

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	2
3.1	INSTALACJA WODNA ZASILAJĄCA.....	2
3.1.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ.....	3
3.1.2	INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA	4
3.1.3	INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	4
3.1.4	WYTYCZNE REALIZACYJNE DLA INSTALACJI WODNEJ	5
3.2	INSTALACJA KANALIZACYJNA	8
3.2.1	, INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	9
3.2.2	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	9
3.2.3	WYTYCZNE REALIZACYJNE DLA INSTALACJI KANALIZACYJNEJ	10
3.3	ARMATURA SANITARNA	11
4	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytyczne instalacji solarnej
2. Szczegół rozwiązania rewizji podposadzkowej

SPIS RYSUNKÓW

1. RZUT PARTERU	RYS. 1
2. RZUT PIĘTRA	RYS. 2
3. RZUT DACHU	RYS. 3
4. SCHEMAT WĘZŁA WODOMIERZOWEGO	RYS. 4
5. ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNEJ	RYS. 5
6. ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	RYS. 6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Inwestycja: Rewitalizacja i adaptacja budynku dawnej Stolarski KWK Katowice na funkcję muzealno-dydaktyczną Muzeum Śląskiego wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną”.

Temat: Wewnętrzne instalacje wod-kan.

Stadium: Projekt wykonawczy.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Materiałem wyjściowym do opracowania projektu są:

- projekt budowlany,
- wytyczne p.poż.,
- obowiązujące normy i przepisy,
- inwentaryzacja obiektu,
- wytyczne przyszłego użytkownika,
- uzgodnienia koordynacyjne.

3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Szczegółowy układ funkcjonalny projektowanej rewitalizacji i adaptacji obiektu na funkcję muzealno-dydaktyczną przedstawiają rysunki projektu architektury.

Niniejszy projekt obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej,
- wewnętrzną instalację ppoż. (hydranty wewnętrzne),
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej.

3.1 INSTALACJA WODNA ZASILAJĄCA

Zasilanie budynku w zimną wodę odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze wodociągowe PE Ø 90 mm zasilane z sieci wodociągowej muzeum. Dla projektowanych rozbiorów wody w obiekcie projektuje się instalację zasilającą o średnicy Ø 50mm. Przed wejściem do budynku na istniejącym przyłączy w odległości ok. 1 m od ściany budynku należy zabudować redukcję PE Ø 90/50 oraz zasuwę do przyłącza domowego DN 1½”.

Przyłącze zostanie wprowadzone do pomieszczenia sali warsztatów, następnie rurą prowadzoną w warstwie izolacji oraz w przestrzeni sufitu powieszanego zostanie doprowadzone do wydzielonej części toalety dla niepełnosprawnych (pom. 07) gdzie zlokalizowany został wodomierz. Za wodomierzem następuje rozdział instalacji na dwie niezależne instalacje: instalację p.poż. i instalację bytowo-gospodarczą.

Odcinek instalacji od punktu wejścia do budynku do węzła wodomierzowego należy wykonać z rur Geberit Mapress Edelstahl ze stali szlachetnej do wody pitnej 1.4401.

Dobór wodomierza

Przepływ chwilowy obliczeniowy dla celów bytowo-gospodarczych

										Norma		
				Suma	Zimnej Ciepłej		Suma	Ciepła	Zimna	Suma		
	parter	piętro	przepływ.	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s		
zawór czerp. z perlat. dn15	1		1			0,15		0,15		0,15		
zlewozmywaki dn15	4	4	8	0,07	0,07	0,14	0,56	0,56		1,12		
umywalki dn15	4	1	5	0,07	0,07	0,14	0,35	0,35		0,7		
Płuczka zbiornikowa dn15	3		3			0,13		0,39		0,39		
Suma gn							0,91	1,45		2,36		

Szkoły gdzie $1,5 < S_{qn} < 20$ l/s

Ciepła	Zimna	Razem
--------	-------	-------

l/s	m3/h	l/s	m3/h	l/s	m3/h
0,8794	3,16574418	1,4543	5,235547958	2,138	7,696913

$Q_{byt} = 2,14 \text{ l/s} = 7,7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przepływ pożarowy obliczeniowy wewnętrznej instalacji wynosi:

W budynku zlokalizowane są 2 hydranty p.poż. Ø25 o wydajności 1 [l/s] każdy. Przy założeniu jednoczesności pracy dwóch hydrantów obliczeniowy przepływ wody dla celów p.poż. wynosi

$Q_{ppoż} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobór wodomierzy

Dla wyznaczonych przepływów zaprojektowano wodomierz Powogaz JS 6 DN32 o następujących parametrach:

- przepływ nominalny Q_n - 6,0 m³/h
- przepływ maksymalny Q_{max} - 12 m³/h
- przepływ minimalny Q_{min} - 0,24 m³/h
- próg rozruchu - 0,09 m³/h = 0,025 l/s

Najmniejszy odbiór wody w obiekcie wynosi: 0,07 l/s=0,25 m³/h > q_{min}, zaprojektowany wodomierz dobrany został prawidłowo.

Wodomierz należy zabudować w pomieszczeniu zgodnie z załączonym schematem zabudowy. Za wodomierzem należy zabudować filtr siatkowy oraz zawór antyskażeniowy klasy EA: Wody z płukania filtra odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej obiektu. Montaż wodomierza wykonać zgodnie z normą.

Celem ochrony instalacji wodnej przed zanieczyszczeniem wtórnym projektuje się na instalacji bytowej i pożarowej zabudowę zaworów antyskażeniowych klasy EA.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej zaprojektowano centralnie z zasobnika ciepłej wody zasilanego z kolektorów słonecznych.

3.1.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ

Instalacja wody zimnej doprowadza wodę do wszystkich odbiorników i węzłów sanitarnych w obiekcie. Na zasilaniu instalacji bytowo-gospodarczej dla umożliwienia automatycznego odcięcia jej od instalacji hydrantowej projektuje się zabudowę zaworu priorytetu, np. firmy Honeywell typ DH300/DH100. W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji p.poż. w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór priorytetu natychmiast odcina wodę do instalacji bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Po obu stronach zaworu należy zamontować zawory odcinające, oraz wykonać złącze pośrednie na wypadek wyjęcia zaworu.

Rozmieszczenie punktów poboru wody wydane zostało w projekcie architektonicznym. Rozprowadzenie wody w obiekcie zaprojektowano w systemie rozgałęźnym, prowadząc przewody wodne w przestrzeni podstropowej, po ścianach pomieszczeń, w szachtach instalacyjnych oraz w posadzce.

Podejścia do przewodów rozprowadzających wyposażyć w zawory kulowe odcinające, na podłączeniach baterii umywalkowych oraz zlewozmywakowych zainstalować kurki kulowe kątowe.

Do armatury zlokalizowanej w obudowach i stropach podwieszanych należy przewidzieć możliwość dostępu poprzez otwory rewizyjne lub rozbieralny sufit podwieszany

Instalację wody zimnej projektuje się z rur wielowarstwowych PE/Al/PE, np. Geberit w systemie Mepla. Połączenia rur Mepla wykonuje się jako zaciskowe na odpowiednich kształtkach za pomocą ręcznych lub elektrycznych narzędzi zaciskowych.

Dobór średnic rurociągów przyjęto na podstawie normy PN-92/B-01706.

Trasę rurociągów, ich średnice pokazano na rysunkach.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) oraz podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Przewody wodne należy izolować termicznie pianką polietylenową nierozprzestrzeniającą ogień. Zaleca się stosowanie izolacji zabezpieczonej płaszczem ochronnym z folii. Izolacja zabezpiecza rurociągi przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo-wapiennej, uniemożliwia kondensację pary wodnej na rurach „zimnych”, umożliwia swobodną rozszerzalność rurociągu pod wpływem temperatury oraz zabezpiecza przed stratami i zyskami ciepła. Przewody prowadzone w ścianach zewnętrznych należy izolować otuliną asymetryczną z grubszą warstwą od strony zewnętrznej. Zaleca się stosowanie izolacji firmy Thermaflex typ FRZ, ULTRA M i Thermacompact S (lub równoważnej). Przewody prowadzone w posadzkach izolować otuliną z zewnętrzną warstwą wzmacniającą z PCV.

Podejścia pod przybory sanitarne wykonać w formie pionów w krytych obudowach i bruzdach ścian. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów wraz z otuliną izolacyjną. Bruzda powinna również umożliwić kompensację rozszerzalności liniowej przewodów. Przewody prowadzone podtynkowo należy zabezpieczyć przed wyjściem z tynku poprzez odpowiednie wzmocnienie.

Rozmieszczenie punktów poboru wody zostało wydane w projekcie architektonicznym.

3.1.2 INSTALACJA PRZECIWOPOŻAROWA

W obiekcie zaprojektowano dwa wewnętrzne hydranty p.poż. HP25. Hydranty te zasilane są z przeciwpożarowej instalacji wodociągowej.

Instalacja hydrantowa w obiekcie została zaprojektowana w systemie rozgałęźnym z jednym pionem.

Na parterze budynku zaprojektowano jeden hydrant, na piętrze również.

Rozmieszczenie i zasięgi projektowanych hydrantów wewnętrznych spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Instalację przeciwpożarową zaprojektowano z rur Geberit Mapress Edelstahl ze stali szlachetnej 1.4401.

Instalacja p.poż. nie jest izolowana termicznie.

Woda do celów p.poż nie jest wodą pitną.

3.1.3 INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

Zaopatrzenie w ciepłą wodę urządzeń i przyborów zaprojektowano centralne z zasobnika ciepłej wody zasilanego z kolektorów słonecznych. Dla projektowanego zużycia ciepłej wody zaprojektowano zasobnik o pojemności $V=400\text{l}$. Zasobnik dodatkowo wyposażony zostanie w grzałkę elektryczną o mocy 4 kW. Dobór poszczególnych elementów instalacji na podstawie projektu wykonanego przez producenta/dostawcę instalacji.

W celu zapewnienia utrzymania temp. wody ciepłej na poziomie $55-50^{\circ}\text{C}$ w pkt. poboru wody zaprojektowano instalację cyrkulacyjną.

Rozprowadzenie wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej zaprojektowano przewodami ułożonymi równolegle do przewodów wody zimnej.

Główne rozprowadzenie przewodów wody ciepłej i cyrkulacji nastąpi po ścianach, w szachtach, pod stropem oraz w posadzce.

Cyrkulację wody wyposażać w pompę cyrkulacyjną z zaworem zwrotnym oraz cyrkulacyjnym. Powyższa pompa ma zapewnić wysokość podnoszenia $H=3\text{ m}$ i przepływ $Q=0,02\text{m}^3/\text{h}$. Zaleca się zastosowanie pompy z elektroniczną regulacją prędkości, np. pompę firmy LFP typ Experia 25/40B.

Regulację przepływu wody cyrkulacyjnej zaprojektowano poprzez termostaticzne zawory regulacyjne wyposażone w moduł dezynfekcyjny umożliwiający przeprowadzenie termicznej dezynfekcji instalacji. Założono temperaturę obliczeniową wody ciepłej równą 60°C oraz schłodzenie przy przepływie cyrkulacyjnym równe 5°C . Regulacja instalacji odbywać się będzie w sposób dynamiczny, zapewniając maksymalny komfort użytkowania oraz minimalizację strat w sieci c.w.u. i cyrkulacji.

Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano również z rur wielowarstwowych PE/Al/PE, np. Geberit w systemie Mepla.

Zasada prowadzenia przewodów wody ciepłej i cyrkulacyjnej identyczna jak przewodów wody zimnej. Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

W celu zmniejszenia strat ciepła przewody cw i cyrkulacyjne należy zaizolować: Izolację termiczną przewodów należy wykonać z prefabrykowanych elementów izolacyjnych z pianki polietylenowej w osłonie z płaszcza PVC. Izolacja powinna spełniać wymagania normy PN-85/B-02421.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności oraz płukanie.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

3.1.4 WYTYCZNE REALIZACYJNE DLA INSTALACJI WODNEJ

Rurociągi wody należy prowadzić ze spadkiem w celu umożliwienia ich odwodnienia. Instalację wodną należy prowadzić w: przestrzeni sufitu podwieszanego, bruzdach ścian, ściankach instalacyjnych, w posadzkach.

Przewody mocować do ścian i sufitu przy pomocy podpór ruchomych i stałych (systemowych obejm).

Odległość pomiędzy podporami przesuwными dla przewodów Geberit Mapress Edelstahl przedstawiono w tabeli:

D [mm]	Odległość między obejmami [m]
15	1,50
20	2,50
25	2,50
32	3,50
40	3,50
50	3,50

Odległość pomiędzy podporami przesuwными dla przewodów Geberit Mepla przedstawiono w tabeli:

D [mm]	Odległość między obejmami [m]
16	1,00
20	1,00
25	1,50
32	2,00
40	2,00
50	2,00

Montaż podpór stałych jest obowiązkowy przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem oraz wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów.

Kompensacja wydłużeń termicznych:

Zaleca się stosowanie samokompensacji przez ramiona kompensacyjne wynikające ze zmiany kierunku trasy, tam gdzie to niemożliwe należy stosować kompensatory U-kształtowe. Rozstawa kompensatorów w zależności od średnicy rury wg wytycznych producenta rur. W systemie Geberit Mepla przyjmuje się zasadę, że dla prostych odcinków przewodów o długości mniejszej niż 12 m nie ma wymagań dotyczących kompensacji.

Przewody należy izolować termicznie pianką polietylenową o zamkniętej strukturze komórkowej nierozprzestrzeniającą ognia. Zaleca się zastosowanie izolacji zabezpieczonej płaszczem ochronnym z folii. Izolacja zabezpiecza rurociąg przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo - wapiennej, nie pozwala na kondensację pary wodnej na rurach "zimnych" (tzw. efekt pocenia się rurociągów), umożliwia swobodną rozszerzalności rurociągu pod wpływem temperatury oraz zabezpiecza przed stratami i zyskami ciepła. Grubość izolacji przewodów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, otuliną z pianki PE o współczynniku $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$.

Grubość izolacji przewodów

Typ	Grubość izolacji
woda zimna dla Dz rury < 50mm dla Dz rury ≥ 50mm	6 mm 9 mm
woda ciepła i cyrkulacyjna rura o średnicy wewnętrznej do 22 mm	20 mm
woda ciepła i cyrkulacyjna rura o średnicy wewnętrznej od 22 ÷ 35 mm	30 mm
woda ciepła i cyrkulacyjna rura o średnicy wewnętrznej od 35 ÷ 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
woda ciepła i cyrkulacyjna rura o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm	100 mm

Zgodnie z projektem nie przewiduje się izolacji termicznej przewodów p.poż.

Ewentualne przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w rurze osłonowej PVC z niepalnym elastycznym wypełnieniem. Przejście rurociągów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić masą ognioodporną np. Hilti lub Promat.

Systemy ochrony p.poż.- firmy HILTI:

- 1) Dla rur o średnicy ≤ 50mm - CP 611A ogniochronna masa uszczelniająca.
- 2) Dla rur o średnicy > 50mm - CP 642 osłony ogniochronne.

System ochronyp.poż. – firmy PROMAT

- 1) Uniwersalny kołnierz ogniochronny Promastop-UniCollar.

Przewody instalacji wodnej prowadzone w ściankach układać w kierunkach równoległych i prostopadłych do krawędzi przegród.

Nie wolno prowadzić przewodów wody ciepłej i zimnej powyżej przewodów elektrycznych. Ich minimalna odległość od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Zawory ze złączka do węża montować na wysokości 0,5 m nad podłogą.

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z PN-70/N-01270. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

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. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy np.:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$
- podchlorynu sodu,
- chloraminy.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu i przepłukać go.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

Próby szczelności:

Parametry pracy:

- temperatura wody zimnej 10 °C.
- temperatura wody ciepłej max. 60 °C.
- ciśnienie robocze 5,0 bar.

Badanie szczelności instalacji wodociągowych:

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 60 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 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.

Regulacja działania urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną) aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.

Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem.

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^\circ\text{C}$.

Pomiar temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Izolacje rurociągów

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy 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.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

- Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

- Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji grzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

- Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wody do użytkowania.

Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- szczelności instalacji wodociągowej
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury
- efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej
- zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji
- natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej
- zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych
- armatury odcinającej i regulacyjnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

3.2 INSTALACJA KANALIZACYJNA

Instalację kanalizacyjną obiektu stanowią dwa systemy:

- system „nadposadzkowy” zbierający ścieki z poszczególnych przyborów poprzez podejścia do pionów kanalizacyjnych,
- system „podposadzkowy” transportujący ścieki do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

Instalacja kanalizacyjna obiektu obejmuje:

- instalację kanalizacji sanitarnej z węzłów sanitarnych całego obiektu.
- instalację kanalizacji deszczowej.

3.2.1 , INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanych przyborów sanitarnych oraz odwodnień posadzek zostaną odprowadzone poprzez projektowane piony kanalizacyjne do ciągów przewodów kanalizacyjnych, których trasy będą przebiegały pod posadzką parteru do punktów połączenia z przyłączem.

Poziomy instalacji kanalizacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych litych z wydłużonym kielichem PVC klasy S. z uszczelką wargową. Zwiększona wytrzymałość tego rodzaju rur zapewnia bezawaryjne ich użytkowanie, większą odporność na ścieranie oraz wytrzymałość mechaniczną.

Pod posadzką zaprojektowano rury o średnicy min. $\varnothing 110$.

Przewody poziome układać wg wytycznych pokazanych w części rysunkowej.

Rury układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20cm i w obsypce piaskowej 30cm ponad wierzch rury. Poziomy kanalizacyjne przebiegające pod fundamentami, w fundamentach i ścianach fundamentowych układać w rurach ochronnych wypełnionych materiałem elastycznym o długości 30 cm większej niż szerokość ściany (po 15 cm z każdej strony).

Zaprojektowano wykonanie kilku głównych pionów kanalizacji sanitarnej. Część pionów zaprojektowano z wyprowadzeniem ponad dach, część z wentylacją tzw. boczną, część podejść pod przybory zaprojektowano jako półpiony (ozn. "pp"). Wszystkie piony przed połączeniem z przewodami odpływowymi należy wyposażyć w rewizje.

Do kanalizacji sanitarnej odprowadzone zostaną również skropliny z klimatyzatorów.

Skropliny zostaną odprowadzone z tac ociekowych do instalacji skroplin. Instalacja ta wykonana zostanie z rur kielichowych PCV $\varnothing 32$ lub PE zgrzewanych. Przewody należy włączyć poprzez syfony (z zamknięciem wodnym i mechanicznym dla instalacji skroplin np. firmy H&L) do pionów kanalizacyjnych. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin należy zastosować pompki skroplin ze zbiorniczkami na kondensat. Zbiorniczki należy zamontować w klimatyzatorze, pompki poza urządzeniem, w przestrzeni podstropowej. Należy zapewnić dostęp do pompek poprzez zabudowanie w suficie rewizji.

Przewody instalacji grawitacyjnej prowadzić ze spadkiem 0,3-0,5%.

Na ciągach kanalizacyjnych pod posadzką zaprojektowano czyszczaki (rewizje) w formie studzienek z zabudowaną na przewodach kształtką „rewizją”. Projektowane czyszczaki umożliwiają połączenie instalacji oraz jej wyczyszczenie. Końcówkę rury wyposażoną w korek należy wyprowadzić do poziomu posadzki, nad nią należy zamontować właz rewizyjny dostosowany do typu posadzki, np. firmy ATT INOX DRAIN.

Wewnętrzna instalację sanitarną należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PP dla instalacji wewnętrznych oraz z rur niskosumowych np. Wavin AS, w przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia inne niż sanitarne (pion S1-S1').

Instalację prowadzić w bruzdach lub pod obudową z płyt G-K, mocować do konstrukcji i przegród za pomocą obejm systemowych z wkładką elastyczną.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem należy prowadzić z minimalnym spadkiem $i_{\min}=2-3\%$. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w zamknięcia wodne.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonać w rurze osłonowej PVC z niepalnym elastycznym wypełnieniem.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

3.2.2 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody deszczowe z dachu obiektu odprowadzane są do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej poprzez i rynny i rury spustowe. Projektuje się demontaż istniejącego systemu i wykonanie nowych rynien i rur spustowych z blachy cynkowo-tytanowej o naturalnej powierzchni. Zasady prowadzenia i lokalizacji elementów odwadniających dach zgodnie z założeniami stanu istniejącego.

3.2.3 WYTYCZNE REALIZACYJNE DLA INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych jednorodnych litych z wydłużonym kielichem PVC klasy S. z uszczelką wargową, wewnętrzną instalację wykonać z rur i kształtek kielichowych PP dla instalacji wewnętrznych, oraz z rur niskosumowych np. Wavin AS.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60° . Do każdego przewodu bocznego ma być przewidziana oddzielna droga.

W przewodach odpływowych nie należy stosować odgałęzień podwójnych, które są dopuszczone w pionach.

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą:

Ø 110mm $i=2,0\%$

Ø 160mm $i=1,5\%$

Od najdalej i najniżej położonego miejsca przyłączenia przyboru sanitarnego, aż do sieci kanalizacji zewnętrznej ma być zachowany ciągły spadek przewodu.

Przewody należy przeprowadzić przez fundamenty w kierunku prostopadłym. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność.

Przewody układane pod płytą budynku muszą mieć wbudowane czyszczaki w odległościach nie większych, niż co 15m. Czyszczaki wyprowadza się do poziomu twardej podłogi za pomocą szczelnego zamknięcia.

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty przyborów sanitarnych z pionem należy prowadzić z minimalnym spadkiem $i_{\min}=2\div3\%$. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w zamknięcia wodne.

Średnica pionu w części odpływowej winna być taka sama na całej długości. Wszystkie piony przed połączeniem z przewodami odpływowymi należy wyposażać w rewizję na poziomie 0,3-0,5 m nad posadzką. Dla pionów zlokalizowanych w obudowach oraz w ściankach gipsowo-kartonowych przewidzieć dostęp poprzez zabudowę otworów rewizyjnych. Należy również zapewnić dostęp do czyszczaków montowanych na poziomach kanalizacyjnych.

Przewody instalacji kanalizacyjnej mocować do elementów konstrukcyjnych za pomocą systemowych obejm. Poziomy instalacji kanalizacyjnej układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm i w obsypce piaskowej gr. 30 cm.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiory techniczne częściowe instalacji wykonywać dla tych elementów lub części instalacji kanalizacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją
- zbadanie podłoża naturalnego
- zbadanie podłoża wzmocnionego
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu. Materiał ten powinien być zagęszczony
- zbadanie szczelności przewodu

Badanie szczelności

Badanie szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 1671.

Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji kanalizacji do użytkowania.

Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- wykonania wykopów
- w zakresie podłoża wzmocnionego
- głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia
- w zakresie budowy przewodu, studzienek i separatorów tłuszczów
- zabezpieczenia studzienek i separatorów tłuszczów przed korozją
- szczelności przewodu wg PN-EN 1610

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowym i końcowym sporządzić protokół, w sposób trwały podpisany przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

3.3 ARMATURA SANITARNA

Umywalki w toaletach – wg wytycznych proj. architektonicznego.

Umywalki ceramiczne białe 40x50 cm wyposażone w otwór do montażu baterii stojących, syfony chromowane.

Baterie z mieszaczem chromowane z kompletem podłączeniowym.

Umywalki w toaletach niepełnosprawnych – dostosowane dla osób niepełnosprawnych.

Miski ustępowe montowane na stelażach podtynkowych, deski sedesowe z ochroną antybakteryjną. W toaletach niepełnosprawnych miski ustępowe dostosowane dla osób niepełnosprawnych.

Zlewy w aneksach kuchennych – wg wytycznych proj. architektonicznego.

Koryta ceramiczne białe, podwójne, wymiary 100x41,5x20,5 cm, np. Villeroy&Boch wyposażone w baterie ściennie, czasowe do wody zmieszanej np. zawór czasowy Delabi Temposoft ścienny.

Zlewozmywak jednokomorowy okrągły Ø 45 cm ze stali nierdzewnej „len” nablutowy z baterią stojącą. Bateria z mieszaczem chromowana z kompletem podłączeniowym.

Regulator termostatyczny ciepłej wody użytkowej do dystrybucji wody zmieszanej od 30 do 60°C do instalacji liniowych do zasilania 2-10 zaworów, np. Delabi Premix Compact.

Zawory ze złączką do węża

W pomieszczeniach wymagających częstego splukiwania zaprojektowano kulowe zawory ze złączką do węża Ø 1/2” np. zawór czerpalny Schell Comfort 1/2” z pokrętkiem Comfort i głowicą z komorą smarną nr kat. 03 351 06 99.

Wpust podłogowy w pomieszczeniu sanitarnym

Zaprojektowano kratkę ściekową DN50 np. firmy H&L typ HL310NPr z blokadą antyzapachową Primus (lub równoważne) z odpływem poziomym lub pionowym, z ramą nasadową i kratką ze stali szlachetnej umożliwiające odprowadzenie ścieków z posadzki pomieszczeń.

Wpust podłogowe w pomieszczeniu technicznym

Zaprojektowano kratkę ściekową z bocznym dopływem i zaworem zwrotnym DN50 np. firmy H&L typ HL300. Zastosowany wpust umożliwia podłączenie dodatkowego przyboru sanitarnego.

Przykrycie czyszczaków w posadzce

Właz rewizyjny o wym. 40x40 cm np. ATT INOX DRAIN lub innego producenta dostosowany do typu nawierzchni.

UWAGI:

1. Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, wyroby i materiały ze wskazaniem producenta należy traktować, jako przykładowe. Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń, wyrobów i materiałów określonych w projekcie wykonawczym, z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych ww. urządzeń, wyrobów i materiałów pozwalających osiągnąć oczekiwaną funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu. Wykonawca zobligowany jest do uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.
Obliczenia hydrauliczne instalacji wodnej wykonano dla rur Geberit Mepla w oparciu program komputerowy Instal-San firmy InstalSoft. W przypadku zastosowania rur innego producenta należy ponownie wykonać obliczenia hydrauliczne.
2. Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
3. Wg wymagań Inwestora przewody instalacji solarnej na dachu winny być zaizolowane płaszczem aluminiowym.
4. Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.
5. Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
6. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”).
7. Zawory ze złączką do węża wody należy zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym.
8. Instalacje zewnętrzne nie są ujęte w nn opracowaniu.
9. Mocowania przewodów wodnych i kanalizacyjnych wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta.

4 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie		Ilość
	WĘZEL PRZYŁĄCZENIOWY		1 szt.
1.	Redukcja PE Ø 90/ Ø 50 mm		
2.	Zasuwa do przyłącza domowego DN 1 ½"		1 szt.
	WĘZEL WODOMIERZOWY		
3.	Zestawienie wg rysunku szczegółowego Schemat węzła wodomierzowego		
	INSTALACJA WODNA P.POŻ.		
4.	rura ze stali szlachetnej Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 Ø 42x1,5 mm		5 mb
5.	rura ze stali szlachetnej Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 Ø 28x1,2 mm		25 mb
6.	hydrant wewnętrzny wnekowy biały HW25-WGW-30 UNI250 - wraz z gaśnicą komplet		2 szt
7.	konstrukcje wsporcze		
8.	podkonstrukcje do mocowania instalacji		
9.	przebiecia w przegrodach budowlanych,		
10.	próba szczelności i płukanie rurociągów		
	INSTALACJA WODNA BYTOWO-GOSPODARCZA		
11.	Rury - GEBERIT Mapress Edelstahl ze stali szlachetnej 1.4401		
	15 x 1,0		1
	35 x 1,5		1
	42 x 1,5		34
12.	GEBERIT Mepla (PE-Xb/Al/PE-HD)		
	Rura Mepla w sztangach	32 x 3,0	4
	Rura MeplaFlex w zwoju	16 x 2,25	33
	Rura MeplaFlex w zwoju	20 x 2,5	30
	Rura MeplaFlex w zwoju	26 x 3,0	7
13.	Zestawienie izolacji		
	otulina	wielkość	
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	1
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	10
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	23
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	17
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	14
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	6
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	1
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm	6 mm	2
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 28 mm	40 mm	1
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	2
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	3
	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	34

Zestawienie zaworów:			
14.	Zawór kulowy wg DIN 1988	15	7
	Zawór kulowy wg DIN 1988	20	3
	Zawór kulowy wg DIN 1988	25	3
	Zawór kulowy wg DIN 1988	40	9
	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	1
15.	Kształtka przejściowa		1 szt.
16.	Podwieszenia rurociągów		
17.	Próba szczelności i płukanie rurociągów		
18.	Instalacja umywalkowa w pomieszczeniach WC – umywalka ceramiczna biała, zestaw podłączeniowy wraz z baterią stojącą, syfon chromowany- wg wytycznych proj. architektury		2 szt.
19.	Instalacja umywalkowa w pomieszczeniu WC niepełnosprawnych – umywalka przystosowana dla osób niepełnosprawnych ceramiczna biała, zestaw podłączeniowy wraz z baterią stojącą, syfon chromowany- wg wytycznych proj. architektury		1 szt.
20.	Instalacja zlewu do montażu na szafce, komplet - aneks kuchenny - zlew jednokomorowy ze stali nierdzewnej „len” Ø 45 cm wraz z baterią stojącą, syfon chromowany		2 szt.
21.	Instalacja zlewu gospodarczego – aneks kuchenny – wg proj. arch.		4 szt.
	Koryta ceramiczne białe, podwójne, wymiary 100x41,5x20,5 cm, np. Villeroy&Boch		8 szt
	wyposażone w: - baterie ściennie, czasowe do wody zmieszanej np. zawór czasowy Delabi Temposoft ścienny - komplet.		4szt.
22.	- syfony chromowane - komplet		
	Instalacja WC komplet – zestaw podłączeniowy		
23.	Miski ustępowe montowane na stelażach podtynkowych, deski sedesowe z ochroną antybakteryjną. W toaletach niepełnosprawnych miski ustępowe dostosowane dla osób niepełnosprawnych.		2 szt.
24.	Instalacja WC w toalecie dla niepełnosprawnych komplet – zestaw podłączeniowy		1 szt.
25.	Miski ustępowe montowane na stelażach podtynkowych, deski sedesowe z ochroną antybakteryjną przystosowane dla osób niepełnosprawnych		2 szt.
26.	Zawór ze złączką do węża		2 szt.
27.	Regulator termostatyczny ciepłej wody użytkowej do dystrybucji wody zmieszanej od 30 do 60°C do instalacji liniowych do zasilania 2-10 zaworów, np. Delabi Premix Kompakt.		2 szt.
28.	Kurek kątowy do baterii G1/2" PN10		
29.	podkonstrukcje do mocowania instalacji		
30.	przebicia w przegrodach budowlanych		
31.	przejścia p.poż przez ściany i stropy oddzielenia p.poż.		
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ			
32.	wg zestawienia dostawcy systemu		
33.	pompa cyrkulacyjna cwu firmy LFP typ Experia 25/40B lub równoważna		1 szt
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ			
34.	rura kanalizacyjna kielichowa jednorodna lita z wydłużonym kielichem kl. S PVC Ø 160		30 m
35.	rura kanalizacyjna kielichowa jednorodna lita z wydłużonym kielichem kl. S PVC Ø 110		15 m
36.	rura kanalizacyjna do instalacji wewnętrznych PP Ø 110		22 m
37.	rura kanalizacyjna do instalacji wewnętrznych PP Ø 75		6 m
38.	rura kanalizacyjna do instalacji wewnętrznych niskosumowa WAVIN AS Ø 75		10 m
39.	rura kanalizacyjna do instalacji wewnętrznych PP Ø 50		10 m
40.	rura kanalizacyjna do instalacji wewnętrznych niskosumowa WAVIN AS Ø 50		10 m
41.	czyszczak na pionie Ø 110		3 szt.
42.	czyszczak na pionie Ø 75		3 szt.
43.	czyszczak na pionie Ø 50		1 szt.
44.	rewizja w posadzce 40x40 cm – króciec rury PVC Ø 160 zakończony rewizją z pokrywą w posadzce - właz rewizyjny 40x40 cm ATT INOX DRAIN lub innego producenta dostosowany do typu nawierzchni.		2szt.
45.	Kratka ściekowa Ø50 np. firmy H&L typ HL310NPr z pływającym syfonem, z ramą nasadową i kratką ze stali szlachetnej		1 szt,
46.	Kratka ściekowa z bocznym dopływem i zaworem zwrotnym DN50 np. firmy H&L typ HL300		1 szt,
47.	rura wywiewna Ø 110/160		1 szt
48.	rura wywiewna Ø 75/110		1 szt
49.	rura wywiewna Ø 50/110		1 szt
50.	Zawieszenia, uchwyty, konstrukcje wsporcze		

49.	Kształtki kanalizacyjne – do rozliczenia	
50.	Płukanie i próba ciśnieniowa wykonanej instalacji – do rozliczenia	
	Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów:	
	– przewody odprowadzające kondensat grawitacyjne Ø 32	30 m
51.	– syfony podłączeniowe dla instalacji skroplin np. firmy H&L alternatywnie	6
	– pompki ze zbiorniczkami na kondensat Mini Blue Diamond	
	– przewody odprowadzające kondensat ciśnieniowe Ø 15	
52.	Instalacja umywalkowa komplet – zestaw podłączeniowy	3 szt.
53.	Instalacja zlewu w aneksie kuchennym – zestaw podłączeniowy	2 szt.
54.	Instalacja zlewu gospodarczego w aneksie kuchennym - zestaw podłączeniowy	4 szt.
55.	Instalacja WC komplet – zestaw podłączeniowy	3 szt.
56.	podkonstrukcje do mocowania instalacji	
57.	przebicia w przegrodach budowlanych	
INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ		
58.	rynny tytanowo-cynkowe 150/100	50 m
59.	rury spustowe tytanowo-cynkowe DN100	41 m
60.	systemy mocowania	
61.	kształtki	
62.	Wpusty rynnowe z pokrywą żeliwną i mrozoodporną blokadą zapachową DN100, np. firmy H&L typ HL600 G	5