



Instalacje sanitarne i konstrukcje budowlane

Usługi Instalacyjno-Budowlane Zbigniew Świaniewicz 16-001 Kleosin, ul. Długosza 8

**PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI SANITARNYCH
w budynku Banku w Grabówce ul. Szosa Baranowicka
dz. 22/31, 22/41**

INWESTOR :	Bank Spółdzielczy w Białymstoku
ADRES :	15-435 Białystok Ul. Zamenhoffa 4
PROJEKTANT :	mgr inż. Zbigniew Świaniewicz upr. BŁ/83/02

Białystok czerwiec 2010 r

SPIS ZAWARTOŚCI :

Część opisowa :

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Materiały wyjściowe do projektowania
3. Charakterystyka opracowania
4. Instalacja wody ciepłej i zimnej
5. Kanalizacja sanitarna
6. Instalacja c.o. i kotłownia.
7. Uwagi ogólne

Część graficzna

Rys. nr 1 - Plan sytuacyjny	skala 1:500
Rys. nr 2 - Rzut piwnic – inst. c.o.	skala 1:100
Rys. nr 3 - Rzut parteru – inst. c.o.	skala 1:100
Rys. nr 4 - Rozwinięcie inst. c.o	skala 1:100
Rys. nr 5 - Rzut piwnic – wod.kan.	skala 1:100
Rys. nr 6 - Rzut parteru – wod.kan.	skala 1:100
Rys. nr 7 - Rozwinięcie – inst. wod.-kan.	skala 1:100

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych w projektowanym budynku banku w Grabówce przy ul. Szosa Baranowicza dz. 22/31,22/41.

2. Materiały wyjściowe do projektowania.

- podkłady architektoniczno - budowlane
- mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1:500
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy
 - o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75 poz. 690 /
 - o Dziennik Ustaw nr 80 poz. 718 'Prawo budowlane' z 2003 r
 - o Rozporządzenie MSW z dn. 3.11.1992 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej /Dz. U. Nr 92 poz. 460 z 1992 r z późniejszymi zmianami/
 - o Rozporządzenie MOŚr z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko /Dz U nr 179 poz 1490/
 - o Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dn. 27.04.2001 /Dz U nr 66 poz 627/ z późniejszymi zmianami
 - o Dz.U. Nr. 120 poz.1126 z dn. 2003.07.10 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003.06.23 w sprawie informacji dotyczącej B.I.O.Z. oraz planu B.I.O.Z.,
 - o Dz.U. Nr. 47 poz.401 z dn. 2003.03.19 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003.02.06 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
 - o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2003.07.03 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr. 120 poz.1133 z dn. 2003.07.10),
 - o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
 - o „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” wyd. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1995r.”,
 - o Materiały informacyjne producentów urządzeń

3. Charakterystyka obiektu.

Budynek jest obiektem trzykondygnacyjnym o konstrukcji murowanej..
W piwnicy znajdować się będą pom. pomocnicze, archiwa i. Kotłownia. Na parterze usytuowano sale operacyjne, pokoje biurowe i WC-ty.

4. Instalacja wody zimnej i ciepłej

a) Woda zimna zostanie doprowadzona do budynku przyłączem wodociągowym DN50.

Zapotrzebowanie i ilość wody

-na cele socjalno – bytowe:

- Normatywny wypływ wody z punktów czerpalnych.

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ q_n [l/s]
Umywalka	0,14
Płuczka zbiornika	0,13
Zawór ze złączką do węża	0,3

- Przepływy obliczeniowe obliczono ze wzoru dla budynków biurowych i administracyjnych.

$$Q_{obl} = 0,682 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14 \text{ [l/s]}$$

Wartości przepływów obliczeniowych z poszczególnych punktów czerpalnych oraz na poszczególnych odcinkach przedstawiono na rozwinięciu instalacji.

-dla potrzeb wewn. gaszenia pożaru:

- w budynku zastosowano dwa hydranty $\varnothing 25$,

Dla jednego hydrantu $q = 1,0$ l/s

b Przygotowanie c.w.u. :

Zasilenie w wodę ciepłą przewidziano z w oparciu o elektryczne przepływowe podgrzewacze c.w.u. zamontowane przy punktach poboru pod umywalkami. Dobrano cztery podgrzewacze bezciśnieniowe typu MH 4, każdy o mocy 4,4 kW firmy Clage.

c) Przewody i ich montaż

- W celach przeciwpożarowych zaprojektowano instalację hydrantową. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja posiada dwa hydranty o DN25 zawieszane z wężem półsztywnym. Szafki hydrantowe mają wymiar 840x740x270 mm. Przepływ obliczeniowy hydrantu wynosi 1 l/s. Umieszczenie szafek hydrantowych przewidziano na korytarzach zgodnie z częścią rysunkową. W celu zabezpieczenia instalacji przeciwpożarowej przed zagniwaniem wody, do instalacji przeciwpożarowej zaprojektowano podłączenie płuczki miski ustępowej w wc. niepełnosprawnych. Przewody rozprowadzające wodę od pionu instalacji przeciwpożarowej do płuczki miski ustępowej wykonać z przewodów PEX PN 10.

- Przewody wody zimnej rozprowadzające znajdujące się w piwnicy oraz piony, a także instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem łączonych na złączki gwintowane.
- Przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych przyborów na piętrze wykonać z rur PEX PN 10 łączonych za pomocą złączek zaciskowych. Przewody w posadzce prowadzić z lekkimi poziomymi „falowaniami” w celu zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych. Przejścia przewodów przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy większej o jedną dymensję od średnicy rury. Tuleje powinny wystawać ze ściany po 1 cm z każdej strony. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją wypełnić sznurem i kitem trwale elastyczny. Podejścia do baterii umywalkowych, zaworów płuczek ustępowych oraz do zaworów ze złączką do węża prowadzić w bruzdach w ścianach.
- Przewody prowadzić w izolacji z pianki poliuretanowej.
- Średnice i długości poszczególnych odcinków instalacji pokazano w części rysunkowej. Średnicę przewodu doprowadzającego w piwnicy dobrano na większy przepływ czyli 2,13 l/s (przepływ instalacji przeciwpożarowej).
- Na wejściu instalacji do budynku za ścianą zewnętrzną w budynku zaprojektowano wodomierz wody zimnej, zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA291NF DN50 firmy Danfoss oraz dwa zawory odcinające przed wodomierzem i za zaworem antyskażeniowym o DN50.
- Dobrano wodomierz typu Flostar M firmy Actaris o DN 32. Maksymalny strumień objętości 12 m³/h, nominalny strumień objętości 6 m³/h. Strata ciśnienia na wodomierzu przy większym przepływie wynosi 12 kPa

d) Zestawienie baterii i punktów czerpalnych

Produkt	ilość	jednostka
Bateria czerpalna umywalkowa	4	szt
Hydrant wewnętrzny dn 25	2	szt
Płuczka ustępowa natynkowa	4	szt
Zawór czerpalny ze złączką do węża Dn15 mm	3	szt

5. Kanalizacja sanitarna

a) Odprowadzenie ścieków z budynku przyłączem włączonym do zbiornika na nieczystości socjalno-bytowe na terenie działki.

b) Obliczenie ilości ścieków :

- Obliczenie natężenia przepływu ścieków sanitarnych.

Odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Urządzenie	Odpływ jednostkowy DU [l/s]
Umywalka	0,5

Miska ustępowa	2
Wpust podłogowy DN 75	1,5

Natężenie przepływu ścieków.

$$Q = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

K – współczynnik częstości zależny od przeznaczenie budynku, K=0,5

Odpływ ścieków z poszczególnych pionów:

- PION1

Urządzenie	Ilość	Sumaryczny odpływ DU
Umywalka	3	1,5
Miska ustępowa	1	2
Wpust podłogowy	1	1,5
DN 50		
		ΣDU=5

$$Q = 0,5 \cdot \sqrt{5} = 1,12 \text{ [l/s]}$$

- PION2

Urządzenie	Ilość	Sumaryczny odpływ DU
Umywalka	1	0,5
Miska ustępowa	3	6
Wpust podłogowy	1	1,5
DN 50		
		ΣDU=8

$$Q = 0,5 \cdot \sqrt{8} = 1,41 \text{ [l/s]}$$

Sumaryczne natężenie ścieków ze wszystkich pionów równe jest Q=2,53 l/s.

Dodatkowo pod syfon umywalki w wc niepełnosprawnych została podłączona pompa typu KP 150 firmy Grundfos, ze studzienki schładzającej w kotłowni, pompująca ścieki dostające się do studzienki z wpustu podłogowego w kotłowni. Pionem nr 2 będą okresowo odprowadzane ścieki ze studzienki schładzającej. Średnica studzienki ϕ 60 mm i głębokość 850 mm.

c) Kanalizacją wewnętrzną sanitarną wykonać z rur z PVC. Średnice kanałów i minimalne spadki pokazano w części rysunkowej. Projektowana kanalizacja wewnętrzna sanitarna posiada dwa piony. Każdy pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną o średnicy 110 mm. W piwnicy u dołu pionu schodzącego pod spocznik zaprojektowano otwór rewizyjny.

6. Instalacja c.o. z kotłownią

- a) Na podstawie części architektoniczno-budowlanej obliczono współczynniki przenikania ścian zewnętrznych wynoszą: $0,38 \text{ W/m}^2\text{xK}$, stropodachu - $0,23 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$, okien zewn. wynosi $1,7 \text{ W/(m}^2\text{xK)}$, i są zgodne w wartościami normowymi.
- b) Zapotrzebowanie roczne na ciepło do ogrzewania wynosi :
- Całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej – $29,5 \text{ kW}$, w tym:
- pokrycie strat ciepła przez przenikanie. – $17,6 \text{ kW}$
- ogrzanie powietrza wentylacyjnego – $11,9 \text{ kW}$
- Zakłada się, że instalacja c.o. wykonana zostanie z rur warstwowych PEX i zasilać będzie grzejniki płytowe Purmo VK z podejściami ze ściany.

Orientacyjne zapotrzebowanie ciepła dla budynku w sezonie grzewczym

$$Q = q_{\text{moc}} \times 0,0036 \times j \times sg \times h \text{ [GJ/a]}$$

q_{moc} - obliczeniowa moc cieplna obiektu – $29,5 \text{ kW}$

sg - długość sezonu grzewczego - przyjęto średnią z ostatnich lat - 212 dni

h - ilość godzin poboru ciepła w dobie - 18 h

j - współczynnik temperaturowy - przyjęto 0,45 dla średniej temperatury sezonu grzewczego z ostatnich lat $+2^\circ\text{C}$

$$Q = 29,5 \times 0,0036 \times 0,45 \times 212 \times 18 = \mathbf{405,3 \text{ [GJ/rok]}}$$

Roczne zapotrzebowanie oleju

$$B_g = Q / (h \times w_b) \text{ [m}^3\text{/a]}$$

Q - roczne zapotrzebowanie ciepła – $405,3 \text{ [GJ/a]} = 405\,300 \text{ [MJ/a]}$

h - sprawność kotłowni gazowej - 86 %

w_b - wartość opałowa gazu – $34,0 \text{ [MJ/m}^3\text{]}$

$$B_g = 405\,300 / (1,02 \times 34) = 11686,6 \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Ustalenie maksymalnej godzinowej mocy paliwa olejowego

$$G = q_{\text{moc}} / (h \times w_b) \text{ [kg/h]}$$

q_{moc} - obliczeniowa moc cieplna obiektu – $29,5 \text{ [kW]} = 0,0295 \text{ [MW]}$

h - sprawność kotłowni - 102 %

w_b - wartość opałowa gazu – $34,0 \text{ [MJ/m}^3\text{]}$

$$G = 0,0295 \times 3600 / (1,02 \times 34) = 3,06 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- c) Kocioł zlokalizowany będzie w kotłowni w piwnicy. Łączna kubatura ww. pomieszczenia wynosi $30,32 \text{ m}^3$ i spełnia wymogi obciążenia cieplnego dla pomieszczenia.

Kotłownia zasilać będzie instalację c.o. .

Przyjęto kocioł jednofunkcyjny kondensacyjny firmy ACV Prestige Solo o mocy nominalnej 32 kW lub równoważny, pracujący w następujących parametrach :

- nom. moc cieplna $5,8 - 31 \text{ kW}$
- dop. ciśnienie pracy $0,40 \text{ MPa}$

- max. temp. pracy 70°C
- sprawność 109 %

Kocioł wyposażony jest w panel sterowniczy z wyłącznikiem głównym, termoregulatorem nastawnym, regulatorem pogodowym MCBA, zawór bezpieczeństwa, zawór spustowy oraz pompę c.o. .

d) Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. i kotła przed wzrostem objętości wody służy zawór bezpieczeństwa zamontowany w kotle, ciśnienie otwarcia 3 bary oraz naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 34 l - *Reflex N35* . W celu napełniania instalacji, należy zamontować zawór odcinający połączyć i połączyć go rozłącznie przewodem giętkim z instalacją zimnej wody.

e) Pompy obiegowe

W wyposażeniu kotła.

f) Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła gazowego zostaną włączone do kanału spalinowego DN 110 mm stalowego wbudowanego w istniejący komin murowany.

Zaświadczenie o drożności przewodów kominowych (kanałów spalinowych i wentylacyjnych) winno być wydane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane odpowiedniej specjalności lub osoby posiadające kwalifikacje mistrza w rzemiośle kominarskim (Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z dnia 2003.12.05 poz. 2016 art. 62 ust.6 pkt. 1 i 2)) .

g) Wentylacja

Do nawiewu powietrza do kotłowni należy wykonać dodatkowy kanał zetowy o wymiarach 21x21 cm / pole przekroju 4220 cm²/ z wylotem otwartym 30 cm nad posadzką osiatkowany obustronnie / .

Jako wywiew przyjęto kanał murowany 14vxq4 cm wg. proj. architektury.

h) Rurociągi w obrębie kotłowni

Przewody łączące do instalacji c.o. w kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74200 . Przewody wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych podwójnie łączonych na gwint.

Po wykonaniu instalacji kotłowni należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa (próba ciśnieniowa z armaturą bez kotłów).

Po pozytywnych wynikach próby szczelności rurociągi instalacyjne należy odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną termoodporną. Całość instalacji kotłowni należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze spienionego poliuretanu o gr. 5 cm.

Automatyka kotłowni

Kocioł będzie pracował w układzie automatyki do którego podłączone będą :

- kocioł
- czujnik temperatury wody kotłowej
- czujnik temperatury zewnętrznej
- pompa obiegowa c.o..

i) Warunki budowlane

Ściany kotłowni należy wykonać w klasie odporności ogniowej 60 min oraz 120 min., zaś okna i drzwi 30 min.

Odwodnienie posadzki kotłowni powinno się odbywać poprzez kratkę do studzienki schładzającej o średnicy DN 600 mm wyposażoną w pompę zatapialną z podłączeniem do kanalizacji sanitarnej.

j) Warunki wykonania i eksploatacji

- montażu kotłów i urządzeń należy dokonać zgodnie z ich DTR
- kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi , niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych
- obsługa kotłowni powinna posiadać uprawnienia energetyczne do nadzoru i eksploatacji kotłowni olejowych
- przewidziane projektem instalacje zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądowi i konserwacji
- **kotłownia pracuje bezobsługowo**

k) Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej

- pomieszczenie kotłowni należy utrzymywać w czystości , nie wolno w nim składować żadnych materiałów ani wykorzystywać do innych celów
- kotłownię należy wyposażać w niepalny pojemnik do przechowywania czyściwa, a zaoliwione części niezwłocznie usuwać na zewnątrz
- podczas prac remontowych zabronione jest używanie otwartego ognia, a w razie takiej konieczności należy ściśle stosować się do wytycznych prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem
- w kotłowni obowiązuje zakaz palenia tytoniu
- wstęp do kotłowni powinni posiadać tylko pracownicy upoważnieni

Sprzęt gaśniczy do zabezpieczenia kotłowni:

- gaśnica proszkowa GP-6 szt. 1.

l) Opis instalacji c.o.

Zaprojektowano instalację c.o. w układzie poziomym dwururowym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym N35.

Prowadzenie rurociągów zasilających poszczególne grzejniki w warstwie podsadzkowej.

Piony poprowadzić w ścianach. Przewody instalacji z rur wielowarstwowych firmy Uponor PEX Unipipe lub równoważne. Montaż instalacji z w/w rur powinien być prowadzony w oparciu o dokumentację techniczną producenta. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

Pozostałe warunki jak dla rurociągów wody zimnej. Należy zapewnić izolację termiczną rurociągów.

Zasilanie instalacji c.o. z projektowanej kotłowni gazowej.

Obliczenia wykonano programem Instalsoft.

m) Przewody i armatura :

Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych z płaszczem aluminiowym firmy Uponor. Wymagane parametry pracy stosowanych rur to temperatura maksymalna 95°C, ciśnienie maksymalne 1,0 MPa. Na rurociągach zastosować otuliny termoizolacyjne THERMAFLEX typ „Thermacompact S”. Minimalna grubość izolacji dla rur do Dn 22 mm – 20 mm. Prowadzenie przewodów pod posadzką, bądź w ścianie murowanej z minimalnym przykrycie warstwą betonu bądź tynku o grubości min. 3,0 cm.

Jako elementy grzejne przyjęto grzejniki stalowe płytowe firmy Purmo. Grzejniki wyposażone w zespoły zaworowe z dodatkowo zamontowanymi głowicami termostatycznymi oraz korki odpowietrzające. Podłączenie grzejników do instalacji poprzez zespoły przyłączeniowe np. HEIMEIER typ Vekolux lub firmy Oventrop. Funkcję regulacyjną spełnia projektowana armatura grzejnikowa (nastawa wstępna zaworu grzejnikowego i powrotnego).

Odpowietrzenie instalacji nastąpi poprzez automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym o średnicy $d_n = 15$ zamontowane w kotłowni oraz poprzez indywidualne, ręczne odpowietrzniki przy grzejnikach.

Odwodnienie instalacji poprzez spust z zaworem kulowym z przyłączami gwintowanymi zamontowany przy kotle. Całkowite odwodnienie poszczególnych grzejników poprzez ich zespoły przyłączeniowe.

Montaż instalacji powinien być prowadzony w oparciu o dokumentację techniczną. Należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

Woda w instalacji centralnego ogrzewania powinna odpowiadać odpowiednim wymaganiom wg PN-93/C-04607.

n) Próba szczelności instalacji

Wykonać po zmontowaniu instalacji. Próbę wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Płukanie instalacji :

W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy prędkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych (nie mniej niż 1,0 m/s).

9. UWAGI OGÓLNE :

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o nie gorszych parametrach jak przyjęte w projekcie.

W trakcie wykonywania należy dokonać wszystkich wymaganych odbiorów częściowych , międzyoperacyjnych oraz robót zanikających , a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić do odbioru końcowego .

Opracował:

10. WYKAZ MATERIAŁÓW

a) Wykaz urządzeń i armatury dla kotłowni i instalacji c.o..

Lp.	Opis	Jednostka miary	Oznaczenie	Ilość
1.	Kocioł stalowy wodny kondensacyjny olejowy firmy ACV Prestige 32 Solo	Szt.	KGGW	1
2.	Naczynie wzbiorcze N35	Szt.	NW	1
3.	Zawór kulowy Dn25 mm gwintowany	Szt.	Z	4
4.	Filtr siatkowy Dn32 mm	Szt.	F	1
5.	Termostat pokojowy TP5000	Szt.	PG	1
6.	Czujka temperatury zewn. NTC 4/AF120	Szt.	VG	1
7.	Zawór kulowy DN32 mm	Szt.	Z	1
8.	Zawór odcinający Dn25mm „Profi” syst. Unipipe	Szt.	Z	4
9.	Zawór Hydrocontrol A Dn15 mm	Szt.	HB	4
10.	Rozdzielacz Dn 32 mm L=1 m z trzema wyjściami Dn25 mm i wejściem Dn25 mm	Szt		2
11.	Rura stalowa Dn 32	mb	-	7
12.	Rura Unipipe 16x2 mm	mb	-	141
13.	Rura Unipipe 20x2,0 m	mb	-	82
14.	Rura Unipipe 25x2,3 m	mb	-	44
15.	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średni. wewn. 16 mm -gr 25mm	mb	-	141
16.	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 20 mm – gr.25 mm	mb	-	82
17.	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 25 mm gr.25	mb	-	44
18.	Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,038W/mK o średnicy wewn. 42 mm – gr 40 mm	mb	-	7
19.	Głowica termostatyczna Oventrop	Szt.	-	19
20.	Zestaw przyłączeniowy grzejnika VK do wbudowania w ścianę	Szt.	-	19
21.	Grzejnik V11-450 L=400	Szt.	-	1
22.	Grzejnik V11-600 L=500	Szt.	-	1
23.	Grzejnik V11-600 L=600	Szt.	-	1
24.	Grzejnik V21s-450 L=2000	Szt.	-	2
25.	Grzejnik V21s-600 L=700	Szt.	-	1
26.	Grzejnik V21s-600 L=1800	Szt.	-	1
27.	Grzejnik V21s-900 L=1200	Szt.	-	1
28.	Grzejnik V22-450 L=1200	Szt.	-	4
29.	Grzejnik V22-900 L=900	Szt.	-	1
30.	Grzejnik V33-450 L=1100	Szt.	-	1
31.	Grzejnik V33-450 L=1200	Szt.	-	2
32.	Grzejnik V33-450 L=2600	Szt.	-	3
33.	Kanał z bl. Stalowej ocynk. 210x210 mm	Szt.		1

	„zetowy” z kratkami 210x210 mm			
34.	Termometr	Szt.	-	2
35.	Odpowietrznik prosty Dn15	Szt.	-	2

b) Wykaz urządzeń i armatury dla instalacji wod-kan

L.p.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość
Instalacja wody zimnej i c.w.u.			
1	Rury stalowe ocynkowane	m	10,3
	ϕ 50		
	ϕ 32		
	ϕ 25		
	ϕ 15		
2	Przewody PEX	m	3,0
	16x2,2		
	20x2,8		
	25x3,5		
3	Bateria umywalkowa stojąca	szt.	4
4	Zawór ze złączką do węża DN 15	szt.	3
5	Zawór do płuczki ustępowej	szt.	4
6	Wodomierz typu Flostar M firmy Actaris DN 32	szt.	1
7	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA291NF DN 50 firmy Danfoss	szt.	1
8	Zawór odcinający ϕ 32	szt.	1
9	Zawór odcinający ϕ 50	szt.	3
10	Hydrant ϕ 25 na wąż półsztywny zawieszany firmy Supon	szt.	2
11	Szafka hydrantowa 840x740x270 mm firmy Supon	szt.	2
12	Okładziny z pianki poliuretanowej	mb	45,4
13	Elektryczne przepływowe podgrzewacze wody typ MH 4 firmy Clage	szt.	4
Instalacja kanalizacji sanitarnej			

14	Leżaki PVC	m	
	φ 160		15,8
	φ 110		2,9
	φ 50		9,3
	φ 40		12,1
	Leżaki żeliwne		
	φ 50		0,7
15	Piony PVC	m	
	φ 110		18,7
	φ 160		1,8
16	Rury wywiewne	szt.	2
	φ 110		
17	Rewizje PVC	szt.	1
18	Miska ustępowa	szt.	4
19	Podejście do miski ustępowej	szt.	4
20	Umywalka	szt.	4
21	Wpusty podłogowe	szt.	2
	φ50 PVC		
21	Wpusty podłogowe	szt.	1
	φ50 żeliwo		
22	Pompa zatapialna typu KP 150 firmy Grundfos	szt.	1
23	Studzienka schładzająca	szt.	1