

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ**  
**DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ**  
**w msc. Jata GMINA JEŻOWE**

<i>Nazwa i adres obiektu budowlanego</i>	SZKOŁA PODSTAWOWA msc. Jata 85, 37-430 Jeżowe
<i>Zakres opracowania</i>	PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ ZESPOŁU SZKÓŁ w msc. Jata
<i>Branża</i>	Sanitarna

<i>Inwestor Adres inwestora</i>	GMINA JEŻOWE Jeżowe 136 A 37-430 Jeżowe
-------------------------------------	---

	Imię i nazwisko	Upr. nr	Data , podpis
<i>Projektant</i>	mgr inż. Mirosław Potrzebowski	100/Tgb/88	

JATA grudzień 2015r

## Spis treści

<b>I OPIS PECHNICZNY</b>	<b>3</b>
<b>1. INFORMACJE OGÓLNE:</b>	<b>3</b>
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2 Dane ogólne	3
1. 3 Podstawa opracowania	3
<b>2.1 OPIS INSTALACJI WOD. –KAN.:</b>	<b>4</b>
<b>3.1. INSTALACJA WODY:</b>	<b>4</b>
3.1.1 Zasilenie w wodę	4
3.1.2 Instalacja wody zimnej	4
3.1.3 Instalacja ciepłej wody	5
3.1.4 Instalacja hydrantowa	5
<b>3.2 INSTALACJA KANALIZACJI</b>	<b>6</b>
3.2.1 Odprowadzenie ścieków	6
3.2.2 Kanalizacja sanitarna	7
Uwagi końcowe.	7
<b>II. OBLICZENIA</b>	<b>9</b>
<b>III ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW</b>	<b>10</b>
A. Rury	10
B. Materiały izolacyjne:	10
C. Materiały instalacyjne kanalizacyjne	10
D. Odbiorniki i przybory	11
E. Armatura	11

## **I OPIS PECHNICZNY**

### **1. INFORMACJE OGÓLNE:**

#### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany – wykonawczy instalacji wodno-kanalizacyjnej którą należy wykonać w trakcie robót adaptacyjnych Zespołu Szkół w msc. Jata 85 37-430 Jeżowe.

Projekt obejmuje wewnętrzną instalację wodno – kanalizacyjną oraz instalację hydrantową w dydaktycznej części szkoły.

#### **1.2 Dane ogólne**

Projektowana jest adaptacja części pomieszczeń z przeznaczeniem na węzły sanitarne dla uczniów. Budynek wybudowano w konstrukcji tradycyjnej murowanej z cegły. Obiekt posiada dwie niepodpiwniczone kondygnacje. Wyposażenie w instalację sanitarne obejmuje centralne ogrzewanie, kanalizację wod-kan. W części budynku objętej opracowaniem zlokalizowana jest kotłownia z przyłączem wodociągowym. Ścieki odprowadzane są dwoma przyłączami do kanalizacji zewnętrznej.

#### **1. 3 Podstawa opracowania**

Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora.
- Projekt architektoniczny z aranżacją pomieszczeń.
- Obowiązujące normy i przepisy:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.Ust.nr.75/2002,z późniejszymi zmianami Dz. U. nr 109/2004 poz. 1156).
- Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- Dane katalogowe producentów urządzeń
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.Ust.nr.121/2003 poz.1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.16.06.2003 r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.Ust.121/2003).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r, w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz U. nr 203 poz.1718)
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

- PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-B-02865 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-EN 120556-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 120556-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- Inne akty prawne, normy i wytyczne związane z opracowaniem.

## **2.1 OPIS INSTALACJI WOD. –KAN.:**

Źródłem wody dla budynku jest obecnie przyłącze przyłącze wodne Dn32 z wodociągu gminnego doprowadzonego do pomieszczenia technicznego z kotłownią gazową skąd poprzez wewnętrzną instalację rozprowadzona jest do poszczególnych odbirników w zakresie wody zimnej. Ciepła woda nie jest rozprowadzona.

Zabezpieczenie p.poż w postaci instalacji hydrantowej nie jest realizowane.

Ścieki z części budynku objętego opracowaniem odprowadzane przez istniejące dwa przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne, do kanalizacji zewnętrznej. Przykanalik odprowadzający ścieki z węzła sanitarnego dla niepełnosprawnych posiada ograniczona przepustowość z uwagi na niewielki spadek powodujący zamulenie i z tego powodu nie może być brany pod uwagę przy adaptacji pomieszczeń na potrzeby węzłów sanitarnych. Przykanalik z instalacji kanalizacyjnej od klas lekcyjnych nie wykazuje oznak nieprawidłowej pracy i będzie w dalszym ciągu wykorzystywany .

## **3.1. INSTALACJA WODY:**

### **3.1.1 Zasilenie w wodę**

Na obecnym etapie nie jest projektowana wymiana przyłącza wodociągowego. Dla zapewnienia priorytetu zabezpieczenia p.poż projektuje się wyposażenie instalacji w tzw zawór pierwszeństwa kierujący całość strumienia wody do instalacji p.poż.w przypadku spadku ciśnienia poniżej wartości minimalnej.

### **3.1.2 Instalacja wody zimnej**

Projektowana instalacja wody zimnej z rur polipropylenowych KAN-therm PP-R, stabilizowane aluminium, PN 16,  $T_{max} = 90^{\circ}C$ ,  $P_{rob} = 1,0/0,6$  MPa ( $T_{rob} = 70/80^{\circ}C$ ). Połączenia zgrzewane. Pod pionami wody, na parterze, zamontować zawory odcinające.

Przewody prowadzone będą na konsoli wsporczej pod stropem parteru w warstwach podłogi i po ścianach. Przewody zimnej wody, aby zapobiec wykraplaniu się wody należy zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu typ FRM z zamkiem zatraskowym grubości min. 9 mm .

Wykonaną instalację wody zimnej należy poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej. Przewody instalacji wody zimnej należy napęłnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa , utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę. Po dokonanej próbie ciśnieniowej przeprowadzić dezynfekcję instalacji wodociągowej roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/l. Tak

wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 48 h, po czym przepłukać go czystą wodą z prędkością  $\geq 1$  m/s.

### **3.1.3 Instalacja ciepłej wody**

Zasilanie w ciepłą wodę z zasobnika ciepłej wody znajdującego się w kotłowni. Zasobnik jest zasilany z istniejącego gazowego kotła kondensacyjnego. Zainstalowano zasobnik wody ciepłej o pojemności 750 l F-my WOLF typ S-2-750. Do cyrkulacji używana będzie istniejąca pompa obiegowa Wilo-TOP-S

Projektowana instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych KAN-therm PP-R, stabilizowane aluminium, PN 16, Tmax = 90 °C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 °C). Połączenia zgrzewane. Pod pionami wody, na parterze, zamontować zawory odcinające.

Prowadzenie przewodów zaprojektowano równolegle do przewodów wody zimnej. Trasy, średnice przewodów oraz grubości izolacji opisane są na rysunkach. Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r.

Na przewodach poziomych oraz pionach wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać podpory stałe i przesuwne zgodnie z wytycznymi producenta rur. Kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów poziomych została zapewniona głównie poprzez układ samokompensacji.

Na prostych odcinkach pomiędzy pionem wodnym W3-W4 oraz W4-W5 zamontować kompensatory bez podpory stałej typ U o ramieniu 0,40 m. Do mocowania przewodów stosować systemowe podpory stałe i przesuwne.

Przejścia pionów przez stropy należy wykonać w tulejach ochronnych. W miejscach tych przejść nie powinno być żadnych połączeń przewodów, zaś przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem trwale elastycznym, obojętnym chemicznie w stosunku do PP.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Stosować armaturę o typoszeregu ciśnieniowym, PN10 lub większym.

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do min. 0,9 MPa, utrzymywać to ciśnienie przez 20 min. i obserwować przewody i armaturę. Badanie to należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając zimną wodą, drugi raz wodą o temp. 60°C. Dezynfekcja i przepłukanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji jak dla wody zimnej.

### **3.1.4 Instalacja hydrantowa**

Ochronę ppoż. pomieszczeń dydaktycznych szkoły zapewnią 2 hydranty wewnętrzne HP 25, z wężem półsztywnym o dł. 30m. Hydranty zamontowane zostaną w szafkach naściennych. Zawory hydrantowe umieszczać na wysokości ~1,35 m nad posadzką.

Instalację projektuje się instalację z przewodów KAN Therm steel łączonych na złączki zaprasowane. Alternatywnie z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych typu średniego wg PN-H-74200/1998. Połączenia za pomocą łączników stalowych ocynkowanych gwintowanych.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian w obudowie z płyt gipsowokartonowych na stelażu systemowym. Instalacja p.poż. połączona z instalacją zimnej wody bytowej, lecz oddzielona od niej zaworem antyskażeniowym, zlokalizowanym u podstawy pionu p.poż.

Dla zabezpieczenia instalacji przed zagniwaniem wodę z instalacji ppoż. należy przynajmniej raz na kwartał wymieniać poprzez zawory upustowe DN20 zamontowane w szafkach hydrantowych. Pojemność zładu wynosi ok. 35 l, wydatek dwóch zaworów dn 20 wynosi 1 l/s. Czas wymiany zładu instalacji wyniesie około 1 minuty. Odprowadzenie wody wykonać do najbliższej umywalki w sali lekcyjnej.

Aby zapobiec wykraplaniu się wody na przewodach instalacji hydrantowej, należy zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu typ FRM z zamkiem zatrzaskowym grubości min. 9 mm lub równoważną.

#### Zawór pierwszeństwa

W celu zabezpieczenia instalacji p.poż. przed brakiem wymaganej ilości wody i ciśnienia w czasie pożaru, zaprojektowano na głównym rurociągu dostarczającym wodę dla celów bytowo gospodarczych elektromagnetyczny zawór pierwszeństwa. Zadaniem zaworu pierwszeństwa jest odcięcie dopływu wody do instalacji bytowo – gospodarczej, jeżeli ciśnienie za zaworem spadnie poniżej wymaganego przez instalację p.poż. Dla projektowanej inst. p.poż. przyjęto minimalne wymagane ciśnienie na zasilaniu  $p=2,5$  bar. Zaprojektowano elektromagnetyczny zawór firmy Danfoss typ DN50 typ EV220B NC (NC-normalnie zamknięty w przypadku braku zasilanie elektrycznego) współpracujący z presostatem typ BCP3. Presostat zostanie zainstalowany na zasilaniu instalacji p.poż.

Minimalne ciśnienie na hydrancie Dn25 – 0,2MPa,  $P_{max}$  – 1,2MPa. Armatura – zasuw i zawory na ciśnienie max.robocze 1,6MPa. Ciśnienie próbne 0,9 MPa.

### **3.2 INSTALACJA KANALIZACJI**

#### **3.2.1 Odprowadzenie ścieków**

Projektuje się przyłącze nowym przykanalikiem do studzienki kanalizacyjnej o rzędnych 192,47/188,60 przewodem PCV-S 160. Przyłącze o dł 27,5m+ 3.0 m wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i profilem instalacji. Na przyłączy zamontować studzienkę rewizyjną ST 1 dn 315.

Istniejące przyłącze kanalizacyjne pozostanie z tym że nowe przyłączenie osiągnie spadek oznaczony na rysunkach.

Dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej stosować wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych. Zasada przy wykonaniu wykopu jest taka, aby przy głęb.>1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i warunków wodnych, wykop posiadał pionowe ściany odeskowane i rozparte. Dno wykopu

powinno być pozbawione kamieni i grud. Dno wykopu wyprofilować podsypką piaskową do projektowanych rzędnych. Urobek z wykopu składować w odległości około 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykop winien być odpowiednio oznakowany i zabezpieczony, aby pozwalał na możliwość poruszania się pieszych i pojazdów. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienie, rozmoczenie, zamarznięcie) rodzimego podłoża w dnie wykopu. Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grub. (po zagęszczeniu ) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu winien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas obsypywania i zagęszczania. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi bezpośrednio na rurę. Dla zapewnienia całkowitej stabilizacji konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Po wykonaniu obsypki należy dopiero przystąpić do wypełniania pozostałego wykopu. Zasyпка powinna być wykonana z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem. Do wypełnienia wykopu użyć piasku. Wierzchnia warstwa wykopu, o grub. warstwy ok.40 cm, w postaci humusu do wywiezienia. Podczas zasypywania wykopu kolejne warstwy, o wys. max 50 cm, zagęszczać mechanicznie. Głębokość usytuowania instalacji kanalizacji sanitarnej wynosi 1,20-2,50m.

### **3.2.2 Kanalizacja sanitarna**

Kanalizacja sanitarna pod płytą wykonana będzie z rur kielichowych PVC-U z uszczelką klasy S. Przejścia rury pod ławą fundamentową należy poprowadzić w stalowej rurze osłonowej zabezpieczonej przed korozją. Podejścia do przyborów będą wykonane z rur HT/PP w kolorze białym, piony będą wykonane z rur PVC-U. W dolnych częściach pionów, przed odejściem w poziom lub na poziomie w pobliżu kolana należy wykonać rewizje.

Projektowane piony K-6 K-9 należy połączyć z wywiewkami kanalizacji sanitarnej i wyprowadzić ponad dach . Min. 0,5m. Pozostałe pionyzakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi lub zakończyć na powietrznym typu Durgo na poziomie strychu.

Piony K-1, K-2, K-3 włączyć do istniejących poziomów kanalizacyjnych.

### **Uwagi końcowe.**

Całość robót wykonać zgodnie z:

- 1) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II.Instalacje sanitarne.

- 2) Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane oddzielające różne strefy p.poż., wykonywać z uszczelnieniem ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą F2;
- 3) Przejścia przewodów kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane oddzielające różne strefy p.poż., wykonywać z uszczelnieniem :
  - ogniochronną, pęczniejącą masą uszczelniającą F2, dla rur do f50
  - ogniochronnymi pęczniejącymi osłonami F2, dla rur do f160
- 4) Wszystkie materiały i urządzenia instalacyjne określonych producentów, wymienione w opracowaniu, należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się wykorzystanie innych materiałów i urządzeń lecz o podobnej charakterystyce.
- 5) W celu spełnienia wymogów projektowych wykonawca zapewni prowadzenie robót pod nadzorem geodezyjnym. Przy skrzyżowaniach istniejącego uzbrojenia podziemnego dla ochrony przed uszkodzeniem, prace należy wykonywać ręcznie.
- 6) Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru, z aktualną wiedzą i sztuką techniczną pod stałym nadzorem technicznym z zachowaniem przepisów BHP oraz p.poż.

Opracował:



## II. OBLICZENIA

### 1. Instalacja wodociągowa

1.1. Zapotrzebowanie wody gospodarczej wynikająca z ilości przyborów dla Szkoły. Woda wykorzystywana będzie na potrzeby socjalno-bytowe i przygotowanie ciepłej wody.

Ilość zimnej i ciepłej wody wg PN-92/B-01706 wg wzoru:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

umywalka	$q_n =$	0,14 dcm <sup>3</sup> /s	x	16 szt =	2,24 dcm <sup>3</sup> /s
pisuar	$q_n =$	0,30 dcm <sup>3</sup> /s	x	2 szt =	0,60 dcm <sup>3</sup> /s
wc	$q_n =$	0,13 dcm <sup>3</sup> /s	x	7 szt =	0,91 dcm <sup>3</sup> /s
				$\Sigma$ $q_n =$	3,75 dcm <sup>3</sup> /s
				<b><math>q_w =</math></b>	<b>1,096 dcm<sup>3</sup>/s</b>

1.2. Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

$$q_{p.poż} = 2 \times 1,00 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\underline{q_{p.opż} = 2,00 \text{ dcm}^3/\text{s}}$$

1.3. Ogólne zapotrzebowanie wody na cele gosp. i p.poż.

$$q_{p.poż+w} = q_{p.poż} + 0,15 \times q_w = 2,00 + 0,15 \times 1,096$$

$$\underline{q_{p.poż+w} = 2,16 \text{ dcm}^3/\text{s}}$$

### 2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

2.1. Przepływ obliczeniowy ścieków dla nowych węzłów sanitarnych budynku

Zgodnie z PN-EN 12056-2 wg wzoru  $Q_{\text{śc}} = 0,7 (\sum q_n)^{0,5}$  przyjęto:

umywalka	$q_n =$	0,30 dcm <sup>3</sup> /s	x	9 szt =	2,70 dcm <sup>3</sup> /s
pisuar	$q_n =$	0,30 dcm <sup>3</sup> /s	x	2 szt =	0,60 dcm <sup>3</sup> /s
wc	$q_n =$	2,50 dcm <sup>3</sup> /s	x	7 szt =	17,50 dcm <sup>3</sup> /s
wpust dn 50	$q_n =$	0,60 dcm <sup>3</sup> /s	x	4 szt =	2,40 dcm <sup>3</sup> /s
				$\Sigma$ $q_n =$	23,20 dcm <sup>3</sup> /s
				<b><math>Q_{\text{śc.}} =</math></b>	<b>3,372 dcm<sup>3</sup>/s</b>

Przyjęto przykanalik sanitarny Ø160 PVC.

### III ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

#### A. Rury

Rury KAN-therm polipropylenowe PP-R, zespolone, stabilizowane aluminium, PN 16, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). Połączenia zgrzewane

KANPP16S	16×2,7	90,7 m
KANPP16S	20×2,8	24,0 m
KANPP16S	25×3,5	5,7 m
KANPP16S	32×4,4	22,2 m
KANPP16S	40×5,5	21,9 m
KANPP16S	50×6,9	43,4 m

Rury KAN-therm ze stali nierdzewnej INOX, Trob = 110 0C, Pmax = 1,6 MPa.

Połączenia zaprasowywane typu Press

KAN INOX	28	3,0 m
KAN INOX	35	5,8 m
KAN INOX	54	29,1 m

#### B. Materiały izolacyjne:

Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.035 W/mK.

28×20	3,0 m
36×20	5,8 m
54×25	29,1 m

Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panki PE lambda 0.035 W/mK.

16×20	90,7 m
20×20	24,0 m
26×20	5,7 m
32×20	22,2 m
40×20	21,9 m
50×25	43,4 m

#### C. Materiały instalacyjne kanalizacyjne

rura PVC-u Ø 50	54 m
rura PVC-u Ø 75	28 m
rura PVC-u Ø 100	18 m
rura PVC-u Ø 160	37 m
studzienka kan. dn 315	1 szt
napowietrzacz Ø 50	3 szt

napowietrzacz Ø 75	4 szt
rura wywiewna Ø 100	2 szt
rewizja Ø 50	3 szt
rewizja Ø 75	4 szt
rewizja Ø 100	2 szt

#### D. Odbiorniki i przybory

bateria umywalkowa	16 szt
miska ustępowa	7 szt
pisuar z syfonem	2 szt
umywalka post 55x45	16 szt
zawór hydrant dn25	2 szt
zawór spł. pisuarowy dn15	2 szt
zbiornik płuczący	7 szt

#### E. Armatura

- szafka hydrantowa naścienna z zaworem hydrantowym 25mm,  
węzem półsztywnym L=30 m i prądownicą 2 szt
- zawór elektromagnetyczny EV220B NC Danfos  
z prestostatem typ BCP3 (lub równoważny) 1 szt
- armatura odcinająca podejścia pod przybory sanitarne dn15 24 szt
- zawór kulowe spustowe do hydrantów dn 20 2 szt
- zawór antyskażeniowe dn 40 2 szt