego do istniejących sieci wodociągowych przewody układać w rurach ochronnych.

4.2 Rozwiązania szczegółowe

Czynnikiem grzewczym w doziemnej instalacji niskoparametrowej jest woda o parametrach obliczeniowych 80/60 °C.

Przebudowę przyłącza ciepłego przyjęto w systemie sztywnych rur preizolowanych StarPipe z izolacją standardową.

Ostonę izolacji na połączeniach spawanych wykonać z muf termokurczliwych z polietylenu PE-HD sieciowanego radiacyjnie. Zabrania się stosowania do izolacji gotowych elementów izolacyjnych typu: otuliny, łupki ze sztywnej pianki poliuretanowej.

Zabezpieczenie otworów montażowych w mufach wykonać poprzez zastosowanie wtapianych stożków korków z polietylenu.

4.3 Rurociągi

Przewody zaprojektowano z rur stalowych przewodowych ze szwem St-37,0 z izolacją termiczną z pianki poliuretanowej np.: StarPipe. Jako płaszcz osłonowy dla sieci podziemnej stosuje się rury z twardego polietylenu HDPE.

Przewody doziemnej instalacji c.o. zaprojektowano wykorzystując układy samokompensacji. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie. Przyjęto montaż rur w wykopie. Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z „Wykonawstwem preizolowanych sieci ciepłych” oraz informacjami umieszczonymi na etykietkach elementów sieci. Łączenie rur za pomocą spawania przez uprawnionych spawaczy. Wszystkie połączenia spawane należy skontrolować radiograficznie. Izolacja połączeń spawanych przy pomocy muf zgrzewanych, a izolację termiczną wykonuje się przez spienienie komponentów na budowie.

Prace powinny wykonywać osoby przeszkolone przez producenta rur preizolowanych.

Łączenie rur przez spawanie oraz złączki przyłączeniowe. Połączenie rur preizolowanych za pomocą muf połączeniowych.

4.4 Próby szczelności

Po zmontowaniu rurociągi sieci ciepłej i przyłącza przepłukać wodą o prędkości 2 m/s i wykonać próbę szczelności na zimno na ciśnienie

$$P_p = P_r \times 1,5 = 1,6 \times 1,5 = 2,4 \text{ MPa}$$

oraz na gorąco przy maksymalnych parametrach czynnika roboczego.

Próbkę wykonać przy temperaturze zewnętrznej wyżej niż 0° C. Sieć ciepłą napełnić wodą 24 h przed próbą.

Wyniki prób hydraulicznych uważa się za pozytywne, jeżeli w ciągu całego czasu próby tzn. w czasie 45 ÷ 60 minut nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a na połączeniach spawanych nie stwierdzono przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie nie może ulec zmianie wynosi 15 minut. Z wykonania próby szczelności należy sporządzić protokół.

Próby szczelności wykonać osobno dla przebudowywanego odcinka podziemnej sieci ciepłej preizolowanej i osobno dla sieci ciepłej prowadzonej w budynku.

4.5 Strefy kompensacyjne

W celu umożliwienia przemieszczenia się kolan kompensacyjnych oraz redukcji naprężeń od ich ugięć należy wykonać strefy kompensacyjne z materiałów elastycznych na odcinakach ich pracy. Do wykonania stref kompensacyjnych należy użyć systemowych mat kompensacyjnych.

Maty od zewnątrz należy zabezpieczyć folią polietylenową.

4.6 Uwagi końcowe

Całość robót związanych z realizacją sieci wykonywać wg:

Katalogu preizolowanych sieci ciepłych, projektowanie i wykonawstwo.

Instrukcji „Montaż przewodów i elementów sygnalizacji alarmowej system impulsowy”.

Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wyd. COBRTI „Instal” W-wa 2002 r

PN-92/M-34031 – Rurociągi pary i wody gorącej

PN-B-10405; 1995r. – Sieci ciepłe zewnętrzne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-B-10736 – Roboty ziemne . Warunki techniczne wykonania.

- W czasie wykonywania robót należy zachować ostrożność i przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych.
 - Zasypanie odcinka sieci wymaga zgody inspektora nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.
 - Sieć ciepłowniczą należy przepłukać mieszanką powietrzno – wodną wykorzystując jako zbiornik powietrza drugi przewód i wykorzystując wodę użytą do próby na ciśnienie.
 - W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji należy skontaktować się z autorem projektu.
 - Wykonawca robót obowiązany jest znać technologię rur preizolowanych wybranego przez Inwestora producenta i posiadać zaświadczenia o przeszkoleniu.
 - Należy zinwentaryzować geodezyjnie całą sieć i miejsca połączeń.
 - Teren po robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

5.0 Wykonanie robót

Instalacje wewnętrzne

Instalacja wodociągowa

Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury tworzywowe

Magazynowanie rury mają być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50m.

Wykonawca ma przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonawstwem instalacji wody zimnej i ciepłej w budynku.

Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót ma stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji wodociągowej, odpowiadają założeniom projektowym.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy :

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętki, zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

Sprzęt

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Prowadzenie przewodów

Główne rurociągi rozprowadzające prowadzić w przestrzeniach sufitów podwieszanych w części usługowej, poniżej instalacji elektrycznej (10cm). Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora.

Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technologicznych, punktach podłączeń stosować zawory odcinające. Umywalki, zlewozmywaki, zamawiać do zainstalowania baterii stojących. Każda bateria stojąca powinna posiadać indywidualne zawory odcinające.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe IE 60 posiadające atesty p-poż.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji wodociągowej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czepalne.

Połączenia przewodów

Połączenia kołnierzowe

Zawory odcinające (na zasilaniu obiektu), wodomierz oraz zawór antyskażeniowy łączyć z instalacją poprzez kołnierze gwintowane łączone na uszczelki. Wymiary kołnierzy łączonych elementów mają być zgodne ze sobą.

Połączenia gwintowane

Kurki kulowe podtynkowe pełnoprzelotowe, zawory kulowe, zawory zwrotne, kurki kulowe kątowe do baterii, złączki do węża, zawory antyskażeniowe montować należy na instalacji poprzez połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Czyszczenie i dezynfekcja

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 - 5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcje wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80-100 mg/m³ wody,

- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \times 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

Próba szczelności

Parametry pracy:

Temperatura wody zimnej 10 °C.

Temperatura wody ciepłej max. 55 °C.

Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Badanie szczelności instalacji wodociagowych:

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421.

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

- średnica wew. do 22 mm - 20mm,
- średnica wew. od 22 – 35 mm - 30mm,
- średnica wew. od 35 – 100 mm – równa średnicy wew. rury,
- średnica wew. ponad 100 mm - 100mm.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Jako materiał izolacyjny należy stosować otuliny THERMAFLEX.

Znakowanie i mocowanie przewodów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia HILTI wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach.

Maksymalne rozstawy uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0
80	4,0

Instalacje z rur tworzywowych mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur.

Maksymalne odległości podpór:

Średnica rury [mm]	Maksymalna odległość między uchwytami [m]
20	0,60
25	0,75
32	0,80
40	1,0
50	1,2

Uwagi realizacyjne

Na głównych przewodach rozdzielczych, w miejscach dostępnych zabudować zawory odcinające, zawory oznaczyć.

Projekt rozpatrywać bezwzględnie z projektem architektonicznym.

Rurociągi wody prowadzić ze spadkiem 0,3% w celu umożliwienia ich odwodnienia.

Przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż.

Kanalizacja sanitarna

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów cieplnych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.

Piony

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

Przewody odpływowe (poziomy)

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2	15
160	1,5	15

Mocowanie przewodów

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %
50 - 110	1,0
> 110	1,25

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne.

Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m.

Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru.

Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

Instalacje zewnętrzne

Roboty ziemne

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki przyłącza i instalacji doziemnej nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci) a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podparcia liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne typu „Arot” dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochroną na istniejącym uzbrojeniu. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

Posadowienie przewodów

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla przewodów wodociągowych oraz o grubości 15cm dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo przewody z tworzyw sztucznych do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego. Zarówno podsypki jak i obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

Roboty montażowe

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN-B-10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypki piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość osadzenia wrzecion zasuw.

Nad przyłączem wodociągowym należy umieścić taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego a do wierzchu rury zamocować drut miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym.

Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek z B-45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną np. 2 x „Dysperbit”.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

Zasyпка wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 1,0$.

Próba szczelności

Próbie szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonać na odkrytych połączeniach wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbie ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

Przewód wodociągowy należy poddać próbie na szczelność zgodnie z PN/B-10725:1997 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej z 2001 roku po ułożeniu przewodu ciśnienie próbne 10 bar. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbie uznaje się za pozytywną w przypadku utrzymania ciśnienia próbnego przez okres 30 min (zgodnie z pkt. 8.2.2.1 normy PN-B-10725:1997). Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (wymagane 50 mg Cl₂/litr). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 50 mg Cl₂/litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

Instalacja grzewcza

Roboty ziemne

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Po wytyczeniu trasy przewodów sieci cieplnej można przystąpić do robót drogowych, ziemnych.

Ze względu na istniejące uzbrojenie większość robót ziemnych należy wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu dla przewodów magistralnych powinna zapewnić 20 cm między rurociągami i 20 cm odstępu do ściany wykopu. Rurociągi należy układać na podsypce wykonanej z drobnego piasku min. 10 cm.

Przestrzeń tę należy wypełnić podsypką z piasku i zagęszczać ręcznie, aż do wysokości 10 cm ponad górny płaszcz przewodu. Nad każdym przewodem powyżej 30 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Na załamaniach przewodów należy wykonać strefy kompensacji poprzez owinięcie przewodów płytami z miękkiej pianki poliuretanowej o grubości 4 cm.

Przed obsypaniem rurociągów należy płyty zamocować miękkim drutem o przekroju 1 mm.

Uwagi wykonawcze

Przewody sieci ciepłowniczej prowadzone są na terenie o dużym nasileniu istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonie skrzyżowań z kablami energetycznymi, siecią telekomunikacyjną, wod-kan.

W miejscu skrzyżowań projektowanej sieci ciepłowniczej z kablami energetycznymi należy kable osłonić rurami dwudzielnymi AROT ϕ 110 mm lub ϕ 160 mm. Skrzyżowanie sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem właściwych gestorów przewodów i kabli.

6.0 Informacja dotycząca BIOZ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót budowlanych przed przystąpieniem do ich wykonania zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – wg pkt. opisu j.n..

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie:

- wewnętrzną instalacji wodociągowej,
- wewnętrzną instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzną instalacji kanalizacji deszczowej,
- zewnętrzną instalacji kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalacji kanalizacji deszczowej,
- zewnętrzną doziemną niskoparametrową instalację grzewczą.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Informacja BIOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu, opisanych w punkcie 3 i 4 niniejszego opracowania.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Informacja BIOZ dotyczy nowo projektowanych oraz przebudowywanych instalacji z w/w zakresu związanych z rozbudową basenu rehabilitacyjnego wraz z pijalnią wód leczniczych w Inowrocławiu, dz. nr 150, obręb 3.

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia.

Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały.

Koordinacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu wszystkich instalacji prowadzonych pod stropami,
- prace związane z montażem dużych i ciężkich elementów przy użyciu specjalistycznych dźwigów i podnośników,
- prace montażowe przy temperaturach poniżej -10°C,
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilane elektrycznie oraz posiadające ruchome elementy.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu);
- brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu);
- przygnięcie pracownika urządzeniem podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):

- a. imienny podział pracy,
- b. kolejność wykonywania zadań,
- c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
- d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
- e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.
- f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom schronisko, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

autor projektu:

mgr inż. Piotr Siekierkowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

PROKAN
Piotr Siekierkowski www.prokan.pl