

OPIS TECHNICZNY

TOM IV

STADIUM
Miejsce i data wykonania

PW Instalacje sanitarne
Bytom marzec 2019

WYKONAWCA:	Paweł Maryńczuk	M-Projekt Biuro Usług Projektowych
Adres:	41-902 Bytom ul. Olejniczaka 3/1	
ZAMAWIAJACY:	Zakład Budynków Miejskich i Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.	
Adres:	Gliwice ul. Dolnych Wałów 11 44-100	
Obiekt /adres	44-100 Gliwice ul. Górna	
Temat:	Budowa budynku mieszkalnego przy ul. Górnej w Gliwicach	
Kategoria obiektu	XIII	
Jednostka ewidencyjna	246601-1, Gliwice	
Obręb	0030 Ligota Zabrska	
Nr działki	19,20,21	

PROJEKTANT:
mgr inż. Bogdan Klimas

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**CZĘŚĆ OPISOWA**

Opis techniczny

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Część instalacyjna sanitarna

Pb spis rysunków:

Lp.		Skala.
1.1S	PZT - uzbrojenie sanitarne działki	1:100
1.2S	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z przyłączem	1:100
1.3S	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z przyłączem - cz. 1	1:100
1.4S	Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej z przyłączem - cz. 2	1:100
1.5S	Profil podłużny przyłącza wodociągowego	1:100
2.1S	Rzut fundamentów - instalacje podposadzkowe	1:50
2.2S	Rzut parteru - instalacje wod.-kan, ogrzewcza i wentylacji	1:50
2.3S	Rzut 1 piętra - instalacje wod.-kan, ogrzewcza i wentylacji	1:50
2.4S	Rzut 2 piętra - instalacje wod.-kan, ogrzewcza i wentylacji	1:50
2.5S	Rzut dachu - instalacje wod.-kan, i wentylacji	1:50
2.6S	Przekrój C'-C' - instalacje wentylacji	1:50
2.7S	Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	-
2.8S	Rozwinięcie instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji	-
2.9S	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	-

OPIS TECHNICZNY

PW

1 DANE OGÓLNE

1.1 NAZWA INWESTYCJI

Budowa budynku mieszkalnego przy ul. Górnej w Gliwicach

1.2 LOKALIZACJA INWESTYCJI

44-100 Gliwice ul. Górna. Działki nr 19,20,21 Obręb 0030.

INWESTOR

Zakład Budynków Miejskich i Towarzystwo Budownictwa Społecznego
Sp. z o.o. Gliwice ul. Dolnych Wałów 11 44-100

1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.4 Umowa/zlecenie Inwestora

Program funkcjonalno-użytkowy i uzgodnienia ze Zleceniodawcą.

Zaakceptowana koncepcja programowo-przestrzenna.

Mapa sytuacyjno-uzbrojeniowa terenu do celów projektowych,
w skali 1:500, wykonana przez Firmę projektowo geodezyjną IVE
Włodzimierz Węgliński

Badania geotechniczne wykonane przez . Przedsiębiorstwo „MORION”
Sp. z o.o. Pracownia: 44 - 100 Gliwice, ul. Sienkiewicza 1

Geodeta uprawniony: mgr Agata Peła nr upr. VII-1536;

Wizja lokalna i pomiary inwentaryzacyjne;

Aktualne normy i przepisy budowlane.

2 IDENTYFIKACJA OBIEKTU

Przedmiotem Inwestycji jest budowa mieszkalnego przy ul. Górnej w Gliwicach w technologii szkieletowej wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą.

2.1 LOKALIZACJA

Omawiana parcela położona jest w Gliwicach, w obrębie ulic Kujawskiej, Górnej, Świętego Jacka i drogi wewnętrznej od strony zachodniej: we wnętrzu kwartału, Ligota Zabrska określonym w miejscowym planie zagospodarowania terenu Dojazd do działki od strony wschodniej od ul. Górnej. Działki na których projektowane są obiekty nie podlegają ochronie konserwatorskiej na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2.1.1 Warunki własnościowe

Sytuacja prawna terenu, na którym realizowana ma być inwestycja:

Teren objęty opracowaniem położony jest w Gliwicach przy ul. Górnej. W skład wchodzi dz. o nr ew. 21 pow. 0,0389 ha, 20 pow. 0,0362 ha, 19 0,0396 ha. Obręb 0030, Ligota Zabrska. Powierzchnia terenu wynosi łącznie 0,1147 ha. Teren jest własnością Inwestora. Dla wskazanego terenu obowiązują ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu Miasta Gliwice, uchwalonego przez Radę Miasta w Gliwicach Uchwałą nr XLVII/1217/2006 z dnia 26 10 2006r. Obszar określony jako MN i przeznaczony jest pod zabudowę mieszkaniową o niskiej intensywności.

2.1.2 Stan istniejący parceli

Działki 19,20,21 tworzą obszar inwestycyjny o regularnym kształcie i różnym stopniu zainwestowania, co wynika na wprost z ich powierzchni i powierzchni zabudowy ok 1147m². Obiekt kubaturowy został wyburzony a działki tworzą zespół urbanistyczny o zbliżonych do siebie prostokątnych rzutach wraz z przyległymi

terenami – głównie powierzchni utwardzone i trawniki z punktowymi drzewami i krzewami przy granicach. Przez omawiane parcele w miejscu planowanej inwestycji (część południowa) nie przebiegają linie napowietrzne oraz doziemne urządzenia energetyczne, gazowe oraz sieci wodno- kanalizacyjne związane z obiektami.

2.2. WARUNKI GEOLOGICZNE I WARUNKI WODNE

W trakcie wykonywanych badań w styczniu 2019 r., do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 4,0m stwierdzono:

- zbudowane jest z osadów czwartorzędowych, osady rodzime związane są z działalnością lodowca w plejstocenie, litologicznie reprezentowane przez wodnolodowcowe piaski średnioziarniste, zwietrzliny glin zwałowych oraz iły wytopiskowe, cały teren przykrywa warstwa nasypów;
- występowanie wód gruntowych w soczewkach piasku w przedziale głębokości 1,4 – 2,5 m. Zwierciadło stabilizuje na głębokości 1,1 – 1,5m.

Warunki wodne, stwierdzone podczas badań terenowych w styczniu 2019r., dla projektowanej inwestycji są korzystne.

Projektowaną inwestycję zalicza się I kategorii geotechnicznej.

Na podstawie terenowego rozpoznania podłoża w obrębie projektowanej inwestycji do głębokości 4,0m warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Podłoże zbudowane jest z gruntów nośnych. W poziomie posadowienia fundamentów budynku znajdują się grunty warstw: IV, IIb i I. Dla wyrównania naprężeń zaleca się zastosowanie warstwy wyrównującej z chudego betonu. Pozostałości dawnych zabudowań w postaci drewnianych belek ze zbutwiałego drewna zagłębionych w gruncie - zaliczonych do nasypów warstwy I - należy usunąć.

3 CZĘŚĆ INSTALACYJNA SANITARNA

3.1 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE UZBROJENIA DZIAŁKI W PRZYŁĄCZA ORAZ INSTALACJE SANITARNE

3.1.1. Założenia dla istniejących nieczynnych instalacji i przyłączy sanitarnych na działce inwestycyjnej

Na terenie działek przeznaczonych na inwestycję, zabudowane są nieczynne zewnętrzne instalacje sanitarne oraz obecnie zaślepione 3 przyłącza kanalizacji oraz 3 przyłącza wodociągowe do wcześniej wyburzonego budynku. Dla potrzeb nowoprojektowanego budynku przewiduje się wykorzystanie dwóch istniejących przyłączy kanalizacji, jednego sanitarnej, drugiego deszczowej, w zakresie istniejących studzienek przyłączeniowych k63 oraz k67 w chodniku ulicy Górnej i ich podłączeń do odpowiednich kanałów w pasie jezdni. Przyłącze wodociągowe będzie zrealizowane w nowej trasie. z nowym punktem włączenia [pw-1]do istniejącej sieci wodociągowej Ø110 PE w ulicy Górnej

Zgodnie z wymaganiami warunków technicznych przyłączenia do sieci wod-kan., pozostałe na terenie działki inwestycyjnej instalacje oraz niepotrzebne odcinki przyłączy należy zlikwidować. Praktycznie, wszystkie napotymane w trakcie wykopów, istniejące (stare i nieczynne) przewody oraz studnie należy usunąć, a pozostające w gruncie końcówki przewodów skutecznie zaślepić korkami betonowymi.

3.1.2. Powiązanie projektowanych instalacji sanitarnych budynku z sieciami zewnętrznymi

Przewiduje wyposażenie projektowanego budynku w instalacje sanitarne:

- wodociągową wody zimnej i ciepłej, woda ciepła przygotowywana centralnie w węźle wymiennikowym zasilanym z miejskiej sieci ciepłowniczej
- kanalizacji ścieków sanitarnych, bytowo-gospodarczych
- kanalizacji deszczowej wód opadowych i roztopowych

- centralnego ogrzewania, zasilanej z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł wymiennikowy

Odpowiednio, instalacje wod.-kan. oraz c.o. projektowanego budynku będą powiązane z miejskimi sieciami zewnętrznymi, poprzez zewnętrzne instalacje na terenie działki oraz przyłącza, zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia:

- Zapewnienie dostawy wody i warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, określone przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Gliwicach, pismo z dnia 11.12.2018r., znak TZT/3454/2018/11822;
- Warunki techniczne przyłączenia instalacji odbiorczej wraz z przygotowaniem pomieszczenia dla montażu węzła cieplnego, określone przez PEC Gliwice, pismo z dnia 08.01.2019r.

Podłączenie do sieci ciepłowniczej, tj. rozbudowa sieci oraz odpowiednio budowa przyłącza i zabudowa kompaktowego dwufunkcyjnego węzła ciepłowniczego wymiennikowego w budynku, jest przedmiotem odrębnego opracowania i postępowania administracyjnego.

3.1.3. Charakterystyka zużycia wody, odprowadzania ścieków sanitarnych oraz wód opadowych i roztopowych z projektowanego budynku

3.1.3.1. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych:

Podstawowe parametry charakteryzujące omawiany obszar:

- pow. działki	– 1147,0 m ²
- pow. zabudowy	– 344,0 m ²
- pow. dachu	– 344,0 m ²
- pow. utwardzona	– 475,0 m ²
- pow. biologicznie czynna	– 294,0 m ²

Przyjęto wielkość natężenia deszczu miarodajnego, zgodnie z wartością przyjmowaną przez UM Gliwice, w wysokości $q = 218,58 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha} = 0,0219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$

Do dalszych obliczeń przyjęto miarodajne natężenie deszczu $q = 219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$

Wielkość spływu wód opadowych dla poszczególnych powierzchni obliczono z ogólnej zależności: $Q = \psi \cdot q \cdot A \text{ [dm}^3/\text{s]}$

gdzie:

ψ – wsp. spływu dla różnego rodzaju powierzchni ≤ 1 ;

(przyjęto $\psi = 0,9$ dla dachów, $0,8$ dla terenów utwardzonych

(z kostki brukowej), $0,1$ dla terenów zielonych

q – natężenie deszczu miarodajnego $= 219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, tj. $0,0219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$;

A – powierzchnia odwadniana [m^2]

W rezultacie:

Obliczeniowe natężenie spływu wody opadowej z dachu budynku

$$Q_{d1} = 0,0219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 0,9 \cdot 344,0 \text{ m}^2 = 6,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowe natężenie spływu wody opadowej z terenów utwardzonych

$$Q_{d2} = 0,0219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 0,8 \cdot 475,0 \text{ m}^2 = 8,32 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowe natężenie spływu wody opadowej z przyległych terenów zielonych

$$Q_{d3} = 0,0219 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 0,1 \cdot 294 \text{ m}^2 = 0,64 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączne obliczeniowe natężenie spływu wody opadowej z terenu przedmiotowej działki

wyniesie **$Q_d = 15,74 \text{ dm}^3/\text{s}$** , w ilości podczas trwania deszczu miarodajnego $V \sim 9,4 \text{ m}^3$

3.1.3.2. Dostawa wody i odprowadzenie ścieków sanitarnych:

A. Obliczeniowe zużycie wody do celów socjalno-bytowych (wg. Dz.U.02.8.70):

- jednostkowe zużycie wody - $q = 110 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$
- liczba mieszkańców - $M = 38 \text{ osób}$,

Średnie dobowe zapotrzebowanie:

$$Q_{d\text{sr}} = q \cdot M = 110 \cdot 38 = 4180 \text{ dm}^3/\text{d} = 4,18 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie:

$$Q_{d\text{max}} = Q_{d\text{sr}} \cdot N_d = 4,18 \cdot 1,5 = 6,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie:

$$Q_{h\text{max}} = (Q_{d\text{max}} \cdot N_h) / 24 = (6,3 \cdot 2) / 24 = 0,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowe natężenie przepływu wody (wg PN-92/B-01706 i DIN1988)

Poz.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	qn	Σq_n	q	q
		szt.	dm^3/s	dm^3/s	dm^3/s	m^3/h
1	płuczka zbiornikowa	14	0,13	1,82	0,75	2,71
2	bateria czerpalna wanny	14	0,30	4,20	1,16	4,18
3	bateria czerpalna umywalki	14	0,14	1,96	0,78	2,82
4	bateria czerpalna zlewozmywaka	14	0,14	1,96	0,78	2,82
5	domowa pralka automatyczna	14	0,25	3,50	1,06	3,81
6	domowa zmywarka do naczyń	14	0,15	2,10	0,81	2,92
	Razem:	84		15,54	2,20	7,93

gdzie:

qn – normatywny wypływ z punktów czerpalnych

 Σq_n – suma normatywnych wypływów z przyjętych punktów czerpalnych

q – przepływ obliczeniowy,

Obliczeniowy przepływ wody dla projektowanej armatury sanitarnej w budynku wyniesie łącznie $q = 2,20 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($7,9 \text{ m}^3/\text{h}$).

Razem zapotrzebowanie maksymalne na wodę dla instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej budynku - $6,3 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Zrzut ścieków bytowo-gospodarczych można przyjąć w wysokości 90% ilości zużywanej wody, tj. odpowiednio $5,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$

B. Obliczeniowe natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych (wg PN-EN 12056-2)

Poz.	Rodzaj urządzenia:	Ilość	DU	ΣDU	Q_{ww}
		szt.	dm^3/s	dm^3/s	dm^3/s
1	ustęp splukiwany zbiornikiem 6dm3	14	2,0	28,00	2,65
2	wpust podłogowy DN50	2	0,8	1,60	0,63
3	wanna	14	0,8	11,20	1,67
4	pralka automatyczna do 5kg	14	0,8	11,20	1,67
5	zlewozmywak	14	0,8	11,20	1,67
6	umywalka	14	0,5	7,00	1,32
7	zmywarka	14	0,8	11,20	1,67
	$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma DU}$ / Razem:	86		81,4	4,51

gdzie: Q_{ww} - obliczeniowe natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych
K - wsp. częstości, zależny od przeznaczenia budynku (=0,5)
DU - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Obliczeniowy przepływ maksymalny w podłączeniach kanalizacji do instalacji bytowo-gospodarczej budynku wyniesie $4,51 \text{ dm}^3/\text{s}$

3.1.4. Rozwiązania w zakresie uzbrojenia działki w przyłącza oraz instalacje sanitarne wod.-kan.

3.1.4.1. Rozwiązania dla przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej:

Na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia do sieci wodociągowej, zapewniających dostawę wody dla celów bytowych, przewiduje się wykonanie nowego przyłącza wodociągowego do działki inwestycyjnej z rury $\varnothing 50$ PE100, SDR11, nawiązanego do istniejącego wodociągu miejskiego $\varnothing 110$ PE w ul. Górnej. W pomieszczeniu pomocniczym parteru budynku [PP-1] przewiduje się zabudowę zestawu wodomierza głównego, wyposażonego w główny zawór odcinający 2", wodomierz Dn25 $Q_3=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, klasy C (dostarcza PWiK Gliwice), zawór antyskażeniowy typu BABM - 1 1/2" poprzedzony filtrem siatkowym 1 1/2", zawory odcinające 1 1/2".

Od zestawu wodomierza głównego w budynku projektuje się wewnętrzną instalację wodociągową wody zimnej, zasilającą bezpośrednio przybory sanitarne oraz instalację wody ciepłej z cyrkulacją, gdzie woda ciepła będzie przygotowywana w kompaktowym wymienniku ciepłym, zasilanym wodą grzewczą z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Przewiduje się wykonanie przyłącza wodociągowego z rur i kształtek elektrooporowych $\varnothing 63$ i $\varnothing 50$ PE100; SDR 11. Przyłącze należy nawiązać do sieci wodociągowej $\varnothing 110$ PE za pomocą opaski do nawiercania 110/50. Za włączeniem zabudować zasuwę żeliwną kołnierзовą długą E2 Dn50 (w pasie chodnika ulicy). Za zasuwą przewód zredukować do $\varnothing 50$ PE i doprowadzić do budynku. Wykonane przyłącze wprowadzić przez płytę posadzki do pomieszczenia [PP-1] parteru, z zastosowaniem uszczelnienia WGC.

Trasa, materiał i średnice

Trasa, średnice, rzędne, przedstawione są na rysunkach. Przed przystąpieniem do robót należy poprzez wykopy kontrolne, określić rzeczywiste położenie i rzędne włączenia w punkcie nawiązania. Stosować zasuwy kołnierзовe żeliwne, miękouszczelniane, wysokiej jakości.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić punkty wysokościowe, oś trasy, zmiany kierunków. Geodezyjne współrzędne wytyczeniowe podano tabelarycznie na rys. 1.1S. Z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne, w miejscach lokalizacji przekroczeń, wykopy mechaniczne poprzedzić kontrolnymi wykopami ręcznymi. Ewentualnie występujące kable podziemne, w miejscach przekroczeń zabezpieczyć dwudzielną rurą ochronną typu AROTA.

Dno wykopów należy dokładnie oczyścić z kamieni, wyprofilować zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu, a następnie wykonać posypkę piaskową o grubości 20cm oraz z 20cm obsypką piaskową powyżej górnej ścianki rury.

Po montażu, przewody w wykopach zasypywać w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- zasyp wykopu do powierzchni terenu

Zagęszczanie warstwy ochronnej powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości 20 cm. Najistotniejsze jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Zagęszczanie należy doprowadzić do wartości około 85% Proctora.

Do zasypania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodów wodociągowych przewiduje się użycie gruntów jednorodnych, niezamarzniętych, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, o potwierdzonej przydatności. Wykop należy zasypywać warstwami o grubości 20 cm, a każdą warstwę w terenie utwardzonym należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków do $I_s=0,97$.

Montaż

Łączenie rur PE i kształtek wykonać z zastosowaniem techniki zgrzewania elektrooporowego, zachowując wymagania producenta rur i zgrzewarki. Operacja elektrogrzewania winna być wykonana przy unieruchomionych końcówkach rur, w zakresie temperatur i warunków pogodowych określonych przez producenta elektrozłączy. Silny wiatr, opady i niskie temperatury obniżają jakość wykonywanych połączeń. Prace winne być wykonywane przez uprawnionych zgrzewaczy, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Należy używać zgrzewarek automatycznych, z aktualną kalibracją do wykonywania połączeń rur PE100. Połączenie rur z PE metodą zgrzewania daje w efekcie złącze o wytrzymałości prawie równej wytrzymałości rury. Dla połączeń zgrzewalnych typu łuk, kolano, trójnik, zwężka lub korek, nie jest konieczne wykonanie wzmocnienia w postaci bloku oporowego, jak dla połączeń kielichowych z rur PVC. Natomiast wszelkiego rodzaju połączenia mieszane typu PE-żeliwo, PE-stal, wymagają wzmocnienia. Wymagane są bloki oporowe i podporowe przy połączeniach żeliwo-PE (wcinka, armatura, stopy hydrantów). Stosować bloki oporowe z lanego betonu B-20 lub prefabrykowane, zgodnie z normą BN-81/9192-05. Wymiary bloków oporowych (powierzchnia styku bloków betonowych z naturalnym nienaruszonym podłożem gruntu) 50x50cm (2500cm²). Odcinki wykonanej zewnętrznej instalacji wodociągowej oznakować niebieską taśmą PE z wkładką metalizowaną. Końcówki wprowadzić do obudów zasuw.

W celu zabezpieczenia wodociągu przed tarcieniem o beton, należy między blokiem oporowym a rurą wodociągową założyć gumę lub min. 2 warstwy grubej folii polietylenowej. Niedopuszczalne jest opieranie rur PE bezpośrednio na powierzchni betonowej.

Skrzynkę zasuw należy obrukować do czasu ułożenia twardej nawierzchni. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15÷20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuw musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecзки. Skrzynka uliczna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270mm. Zabudowane zasusy należy oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi, zamocowanymi na wysokości 1,5 do 2,4m nad terenem, na ścianie budynku lub innych obiektach trwałych.

Próba szczelności

Badanie szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 1610. Przed pełnym zasypaniem ułożonych rurociągów należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Próbę szczelności przeprowadzić po ułożeniu przewodów i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodów. Należy zastosować manometr z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Manometr przyłączyć do sieci w najniższym punkcie. W okresie 30 minut ciśnienie dwukrotnie podnosić do wymaganego – okres stabilizacji. Przez kolejne 30 minut ciśnienie nie może się obniżyć o 0,06 MPa, a przez następne 20minut o 0,02 MPa.

W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zgrzewane i skręcane.

W przypadku stwierdzenia wyższego spadku ciśnienia należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je, a próbę powtórzyć.

Płukanie i dezynfekcja

Po pozytywnym wyniku próby szczelności, należy rurociągi dokładnie przepłukać wodą, dalej przeprowadzić dezynfekcję, ponownie przepłukać wodą, a następnie przeprowadzić próbę bakteriologiczną przez Stację San.-Epid.

Standardowo, dezynfekcję przeprowadza się roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l wody. Po 48 godz. przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1 m/s.

Odbiór robót

Należy przeprowadzić odbiór częściowy w trakcie prowadzenia robót, przed zasypką przewodów i zbiorników, obejmujący sprawdzenie zastosowanych materiałów, połączeń, spadków oraz właściwej podsypki i obsypki. Zakończenie robót należy podsumować odbiorem końcowym, potwierdzającym prawidłowe działanie wykonanej instalacji. Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół, do którego należy dołączyć dokumentację powykonawczą i protokoły prób szczelności oraz próby bakteriologiczne.

3.1.4.2. Rozwiązania dla przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej:

Na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej, przewiduje się wykonanie nowego przyłącza kanalizacji sanitarnej do działki inwestycyjnej z rury kielichowej Ø160 PVC-U, SN8, Lite nawiązanego do istniejącej studni k63 w chodniku ul. Górnej (z istniejącym podłączeniem z rury kamionkowej Ø150 do studni na kolektorze ks200 w jezdni ul. Górnej). Zakres przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmuje przewód przyłączeniowy od pierwszej studzienki na działce S1 do studni k63.

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez projektowane piony i poziomy do dwóch przykanalików i dalej poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej z rur kielichowych Ø160 PVC-U, SN8, Lite prowadzonej w gruncie (odcinek S3-S2-S1), odprowadzone do studzienki włączeniowej j.w. i sieci miejskiej.

Trasa, materiał i średnice

Trasy podłączeń, średnice, spadki przedstawione są na rysunkach.

Instalacje i podłączenia należy wykonać:

- z rur i kształtek kielichowych PVC-U; klasa S (SDR 34; SN 8), Lite - dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przy czym dla kanalizacji deszczowej dopuszcza się zamiennie instalację z rur i kształtek strukturalnych PP; SN => 8 kPa
- projektowane studnie betonowe prefabrykowane, z kręgów z betonu samozagęszczalnego o wysokiej wytrzymałości, z monolityczną dennicą, z zintegrowanymi elastycznymi uszczelkami, łączenie kręgów na uszczelkę gumową, zwieńczenia włazami żeliwnymi w klasie zgodnie z rysunkami

Wymagania projektowe dla studzienek betonowych prefabrykowanych:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie żłazowe
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

ponadto inne wymagania zgodnie z normą PN-EN 476, PN-EN 1610 oraz PN-C-89224

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić punkty wysokościowe, oś trasy, zmiany kierunków. Geodezyjne współrzędne wytyczeniowe podano tabelarycznie na rys. 1.1S. Pod projektowaną budowę wykonać odpowiednio wykopy obiektowe i liniowe. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zabezpieczający ich prawidłową eksploatację.

W wypadku występowanie starych sieci przeznaczonych do usunięcia, odcinki pojawiające się w wykopach należy demontować, a pozostające wloty do przewodów skutecznie korkować (np. zaprawą cementową).

Budowę kanalizacji prowadzić z ustalonymi rzędnymi posadowienia, na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rur kanalizacyjnych.

W trakcie wykonywania wykopów oraz przed ułożeniem kanałów w przypadku stwierdzenia występowania zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- a) pompowanie wody bezpośrednio z wykopu ogrodzonego ścianką szczelną
- b) wytworzenie depresji wody gruntowej innymi metodami (np. igłofiltry, drenaż wzdłuż rurociągu).

Kanalizację należy budować krótkimi odcinkami, w porze suchej, tak aby nie naruszyć naturalnych stosunków wodnych. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od krawędzi aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej 5 cm w gruncie suchym.

W rejonach przegłębiających się nasypów niebudowlanych zaleca się wykonanie następujących czynności:

- przegłębienie wykopu pod ciągiem kanalizacyjnym o ok. 0,5 m lub do stropu gruntów warstwy nośnej,
- zagęszczenie dna wykopu mechanicznie (tylko w rejonach gdzie w podłożu nadal przegłębia się nasyp)
- uzupełnienie powstałych ubytków do poziomu posadowienia kanalizacji z zagęszczonym do $ID = 0,5$ dobrze zagęszczanym gruntem niespoistym (np. piaskiem średnioziarnistym).

Projektowane wykopy w tym rejonie wymagać będą rozparcia lub wyprofilowania skarp zachowującego ich stateczność.

Zagęszczanie gruntu warstwami z kontrolą wskaźnika zagęszczania, zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane ew. rozparć z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Stosować podsypkę piaskową gr. 20 cm. Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu. Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

Stabilizowanie rur po uprzednim sprawdzeniu spadku, należy prowadzić przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku oraz nadsypki na wysokość 30 cm ponad wierzch rury.

Przed ułożeniem rur w wykopie należy je dokładnie sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu. Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości 20 cm.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z:

PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze;

PN-B-10736-1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Montaż

Pod wykonanie studni należy wykonać wykopy obiektowe, element denny ustabilizować w poziomie i pionie. W celu poprawnego posadowienia studni betonowych, zaleca się pod każdą studnią wykonać podbudowę o grubości 0,15 m z wilgotnego betonu C12/15. Działanie takie zapewni stabilność studni, która pod wpływem ruchu drogowego przez długie lata nie zmieni swego pionowego położenia. Wszystkie połączenia rur kanalizacyjnych, łączników i kształtek wykonane jako kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelki gumowych. Włazy ostatecznie dopasować do wyrównanej niwelety po ukształtowaniu powierzchni terenu utwardzonego.

Odbiór robót

Należy przeprowadzić odbiór częściowy w trakcie prowadzenia robót, przed zasypką przewodów i studzienek, obejmujący sprawdzenie zastosowanych materiałów, połączeń, spadków oraz właściwej podsypki i obsypki. Zakończenie robót należy podsumować odbiorem końcowym, potwierdzającym prawidłowe działanie wykonanej kanalizacji, w tym przepompowni ścieków.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół, do którego należy dołączyć dokumentację powykonawczą.

3.1.4.3. Rozwiązania dla przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej:

Na podstawie uzyskanych warunków technicznych przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej, przewiduje się wykonanie nowego przyłącza kanalizacji sanitarnej do działki inwestycyjnej z rury Ø200 PVC-U, SN8, Lite nawiązanego do istniejącej studni k67 w chodniku ul. Górnej (z istniejącym podłączeniem z rury Ø200 PVC-U do studni na kolektorze kd315 w jezdni ul. Górnej). Zakres przyłącza kanalizacji deszczowej obejmuje przewód przyłączeniowy od pierwszej studzienki na działce D7R do studni k67.

Warunki techniczne przyłączenia do sieci miejskiej kanalizacji deszczowej nakładają obowiązek ograniczenia zrzutu chwilowego wód opadowych i roztopowych do ilości maksymalnej 2 dm³/s, a nadmiar wód opadowych i deszczowych z terenu działki odpowiednio retencjonować.

W związku z powyższym, projektuje się zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej w taki sposób aby uzyskać wymaganą objętość retencji kanałowej, a zrzut wód opadowych i roztopowych do sieci miejskiej ograniczyć do wymaganego przepływu 2 dm³/s, poprzez zastosowanie w studni D7R odpowiedniego regulatora przepływu.

Przyjęto zastosowanie regulatora wirowego typu Vortex o przepływie nominalnym do 2,0 l/s przy wysokości spiętrzenia h=1,0 m.

Wody opadowe i roztopowe z dachu budynku odprowadzone będą poprzez zaprojektowane wpusty dachowe i rury spustowe, poprzez dwa przykanaliki do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej. Z kolei, wody opadowe i roztopowe z terenu utwardzonego działki odprowadzone będą poprzez zaprojektowane wpusty drogowe z osadnikami, na studzienkach betonowych Ø500 i rusztem żeliwnym D400, podłączone również do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, łączące rury spustowe z dachu budynku oraz wpusty drogowe z terenu utwardzonego (odcinek D1-D7R), będzie wykonana z rur i kształtek kielichowych Ø160 i Ø200 PVC-U, SN8, Lite, pozostałe odcinki o większych średnicach, z rur kielichowych strukturalnych PP, SN => 8 kPa - odcinki kanałów odpowiednio z rur o średnicach Ø 315 i Ø 630. Przewiduje się stosowanie na instalacji studzienek rewizyjnych betonowych z dennicą monolityczną odpowiednio Ø1000 i Ø1200.

3.4.4 Retencja spływających wód opadowych i roztopowych

Założenia:

- przyjęto czas trwania nawalnego deszczu miarodajnego do obliczeń retencji równy czasowi dopływu ścieków do zbiornika, tj. przyjęto $t = 15 \text{ min.}$,
- dla założonego t , natężenia opadu miarodajnego o częstotliwości $c = 5 \text{ lat}$, ($p = 20\%$) $q = 219 \text{ l/s} \times \text{ha}$, zlewni obsługiwanej z retencją, to jednostkowa ilość wód opadowych spływających do zbiornika wyniesie $Q \text{ dopł} = 15,74 \text{ l/s}$
- dopuszczalny odpływ maksymalny ze zbiornika wyniesie $Q \text{ odpł.} = 2,00 \text{ l/s}$.

Współczynnik opróżniania zbiornika retencyjnego

$$\eta = Q \text{ odpł.} / Q \text{ dopł} = 2 / 15,74 = 0,127$$

Z wykresu Pechera zawartego w podręczniku R.Edel — „Odwodnienie dróg” dla przyjętego czasu dopływu do zbiornika retencyjnego ($t = 15 \text{ min}$) odczytano wartość współczynnika retencji $WR = 820 \text{ (s)}$

- stąd po podstawieniu do poniższego równania, otrzymujemy wymaganą pojemność zbiornika:

$$VR = WR \times Q \text{ dopł.} / 1000 = 820 \times 15,74 / 1000 = 12,9 \text{ m}^3$$

Przyjęta pojemność projektowanego zbiornika retencyjnego:

$$VR \text{ zb} = 1,15 \times 12,9 = 14,84 \sim \underline{15,0 \text{ m}^3}$$

Czas opróżniania zbiornika wyniesie

$$\text{Topr. [h]} = VR \text{ ca [m}^3\text{]} / (3,6 \times 2 \text{ [l/s]}) = 15 / (3,6 \times 2) \sim 2,1 \text{ h} < 3 \text{ h}$$

Pojemność retencyjna przyjętych kanałów zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej:

$$\text{- kanał } \varnothing 315 / D_w = 276 \text{ mm, } L = 32,2 \text{ m, } V = 1,92 \text{ m}^3$$

$$\text{- kanał } \varnothing 630 / D_w = 546 \text{ mm, } L = 66,8 \text{ m, } V = 15,64 \text{ m}^3$$

$$\text{Łącznie pojemność retencyjna } V_{rk} = 17,56 \text{ m}^3$$

Dodatkową pojemność retencyjną stanowi suma pojemności czynnej studzienek zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, do wysokości spiętrzenia ok. 1,0 m, którą przyjęto jako zapas bezpieczeństwa.

Budowa kanalizacji deszczowej, prowadzenie robót, montaż i odbiór - wymagania analogiczne jak dla kanalizacji sanitarnej.

3.2 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

3.2.1. Rozwiązania dla instalacji kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych

Z każdego mieszkania oraz pomieszczeń technicznych, ścieki bytowo-gospodarcze z poszczególnych przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych będą odprowadzane poprzez układ przewodów z rur kielichowych PVC (podejścia i piony), poziomy prowadzone w gruncie pod płytą posadzki z rur kielichowych PVC-U oraz na zewnątrz dwoma przykanalikami z rury PVC-U160, SN8, Lite do studzienek na zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej na terenie działki inwestycyjnej i dalej przyłączem do sieci miejskiej kanalizacji sanitarnej.

Przewody kanalizacyjne z wentylowanymi pionami wraz z podejściami, będą prowadzone w ściankach instalacyjnych, przestrzeniach powietrznych stropów wewnętrznych i pionami do poziomów podposadzkowych w gruncie. W dolnej części oraz przed każdą zmianą kierunku, piony będą wyposażone w rewizje umożliwiające ich kontrolę i czyszczenie.

Poziomy w gruncie pod posadzką należy wykonać z rur kielichowych PVC-U, SN8 o średnicach odpowiednio 110 i 160 mm. Budowę kanalizacji prowadzić z ustalonymi spadkami, na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rur kanalizacyjnych. Stabilizowanie rur po uprzednim sprawdzeniu spadku, należy prowadzić przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku (za wyjątkiem złączy) przynajmniej na wysokość 10cm ponad wierzch rury.

Dno wykopów należy dokładnie oczyścić z kamieni, wyprofilować zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm z wyrobionym łożyskiem pod przewody. Przejścia pionowych odcinków rur przez warstwy posadzki wykonać w systemowych tulejach gumowych. Przed ułożeniem rur w wykopie należy je dokładnie sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu podczas transportu. Do wysokości min 30 cm powyżej górnej ścianki rurociągu należy wykonać ochronną obsypkę piaskową.

Po montażu, przewody zasypywać w dwóch etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z piasku
- zasyp wykopu do powierzchni terenu z zastosowaniem gruntu rodzimego,

Zagęszczanie warstwy ochronnej powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 20 cm. Stopień zagęszczenia w przedziale pomiędzy 85÷90% zmodyfikowanej liczby Proctora.

Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych w przestrzeni budynku realizować zgodnie z informacjami na rysunkach rzutów i rozwinięcia.

Urządzenia sanitarne montować zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów.

Po zakończeniu montażu, przed zakryciem, należy przeprowadzić odbiór poprzez badanie oględzinowe działania i szczelności rur, armatury, urządzeń i przyborów. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie, w tym świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

3.2.2. Rozwiązania dla instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej

Instalacja wodociągowa będzie zasilala przybory sanitarne, w tym obieg przygotowania cwu z cyrkulacją. Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur tworzywowych warstwowych PE-Xb/Al/PE-HD i złączek zaciskowych ze stopów metalu, w izolacji PE, prowadzenie w przestrzeni stropów, ścian i ścianek instalacyjnych.

Prowadzenie i mocowanie zgodnie z DTR zastosowanego systemu. Zakłada się takie prowadzenie przewodów, które zapewni wszystkie połączenia w przestrzeni ścianek instalacyjnych lub na ścianach (pod przyborami).

Prowadzenie przewodów musi zapewnić właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, przy maksymalnym wykorzystaniu samokompensacji. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodu; przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu; w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody wodociągowe będą izolowane odpowiednio otuliną z pianki PE zgodnie z WT2018. Połączenia przewodów z armaturą czerpalną za pomocą złączek systemowych.

Dla każdego mieszkania, przewiduje się zestaw wodomierzy mieszkaniowych, wody zimnej i wody ciepłej, zabudowanych w szafkach wbudowanych do ścianek instalacyjnych, Wodomierze umożliwią rozliczanie zużycia wody przez poszczególne gospodarstwa na zasadzie podzielników zużycia odmierzanego wodomierzem głównym budynkowym oraz wodomierzem wody podgrzewanej w dwufunkcyjnym kompaktowym wymienniku ciepła. Wymiennik zasilany w energię ciepłą z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Przewiduje się wykonanie instalacji ciepłej wody z obiegiem cyrkulacyjnym, wymuszonym pompą cyrkulacyjną sterowaną czasowo. Cyrkulacja nie będzie obejmowała odcinków instalacji ciepłej wody za wodomierzami mieszkaniowymi.

Połączenia przewodów z armaturą czerpalną za pomocą złączy systemowych. Na przewodach stosować podpory i kompensacje wg DTR producenta systemu zastosowanych rur.

Przejścia przez ściany i stropy konstrukcyjne (nie będące oddzieleniami pożarowymi) wykonać w rurach ochronnych z PVC, przestrzenie swobodne wypełnić pianką PU.

Przejścia przez ściany i stropy będące oddzieleniami pożarowymi (dotyczy pomieszczenia wymiennikowni) wykonać zgodnie z wymaganiami ochrony p.pożarowej, zgodnie z informacją zawartą w uwagach końcowych.

Prowadzenie przewodów wody zimnej i ciepłej w przestrzeni budynku realizować zgodnie z informacjami na rysunkach rzutów i rozwinięcia.

Po wykonaniu robót montażowych, dla poszczególnych odcinków przewodów wodociągowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00 oraz PN-81/B-10700.01, z zachowaniem warunków producenta zastosowanych rur tworzywowych, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego. Próbę należy prowadzić jako wstępną, główną i końcową, każdą bezpośrednio po sobie. Przy próbie wstępnej należy dwukrotnie w odstępie 10 minut wytworzyć na okresy 30 min ciśnienie równe 9 bar (1,5 x 6 bar) - ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar. Po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną, utrzymane ciśnienie po próbie wstępnej przez okres 2 godzin, nie może obniżyć się więcej niż o 0,2 bar. W próbie końcowej należy w 4 cyklach 5-cio minutowych, wytwarzać naprzemiennie ciśnienia 10 bar (15 min) i 1 bar (15 min), pomiędzy cyklami doprowadzić ciśnienie do zera. Podczas prób w żadnym miejscu badanej instalacji nie mogą występować nieszczelności.

Do pomiaru ciśnienia w czasie prób używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Próbę należy przeprowadzać przed zakryciem w przegrodach budowlanych (ściany, posadzki podłóg), natomiast podczas zakrywania rury powinny zastawać pod ciśnieniem minimum 3 bar. Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia lub zdeformowania rur w fazie wykonywania prac budowlanych i łatwego ewentualnego wykrycia oraz szybkiego usunięcia uszkodzenia.

Po zakończeniu prób, instalację należy starannie wypłukać wodą z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych. Przed oddaniem do użytkowania przeprowadzić próbę bakteriologiczną próbek pobranych z punktów czerpalnych obsługiwanych przez nową instalację. W razie negatywnej próby bakteriologicznej, instalację w całości należy poddać dezynfekcji.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie, w tym świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Zastosowane rury tworzywowe instalacji wody zimnej i c.w.u. nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

Malowanie konstrukcji stalowych, jak podwieszenia i podparcia, wykonać farbą podkładową do gruntowania (np. CEKOR-R) przed montażem, malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odfuszczone, suche i oczyszczone ręcznie szczotkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie szwów spawalniczych, ostrych krawędzi, złączy i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń.

3.2.3. Rozwiązania dla instalacji ogrzewczej

3.2.3.1 Obliczeniowe obciążenie cieplne pomieszczeń

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla celów ogrzewania przyjęto na podstawie obliczeń obciążenia cieplnego pomieszczeń budynku. Wartość projektowego obciążenia cieplnego wg PN-EN 12831 wynosi odpowiednio:

Nazwa pomieszczenia	Proj. temp.	Pow. pom.	Straty ciepła przez przen.	Went. straty ciepła	Nadwyżka mocy cieplnej	Całk. obciążenie cieplne
	$\theta_{int,i}$	A_i	$\Phi_{T,i}$	$\Phi_{V,i}$	$\Phi_{RH,i}$	$\Phi_{HL,i}$
	°C	m ²	W	W	W	W
A1_01 Pokój dzienny	20	16,98	365	294	374	1033
A1_02 Sypialnia	20	8,78	187	152	193	533
A1_03 Łazienka	24	4,88	21	93	107	221
A1_04 Holl	20	5,76	18	100	127	245
A1_05 Wiatrołap	20	3,00	203	52	66	321
A2_01 Pokój dzienny	20	16,98	365	294	374	1033
A2_02 Sypialnia	20	8,78	187	152	193	533
A2_03 Łazienka	24	4,88	21	93	107	221
A2_04 Holl	20	5,76	18	100	127	245
A2_05 Wiatrołap	20	3,00	203	52	66	321
A3_01 Pokój dzienny	20	16,98	417	294	374	1085
A3_02 Sypialnia	20	8,78	187	152	193	533
A3_03 Łazienka	24	4,88	21	93	107	221
A3_04 Holl	20	5,76	52	100	127	278
A3_05 Wiatrołap	20	3,00	203	52	66	321
B1_01 Pokój dzienny	20	14,84	436	257	327	1019
B1_02 Kuchnia	20	7,38	140	128	162	430
B1_03 Sypialnia	20	11,29	215	196	248	659
B1_04 Sypialnia	20	8,88	417	154	195	766
B1_05 Łazienka	24	5,70	24	109	125	258
B1_06 Garderoba	20	3,39	57	59	75	190
B1_07 Holl	20	6,58	21	114	145	280
B1_08 Wiatrołap	20	2,40	243	42	53	337
PT_1 Wymiennikownia	20	4,82	291	84		374
Razem parter:						11456
A4_01 Pokój dzienny	20	16,98	310	294	374	978
A4_02 Sypialnia	20	8,78	159	152	193	504
A4_03 Łazienka	24	4,47	0	85	98	184
A4_04 Holl	20	5,76	0	100	127	227
A4_05 Wiatrołap	20	3,00	193	52	66	311
A5_01 Pokój dzienny	20	16,98	310	294	374	978
A5_02 Sypialnia	20	8,78	159	152	193	504
A5_03 Łazienka	24	4,47	0	85	98	184
A5_04 Holl	20	5,76	0	100	127	227
A5_05 Wiatrołap	20	3,00	193	52	66	311

A6_01 Pokój dzienny	20	16,98	310	294	374	978
A6_02 Sypialnia	20	8,78	159	152	193	504
A6_03 Łazienka	24	4,47	0	85	98	184
A6_04 Holl	20	5,76	0	100	127	227
A6_05 Wiatrołap	20	3,00	193	52	66	311
B2_01 Pokój dzienny	20	15,33	387	266	337	990
B2_02 Kuchnia	20	6,92	116	120	152	388
B2_03 Sypialnia	20	11,67	179	202	257	638
B2_04 Sypialnia	20	9,18	387	159	202	748
B2_05 Łazienka	24	4,99	0	95	110	205
B2_06 Garderoba	20	3,11	46	54	68	168
B2_07 Holl	20	6,08	0	105	134	239
B2_08 Wiatrołap	20	2,22	234	39	49	322
B3_01 Pokój dzienny	20	15,33	461	266	337	1064
B3_02 Kuchnia	20	6,92	149	120	152	421
B3_03 Sypialnia	20	11,67	235	202	257	694
B3_04 Sypialnia	20	9,18	448	159	202	810
B3_05 Łazienka	24	4,99	26	95	110	231
B3_06 Garderoba	20	3,11	61	54	68	183
B3_07 Holl	20	6,08	29	105	134	268
B3_08 Wiatrołap	20	2,22	258	39	49	345
Razem 1 piętro:						14324
A7_01 Pokój dzienny	20	16,98	456	298	374	1127
A7_02 Sypialnia	20	8,78	236	154	193	583
A7_03 Łazienka	24	4,47	37	86	98	222
A7_04 Holl	20	5,76	44	101	127	271
A7_05 Wiatrołap	20	3,00	222	53	66	341
A8_01 Pokój dzienny	20	16,98	456	298	374	1127
A8_02 Sypialnia	20	8,78	236	154	193	583
A8_03 Łazienka	24	4,47	37	86	98	222
A8_04 Holl	20	5,76	44	101	127	271
A8_05 Wiatrołap	20	3,00	222	53	66	341
A9_01 Pokój dzienny	20	16,98	456	298	374	1127
A9_02 Sypialnia	20	8,78	236	154	193	583
A9_03 Łazienka	24	4,47	37	86	98	222
A9_04 Holl	20	5,76	44	101	127	271
A9_05 Wiatrołap	20	3,00	222	53	66	341
B4_01 Pokój dzienny	20	15,33	531	269	337	1137
B4_02 Kuchnia	20	6,92	176	121	152	449
B4_03 Sypialnia	20	11,67	277	205	257	739
B4_04 Sypialnia	20	9,18	482	161	202	845
B4_05 Łazienka	24	4,99	42	96	110	248
B4_06 Garderoba	20	3,11	76	55	68	199
B4_07 Holl	20	6,08	46	107	134	286
B4_08 Wiatrołap	20	2,22	264	39	49	351
B5_01 Pokój dzienny	20	15,33	531	269	337	1137
B5_02 Kuchnia	20	6,92	176	121	152	449
B5_03 Sypialnia	20	11,67	277	205	257	739

B5_04 Sypialnia	20	9,18	482	161	202	845
B5_05 Łazienka	24	4,99	42	96	110	248
B5_06 Garderoba	20	3,11	76	55	68	199
B5_07 Holl	20	6,08	46	107	134	286
B5_08 Wiatrołap	20	2,22	264	39	49	351
Razem 2 piętro:						16138
Ogółem		655,42	16081	11524	14314	41918

Łącznie zapotrzebowanie mocy cieplnej dla zwymiarowania przyłącza ciepłowniczego i dwufunkcyjnego wymiennika ciepła wynosi:

- dla potrzeb centralnego ogrzewania 42 kW = 0,042 MW
- dla potrzeb podgrzewania ciepłej wody 21 kW = 0,021 MW

Projekt rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowy przyłącza ciepłowniczego oraz kompaktowego wymiennika ciepła, stanowi odrębne opracowanie.

Parametry obliczeniowe projektowanej instalacji centralnego ogrzewania:

$\Phi = 42,0 \text{ kW}$

$t_1/t_2 = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$

$m = 1,84 \text{ m}^3/\text{h}$

$D_p = 29,7 \text{ kPa}$

3.2.3.2 Rozwiązania dla instalacji ogrzewczej

Przewiduje się ogrzewanie pomieszczeń instalacją ogrzewania wodnego grzejnikowego w układzie dwururowym, rozdzielaczowym, z zastosowaniem rur tworzywowych warstwowych PE-Xb/Al/PE-HD i złączek zaciskowych ze stopów metalu, w izolacji PE, prowadzenie w przestrzeni stropów, ścian i ścianek instalacyjnych.

Prowadzenie i mocowanie zgodnie z DTR zastosowanego systemu. Zakłada się takie prowadzenie przewodów, które zapewni wszystkie połączenia w przestrzeni ścianek instalacyjnych lub na ścianach (w szafkach rozdzielaczowych i pod grzejnikami).

Prowadzenie przewodów musi zapewnić właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, przy maksymalnym wykorzystaniu samokompensacji. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodu; przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym nie powodującym uszkodzenia przewodu; w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody będą izolowane odpowiednio otuliną z pianki PE zgodnie z WT2018. Podejścia pod grzejniki z zachowaniem podwójnej odsadзки, umożliwiającej swobodę przesuwania rur. Rury układać swobodnie, nie naciągać

Dla każdego mieszkania, przewiduje się zestaw rozdzielacza grzejnikowego, zabudowanego wraz z ciepłomierzem lokalowym, w szafce naściennej. Ciepłomierze lokalowe umożliwią rozliczanie zużycia ciepła przez poszczególne mieszkania na zasadzie podzielników zużycia odmierzanego ciepłomierzem głównym w dwufunkcyjnym kompaktowym wymienniku ciepła.

Przewiduje się zastosowanie ciepłomierzy kompaktowych Aparator typ ELF-0,6 H, zakres przepływu $Q = 0.006 \dots 0.6 \text{ m}^3/\text{h}$, montaż poziomy, gwint zewnętrzny DN 15.

Wymiennik zasilany w energię cieplną z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Przewiduje się zastosowanie stalowych grzejników płytowych dolnozasilanych z wbudowaną wkładką zaworową. grzejnik stalowy płytowy, COSMO zaworowy, firmy Vogel&Noottyp 11KV2, 21KV2 i 22KV2, wysokość $H = 600 \text{ mm}$, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0361 z precyzyjną nastawą wstępną. W łazienkach grzejniki łazienkowe (drabinkowe) BERLIN-VM, firmy Vogel&Noot, wysokość $H = 1204 \text{ mm}$, długość $L = 510 \text{ mm}$, z wbudowanym zaworem termostatycznym firmy Danfoss.

Zasilane poszczególnych grzejników indywidualne z rozdzielaczy grzejnikowych w szafkach naściennych. Regulacja obiegów grzewczych centralna, sterownikiem pogodowym wymiennika ciepła oraz indywidualna zaworami termostatycznymi przy grzejnikach. Odpowietrzanie instalacji przez odpowietrzniki indywidualne w każdym grzejniku. Odwodnienie poprzez zawory odcinające, powrotne grzejników.

Prowadzenie przewodów instalacji c.o. w przestrzeni budynku realizować zgodnie z informacjami na rysunkach rzutów i rozwinięcia.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 4,5 bar, nie większym jak ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Próba ciśnieniowa musi być przeprowadzana zawsze przy odkrytych przewodach. Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem, podczas próby szczelności mogą występować spadki ciśnienia. Próbę należy wykonać w dwóch fazach – wstępnej i zasadniczej. Podczas próby wstępnej należy trzykrotnie wytworzyć ciśnienie próbne w odstępach czasu co 10 minut. Po ostatnim skoku ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bar. Próba zasadnicza odbywa się bezpośrednio po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Po przeprowadzonej próbie, przewody zastawić pod ciśnieniem minimum 3 bary. Wymaganie to jest podyktowane możliwością mechanicznego uszkodzenia lub zdeformowania rur w fazie wykonywania prac budowlanych i łatwego ewentualnego wykrycia oraz szybkiego usunięcia uszkodzenia. Instalacje po montażu i próbie muszą być starannie wypłukane bieżącą wodą.

3.2.4. Rozwiązania dla instalacji wentylacji pomieszczeń

Dla zapewnienia wentylacji pomieszczeń przewiduje się zastosowanie systemu grawitacyjnego. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez zabudowane w stolarce okiennej nawiewniki podciśnieniowe. W przypadku pomieszczeń piwnicy przewiduje się zastosowanie nawiewników ściennych NOS150A, zabudowanych zgodnie z rysunkiem. Wywiew powietrza poprzez zabudowane indywidualne kanały wentylacyjne w pomieszczeniach kuchni i łazienek każdego z mieszkań oraz z przestrzeni komórek lokatorskich i pomieszczenia technicznego wymiennikowni. Kanały wykonane z rur wentylacyjnych stalowych ocynkowanych typu "spiro", wszystkie o średnicy Ø150 wyprowadzone ponad dach i zakończone nasadami osłaniającymi i zwiększającymi wypór przy wietrze.

W zastosowanym układzie zabudowy kanałów wentylacyjnych przewiduje się zastosowanie nasad typu BRYZA-150/W1, montowanymi na pokrywie cokołowej z indywidualnie wykonanymi przyłączami wentylacyjnymi dla kanałów Spiro Ø150 oraz rur kanalizacyjnych Ø110. Wywietrzaki BRYZA ora indywidualnie wykonane pokrywy można zamówić u producenta tj. f-my Uniwersal Katowice.

Przewietrzanie mieszkań przez przepływ powietrza zewnętrznego bezpośrednio oraz pośredni z pokoi do łazienek i kuchni. W skrzydłach łazienek otwory transferowe (kratki) o pow. czynnej min. 220 cm², pozostałe skrzydła drzwi wewnętrznych z zachowaniem szczeliny w dolnej części o analogicznej pow. czynnej (podcięte).

Instalację kanałów wentylacji grawitacyjnej wywiewnej wykonać zgodnie z DTR producenta systemu. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek. Łączenie kanałów na uszczelki gumowymi lub polietylenowe, dodatkowo zaleca się wszystkie złącza uszczelnić z zewnątrz dedykowaną taśmą uszczelniającą.

Wszystkie piony wentylacyjne izolowane akustycznie matą Armaflex VG gr .9,0 mm.

Wloty do kanałów uzbrojone w kratki sufitowe Dospel Typ KOS 150.

W przypadku pomieszczenia wymiennikowni, wloty uzbroić w zawory odcinające Mercor typ mcr ZIP RST EI120S z wyzwalaczem termicznym 72°C. Zawory zabudować w stropie zgodnie z aprobatą techniczną dla tych zaworów.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

4. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL”.

Urządzenia należy montować zgodnie z instrukcjami producentów. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych). Urządzenia podlegające Dozorowi Technicznemu muszą posiadać „Upoważnienia UDT”. Urządzenia, armatura i przewody wody użytkowej muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną PZH. Wszystkie przewody i obudowy metalowe muszą mieć zapewnione elektryczne połączenia wyrównawcze.

Przejścia instalacyjne przewodów instalacji sanitarnej i ogrzewczej przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pianą ognioochronną, wykonanie zgodne z Aprobata Techniczną i kartą danych technicznych dla wybranego systemu. Dla rur kanalizacyjnych zaleca się stosowanie obejm ognioochronnych z pęczniącym wkładem. Dla przewodów wentylacyjnych stosować odpowiednie dla klasy zabezpieczenia danej przegrody (ścian i stropów) kalpy przeciwpożarowe odcinające, odpowiednio prostokątne i okrągłe, produkowane i poddane próbom zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 15650, PN-EN 13501-3 i PN-EN 1366-2, z mechanizmem sprężynowym i wkładem wyzwalającym topikowym. Można stosować materiały i metody dowolnych producentów, spełniające (i potwierdzone aktualną aprobatą) odpowiednio warunki klasy zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Szczegółowe wymagania na budowie:

Budowa powinna być prowadzona zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz aktualną wiedzą techniczną. Powinna zapewniać:

- bezpieczeństwo ludzi i mienia,
- ochronę środowiska,
- ochronę zdrowia i życia ludzi przed skutkami procesów technologicznych

W czasie budowy należy zachować właściwe warunki bhp i p.poż. dotyczące:

- robót budowlano-montażowych
- robót spawalniczych
- robót na rusztowaniach
- przygotowania farb i nakładania powłok malarskich
- robót elektrycznych
- przeprowadzania prób instalacji

mgr inż. Bogdan Klimas