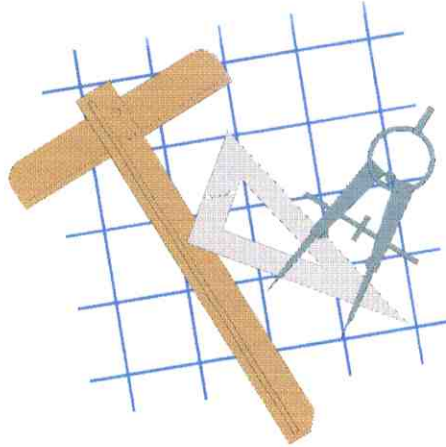


STAROSTWO POWIATOWE  
12-200 PISZ  
Załącznik nr 5

# PROJEKT TECHNICZNY



## INSTALACJI SANITARNYCH

Branża : S a n i t a r n a

Przedmiot opracowania: Budynek Szkoły Podstawowej w Trzonkach

Inwestor: Szkoła Podstawowa w Trzonkach

Adres: Trzonki, gm. Pisz dz. Nr 64/2

**ASYSTENT PROJEKTANTA**  
mgr inż. Jacek Arusiewicz  
12-200 Pisz, MALDANIN 19 A

**PROJEKTANT**  
Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje sieci sanitarne  
Janusz Zabilowicz  
Upr. bud. Nr SI-407/4 SUW-52/31, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

## OŚWIADCZENIE

Projektanta/ sprawdzającego <sup>1</sup>

Ja niżej podpisany **Janusz Zabiłowicz** legitymujący się dowodem osobistym **ABI 483073** wydanym przez UG i M w Piszach oświadczam, że jestem członkiem Warmińsko – Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa pod numerem ewidencyjnym **WAM / IS / 3041/02** (aktualne zaświadczenie w załączeniu) po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst z 2003 r. Dz. U. Nr. 207, poz. 2016, z późn. zm.) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Pisz .....04..... 2005 r.

### PROJEKTANT

Nr ewid. WAM/IS/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
**Janusz Zabiłowicz**  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

URZĄD MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY

~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~  
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

W Y D Z I A Ł  
URBANISTYKI I ARCHITEKTURY

STAROSTWO POWIATOWE

W Piszcu  
12-300 PISZ

Warszawa, dnia 9 marca 1974 r.

Nr ewid. uprawn. St-401/74

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. —  
prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 13 ust. 1 pkt 1

rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia  
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje tech-  
niczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. JANUSZ ANTONI ZABIŁOWICZ s. Antoniego  
technik budowlany w zakresie specj. instal. i urz. sanit.  
urodzony dnia 25.III.1950 r. Pisz

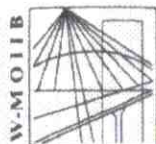
### OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych  
uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w zakresie  
budowy instalacji i urządzeń sanitarnych w obiektach budowla-  
nych z wyjątkiem budowy skomplikowanych instalacji i urządzeń  
sanitarnych.-



z up. PREZYDENTA MIASTA

*[Signature]*  
mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki  
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Olsztyn

17 grudnia 2004  
(data)

## Zaświadczenie nr 5141 / 2004

Pan/Pani **Janusz Zabiłowicz**

miejsce zamieszkania **ul. Mickiewicza 12/40**  
**12-200 Pisz**

jest członkiem Warmińsko - Mazurskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze

ewidencyjnym WAM / / IS / **3041 / 02**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia **01.01.2005** do dnia **30.06.2005**

PRZEWODNICZĄCY  
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. *Zdzisław Birtkowski*

## SPIS TREŚCI

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zaprzętu i Inżynierii  
Budowlanej

### **INSTALACJA C.O.**

#### **Dane ogólne.**

#### **Opis techniczny**

Pomieszczenie kotłowni.

Instalacja rurowa.

Grzejniki.

#### **Obliczenia zapotrzebowania ciepła.**

Dane ogólne programu KAN-OZC

Wyniki - Ogólne

Wyniki - Bilans sezonowego zużycia energii cieplnej

Wyniki - Zestawienie sezonowych strat energii cieplnej

Wyniki - Zestawienie przegród

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

#### **Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o.**

Wyniki - Ogólne programu Kan C.O.

Wyniki - Grzejniki

Wyniki - Pompy

Wyniki - Nastawy

Materiały - Rury

Materiały - Grzejniki

Materiały - Armatura

#### **Dobór urządzeń.**

Dobór pompy obiegowej c.o.

Zabezpieczenie instalacji c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Naczynie wzbiórcze przeponowe.

Zawór bezpieczeństwa.

Dobór kotła

Odprowadzenie spalin.

Wentylacja kotłowni.

Wentylacja nawiewna.

Wentylacja wywiewna.

Obliczenie maksymalnego zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

Zapotrzebowanie mocy na cele c.w.u.

Dobór zasobnika ciepła

Dobór urządzeń zabezpieczających pracę instalacji c.w.u.

Naczynie wzbiórcze przeponowe.

Zawór bezpieczeństwa.

Dobór pompy ładującej c.w.u.

#### **Część rysunkowa.**

Rozwinięcie instalacji

Rzut piwnicy - 1:100

Rzut parteru - 1:100

Rzut piętra - 1:100



## DANE OGÓLNE.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania w budynku wolnostojącym szkoły znajdującym się w miejscowości Trzonki gm. Pisz. Podstawą opracowania jest zlecenie inwestora, projekt architektoniczny oraz uzgodnienia z inwestorem.

Dane i założenia obliczeń instalacji c.o.:

- rodzaj budynku - ciężki
- rodzaj źródła ogrzewania - własne
- sposób użytkowania instalacji c.o. - bez przerw, lecz osłabienie w nocy
- wietrzność - duża
- strefa klimatyczna - IV
- grzejniki płytowe i nagrzewnice wentylatorowe
- powierzchnia ogrzewalna – 723 m<sup>2</sup>
- kubatura ogrzewalna – 2449 m<sup>3</sup>
- strata ciepła budynku na wentylację - 24105 W
- całkowita strata ciepła budynku – 70993 W
- roczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku – 491,05 GJ/rok

## OPIS TECHNICZNY INSTALACJI C.O.

### POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.

Źródłem ciepła dla budynku będzie lokalna kotłownia w postaci kotła opalanego paliwami stałymi typu SIMAR KGWR – GENERATOR GR-100 o mocy znamionowej 56 i maksymalnej 100 kW. Kocioł ten będzie ogrzewał instalację c.o. i będzie dostarczał ciepło na potrzeby c.w.u.

Pomieszczenie kotłowni zaprojektowane jest na poziomie piwnicy. Jest to pomieszczenie o powierzchni 13,77 m<sup>2</sup>.

Dla kotłowni opalanych paliwem stałym wymagane jest, aby pomieszczenie magazynu opału było oddzielone od pomieszczenia kotłowni, z uwagi na to magazyn opału znajdować się będzie obok pomieszczenia kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni musi posiadać wentylację nawiewną w postaci kratki wentylacyjnej o wymiarach 20 x 20 cm w celu zapewnienia napływu powietrza do paleniska. Należy wykonać też instalację wywiewną w postaci kratki wentylacyjnej o wymiarach 14 x 14 cm.

Instalacja c.o. zabezpieczona będzie naczyniem przeponowym o pojemności V= 25 dm<sup>3</sup> oraz sprężynowym zaworem bezpieczeństwa o średnicy 1" i ciśnieniu otwarcia P=2,5 bara.

W pomieszczeniu kotłowni powinien znajdować się wodociągowy zawór czerpalny ze złączką do węży. Przed tym zaworem wymagane jest umieszczenie zaworu zwrotnego. Nie wolno łączyć bezpośrednio instalacji c.o. oraz wodociągowej. W podłodze kotłowni powinna być wykonana studzienka chłonna umożliwiająca odprowadzenie wody przy opróżnianiu instalacji c.o.

STANISŁAW POŁOWATOWIE  
12-808 ZIAŁ  
Zagospodarowania Przestrzennego  
i Budownictwa

Komin należy wykonać jako wbudowany w istniejący murowany ze stali kwasoodpornej o  $\varnothing$  130 mm i wysokości 10 m. Przewody spalinowe między kotłem a kominem wykonać ze stali kwasoodpornej  $\varnothing$  130 mm.

Montaż, uruchomienie i regulację kotła powinien wykonać uprawniony do tego instalator. Instalację elektryczną w pomieszczeniu kotłowni wykonać jako hermetyczną z uziemieniem przez uprawnionego elektryka.

Aby zabezpieczyć potrzeby c.w.u. należy zainstalować zasobnik c.w.u. o pojemności 400 l, zabezpieczenie nowej instalacji w naczynie wzbiornicze i zawór bezpieczeństwa oraz pompę ładującą. Z uwagi na małą wielkość obiektu nie planuje się instalacji cyrkulacji. Starowanie pompą ładującą zasobnik należy zapewnić wykorzystując regulator RTP 01-B produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp.

Do sterowania pompami obiegowymi c.o. będzie służył regulator RTP 01-A.

Obieg w instalacji wewnętrznej wymuszony będzie przez 2 pompy obiegowe:

- LFP 25P0r60c pracującą na 2 prędkości obrotowej
- LFP 40P0r80c pracującą na 2 prędkości obrotowej.

Pierwsza z nich z nich zasila w ciepło budynek szkoły, a druga budynek sali gimnastycznej.

Do zabezpieczenia wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania przyjęto zabezpieczenie zgodne z normą PN 91/B-02414 („Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi”), które stanowi naczynie wzbiornicze przeponowe REFLEX N o pojemności 25 dm<sup>3</sup>. Dodatkowym zabezpieczeniem instalacji wewnętrznej c.o. będzie sprężynowy, katowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o średnicy 20mm ustawiony na maksymalne ciśnienie 3 bar.

Instalację technologiczną kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych łączonych przez spawanie. Montaż, uruchomienie i regulację kotła powinien wykonać uprawniony do tego instalator.

Izolację termiczną przewodów technologicznych należy wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421 „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń” z otulin z pianki poliuretanowej o grubości min. 25mm.

Instalację c.o. należy napęłnić wodą uzdatnioną twardości poniżej 0,2 °n.

Po montażu należy wykonać próbę ciśnieniową na ciśnienie 0,5 MPa.

Montaż, uruchomienie i regulację węzła powinien wykonać uprawniony do tego instalator. Instalację elektryczną w pomieszczeniu wykonać jako hermetyczną z uziemieniem przez uprawnionego elektryka.

## INSTALACJA RUROWA.

Projektuje się instalację c.o. wodną, wysokoparametrową (80/60° C), pompową systemu zamkniętego. Czynnik rozprowadzany będzie w piwnicy budynku istniejącego oraz w podłogach rurami z miedzi twardej łączonymi przez lutowanie. W instalacji przewidziano osiem pionów. Rurociągi rozprowadzające (poziome) należy prowadzić pod stropem zarówno na poziomie piwnicy jak i parteru. Wszystkie rurociągi należy zaopatrzyć w izolację poliuretanową o grubości nie mniejszej niż 9mm.

Przed zakryciem należy wykonać próbę szczelności instalacji. Średnice i przebieg przewodów pokazano w części rysunkowej.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z rur stalowych czarnych przy zachowaniu projektowanych średnic.



## GRZEJNIKI.

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki płytowe stalowe typu PURMO z zaworami termostatycznymi, radiatorami i zaworami odpowietrzającymi. Są to grzejniki z bocznym podłączeniem.

Na grzejnikach należy zamontować głowice do zaworów termostatycznych, kątowych  $\varnothing 1/2''$ . Typ i rodzaje zainstalowanej armatury znajdują się w części obliczeniowej i rozwinięciu instalacji. Zaleca się zastosowanie za grzejnikami ekranów zagrzewnikowych. D ogrzania pomieszczenia sali gimnastycznej zaprojektowano nagrzewnicę wentylatorową typu EUROHEAT Volcano o mocy 48 kW zamontowane pod dachem hali. Moc rzeczywista oddawana przez nagrzewnicę będzie o około 50% mniejsza od mocy maksymalnej, lecz zapas mocy pozwoli na zmniejszenie różnic temperatury między powietrzem otaczającym a nawiewanym oraz na bardzo szybkie nagrzanie hali. Jest to szczególnie potrzebne przy zakładanym sposobie eksploatacji budynku, tj. użytkowaniu jedynie w dzień. Nagrzewnica należy wyposażać w indywidualną automatykę EUROHEAT w postaci termostatu pomieszczeniowego, regulatora obrotów, dwudrogowego zaworu wodnego oraz wyłącznika głównego.

CAŁOŚĆ INSTALACJI WYKONAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNO - RUCHOWYMI, PRZEPISAMI BUDOWLANYMI, POLSKIMI NORMAMI ORAZ „WYTYCZNYMI WYKONAWSTWA INSTALACJI Z TWORZYW SZTUCZNYCH”.

PROJEKTANT  
Nr ewid. WAM/S/2041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
Janusz Zabłotowicz  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0507 056 088



# Wyniki - Ogólne

STANOWISKO POWIATOWE  
W Pisz  
12-300 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagospodarowania i Inżynierii  
i Budownictwa

Nazwa projektu:	Szkoła podstawowa - sala gimnastyczna
Lokalizacja....:	Trzonki gm. Pisz
Projektant....:	mgr inż. Jarosław Anusiewicz
Data obliczeń :	Czwartek, 14 Kwietnia 2005, 23:19

Miejscowość....:	Pisz		
Strefa klim. :	4	Temp. zewnętrzna [°C]:	-22

Pow.ogr. [m2]:	2	Kubatura ogrz.[m3]....:	2
----------------	---	-------------------------	---

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną..... Qo[W]:	35044
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji.. Qwent[W]:	10706
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Qzc[W]:	0
Zapotrzebowanie na m2 powierzchni ogrzewanej.. Qf,[W/m2]	21902.5
Zapotrzebowanie na m3 kubatury ogrzewanej..... Qv,[W/m3]:	21902.5

Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania...Qh, [GJ/rok]:	313.79
Qh,[kWh/rok]:	87163
Wskaźnik sezonowego zapotrzeb. na ciepło EA, [MJ/m2*rok]	196117.8
EA,[kWh/m2*rok]:	54477.2
Wskaźnik sezonowego zapotrzeb. na ciepło EV, [MJ/m3*rok]	196117.8
EV,[kWh/m3*rok]:	54477.2

Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa w Trzonkach
Lokalizacja....:	Trzonki, gm. Pisz
Projektant.....:	mgr inż. Jarosław Anusiewicz
Data obliczeń :	Czwartek, 14 Kwietnia 2005, 18:13

Miejscowość....:	Pisz		
Strefa klim. :	4	Temp. zewnętrzna [°C]:	-22

Pow.ogrz. [m2]:	523	Kubatura ogrz.[m3]....:	1449
-----------------	-----	-------------------------	------

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną..... Qo[W]:	35949
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji.. Qwent[W]:	13399
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Qzc[W]:	0
Zapotrzebowanie na m2 powierzchni ogrzewanej.. Qf,[W/m2]	68.8
Zapotrzebowanie na m3 kubatury ogrzewanej..... Qv,[W/m3]:	24.8

Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania...Qh, [GJ/rok]:	177.26
Qh,[kWh/rok]:	49240
Wskaźnik sezonowego zapotrzeb. na ciepło EA, [MJ/m2*rok]	339.1
EA,[kWh/m2*rok]:	94.2
Wskaźnik sezonowego zapotrzeb. na ciepło EV, [MJ/m3*rok]	122.4
EV,[kWh/m3*rok]:	34.0

Obliczeniowe temperatury przyjęte przy doborze grzejników:

Temperatura zas. [°C]:	80	Ochłodzenie [K]:	20
------------------------	----	------------------	----

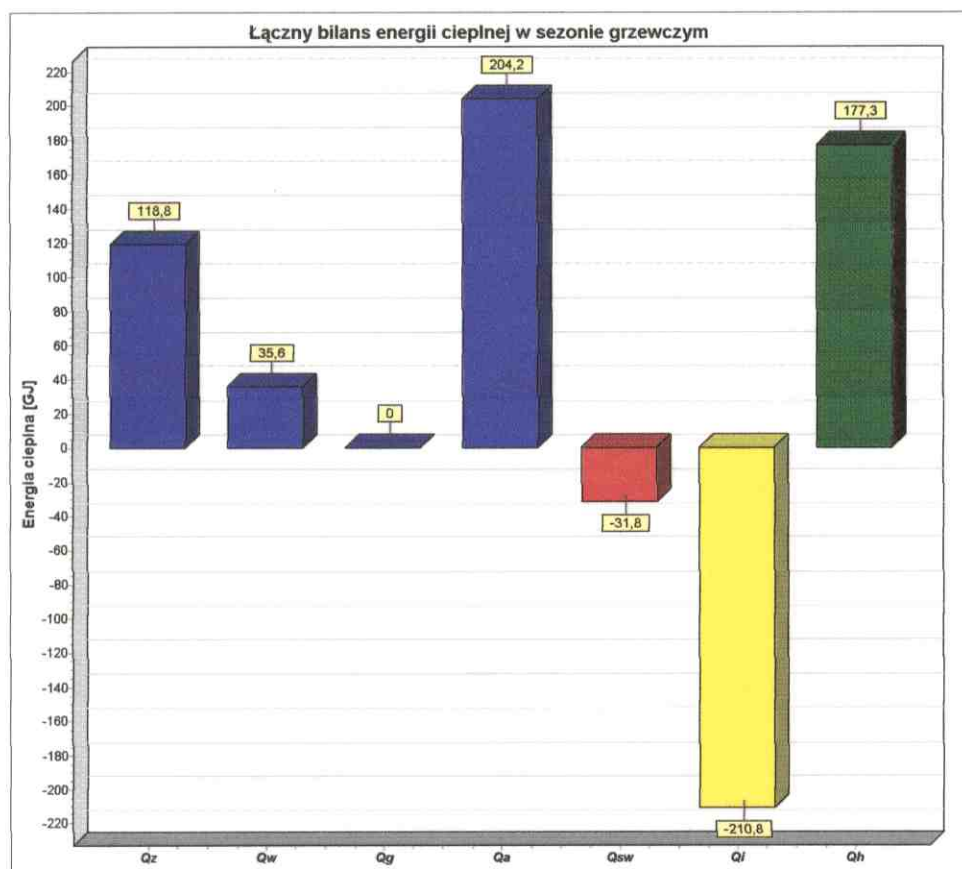
#### UWAGA !!!

Dobór grzejników dokonywany jest w sposób uproszczony bez uwzględnienia ochłodzeń i zysków ciepła od przewodów.

W Projekcie Technicznym instalacji c.o. należy umieszczać wyniki obliczeń uzyskane z programu projektującego instalację.

# Wyniki - Bilans sezonowego zużycia energii cieplnej

Miesiąc	Qz	Qw	Qg	Qa	Eta	Qsw	Qi	Qh
	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
Wrzesień	2.08	1.54	0.00	3.59	0.487	1.72	9.08	1.94
Październik	10.64	4.76	0.00	18.32	0.661	3.04	28.16	13.11
Listopad	14.70	4.61	0.00	25.28	0.788	1.47	27.25	21.95
Grudzień	18.87	4.76	0.00	32.42	0.854	1.01	28.16	31.15
Styczeń	21.23	4.76	0.00	36.47	0.874	2.03	28.16	36.09
Luty	19.02	4.30	0.00	32.67	0.851	4.01	25.44	30.94
Marzec	17.82	4.76	0.00	30.62	0.778	7.23	28.16	25.68
Kwiecień	12.08	4.61	0.00	20.78	0.652	8.22	27.25	14.33
Maj	2.33	1.54	0.00	4.02	0.478	3.07	9.08	2.09
W sezonie	118.78	35.62	0.00	204.18	0.747	31.81	210.77	177.26

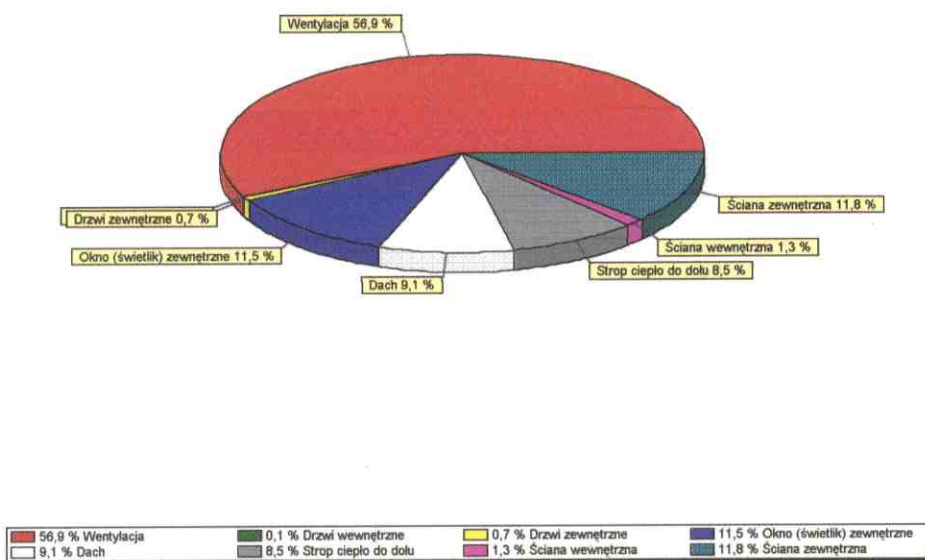




## Wyniki - Zestawienie sezonowych strat energii cieplnej

Opis	GJ/rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	0.51	143	0.1
Drzwi zewnętrzne	2.68	744	0.7
Okno (świetlik) zewnętrzne	41.35	11486	11.5
Dach	32.61	9057	9.1
Strop ciepło do dołu	30.36	8435	8.5
Ściana wewnętrzna	4.74	1317	1.3
Ściana zewnętrzna	42.14	11706	11.8
Ciepło na wentylację .....	204.18	56715	56.9
Razem .....	358.57	99603	100.0

Szczegółowe zestawienie strat energii cieplnej



Symbol	Opis przegrody	k	F	Rodzaj przegrody
		W/m <sup>2</sup> K	m <sup>2</sup>	
D	Dach ocieplony	0.306	294.1	Dach
DW	Drzwi wewnętrzne	2.500	2.1	Drzwi wewnętrzne
DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	5.7	Drzwi zewnętrzne
O3	Okno trójszybowe	1.300	87.5	Okno (światlik) zewnętrzne
PT	Podłoga terakota	0.732	6.5	Podłoga na gruncie I strefa
PW	Podłoga wykładzina	0.724	168.5	Podłoga na gruncie I strefa
ST	Strop nad piwnicą terakota	0.959	28.1	Strop ciepło do dołu
SW	Strop nad piwnicą wykładziana	0.953	69.1	Strop ciepło do dołu
SW25	Ściana wewnętrzna 25cm	1.690	28.0	Ściana wewnętrzna
SZ36	Ściana zewnętrzna 36cm	0.258	131.0	Ściana zewnętrzna
SZ55	Ściana zewnętrzna 55cm	0.305	212.7	Ściana zewnętrzna

Symbo	Opis pomieszczenia	Ti	Qo	F	Kub.	Qw	N	Vw
		°C	W	m2	m3	W	1/h	m3/h
1	Klasa	20	3731	45.2	136	988	1.0	136
2	Szatnia	20	2860	25.7	77	1110	1.5	115
3	Przedsionek	20	759	6.5	19	281	1.5	29
4	Biblioteka	20	1276	21.8	65	476	1.0	65
5	Komunikacja	20	2617	28.1	90	1297	1.5	135
6	Klasa	20	4094	48.6	146	1061	1.0	146
7	Pokój nauczycielski	20	1116	15.2	46	332	1.0	46
8	Korytarz	20	793	11.7	35	256	1.0	35
9	Pokój dyrektora	20	826	14.1	42	307	1.0	42
10	WC	25	1123	6.3	19	473	2.0	38
11	Klasa	20	4171	49.0	147	1070	1.0	147
101	Klasa	20	2939	68.9	172	1255	1.0	172
102	Korytarz	20	1834	31.1	78	1121	1.5	117
103	Klasa	20	1360	25.4	63	461	1.0	63
104	Sala komputerowa	20	1116	29.6	74	539	1.0	74
105	Korytarz	20	2018	35.4	88	1275	1.5	133
106	Klasa	20	1667	30.4	76	554	1.0	76
107	Klasa	20	1649	29.9	75	544	1.0	75



# Wyniki - Ogólne

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagospodarowania i Inżynierii  
i Budownictwa

Nazwa projektu	Instalacja c.o. szkoły podstawowej
Lokalizacja....:	Trzonki, gm. Pisz
Projektant....:	mgr inż. Jarosław Anusiewicz
Data obliczeń :	Czwartek, 14 Kwietnia 2005, 23:04

## Parametry czynnika grzejnego:

Tz,[°C].....:	80.00	Tp,[°C]:	60.00
Tprz,[°C].....:	59.05		
Rodz. czynnika:	Woda		

## Parametry źródła ciepła:

Opór hydr.[Pa]:	500	Pojemność [l]:	20
-----------------	-----	----------------	----

## Informacje o typach rur:

Typ A:	IMI	Typ B:		Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc,[Pa]:	19029
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin,[Pa]:	462
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc,[kg/s]:	0.429
Całkowita pojemność instalacji..... Vc,[l]:	202
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo,[W]:	35949
Moc tracona..... Qtr,[W]:	1749
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcat,[W]:	37649

## Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane..	0	Nadmiar mocy,[W]:	515
Niedogrzewane	0	Deficyt mocy,[W]:	49
Moc grzej..[W]:	35067	Zyski od przewodów,[W]:	1348

## Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej..[W]:	0	Zyski od przewodów,[W]:	459
-----------------	---	-------------------------	-----

## Grzejniki:

Przegrzewające	0	Nadmiar mocy,[W]:	754
Niedogrzewając	0	Deficyt mocy,[W]:	287
Obl. moc,[W]..:	35949	Rzeczywista moc,[W]:	35067

Wyniki - Grzejniki

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PISZ  
ZAL

Numer		Pom.	Typ grz.	L	Qobl	Agrz	tz	dt	G
Pion	Dział.			[m]	[W]		[°C]	[K]	[kg/s]
1	3	4	C11-60	0.70	638	0.950	79.39	18.65	0.00762
1	4	7	C11-60	1.40	1116	0.946	79.44	20.69	0.01333
1	5	8	C11-60	0.90	793	0.944	79.15	19.05	0.00947
1	5	5	C21S-60	1.00	1309	0.924	79.18	17.28	0.01563
1	103	103	C11-60	0.80	680	0.994	79.35	19.67	0.00812
1	104	103	C11-60	0.80	680	0.994	79.35	19.67	0.00812
2	3	9	C11-60	0.90	826	0.903	78.77	18.31	0.00986
2	103	104	C11-60	0.60	558	0.897	77.78	17.75	0.00666
3	4	10	C33-60	0.80	1123	0.994	79.64	20.17	0.01341
4	3	11	C11-60	1.10	1043	0.951	79.56	18.14	0.01245
4	3	11	C11-60	1.20	1043	0.954	79.57	19.42	0.01245
4	3	104	C11-60	0.60	558	0.897	77.89	17.79	0.00666
4	103	107	C11-60	1.00	825	0.995	79.32	20.12	0.00985
4	104	107	C11-60	1.00	825	0.995	79.32	20.12	0.00985
5	3	1	C11-60	0.80	746	0.928	79.03	18.18	0.00891
5	3	6	C11-60	1.20	1024	0.970	79.54	19.69	0.01222
5	3	6	C11-60	1.20	1024	0.970	79.54	19.69	0.01222
5	3	2	C22-60	1.00	1430	0.971	79.10	19.41	0.01708
5	103	101	C11-60	0.70	588	0.979	79.04	19.73	0.00702
5	103	106	C11-60	1.00	834	0.995	79.31	19.95	0.00995
5	104	101	C11-60	0.70	588	0.979	78.99	19.71	0.00702
5	104	106	C11-60	1.00	834	0.995	79.31	19.95	0.00995
	3	1	C11-60	0.80	746	0.928	79.10	18.20	0.00891
	4	1	C11-60	0.90	746	0.933	78.62	19.75	0.00891
	4	5	C11-60	1.60	1309	0.934	78.98	20.11	0.01563
	103	101	C11-60	0.50	441	0.978	78.54	18.81	0.00526
	103	101	C11-60	0.60	441	0.981	78.81	21.71	0.00526
	104	101	C11-60	0.50	441	0.979	78.80	18.91	0.00526
	104	101	C11-60	0.50	441	0.978	78.34	18.73	0.00526
	104	102	C11-60	2.30	1834	0.997	79.52	20.72	0.02190
		1	C11-60	0.90	746	0.933	78.57	19.73	0.00891
		1	C11-60	0.80	746	0.927	78.48	17.97	0.00891
		4	C11-60	0.80	638	0.953	77.53	19.89	0.00762
		6	C11-60	1.20	1024	0.970	79.21	19.56	0.01222
		6	C11-60	1.20	1024	0.970	79.07	19.51	0.01222
		11	C11-60	1.20	1043	0.953	79.10	19.24	0.01245
		11	C11-60	1.20	1043	0.953	79.10	19.24	0.01245
		105	C11-60	2.60	2018	0.991	79.20	21.01	0.02410
		2	C22-60	1.00	1430	0.971	78.76	19.27	0.01708
		3	C22-60	0.60	759	0.991	78.69	21.10	0.00906

# Wyniki - Pompy

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
R	1	19029	0.429	1.97	1.57	59.1	983	19029	1.97



## Wyniki - Nastawy

Typ	Numer		Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	G	Kv	dP	Lokalizacja elementu
	Pion	Dział.					[mm]	[kg/s]	[m <sup>3</sup> /h]	[Pa]	
Z	1	3	4	V-EXAKT-D1	2	0.60	10	0.008	0.084	11401	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	4	7	V-EXAKT-D1	3	0.58	10	0.013	0.148	11081	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	5	5	KRYZA	dk= 6		10	0.016	1.376	177	Pod. do grzejnika dn 10
Z	1	5	5	KRYZA	dk= 6		10	0.016	1.376	177	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	5	5	V-EXAKT-D1	4	0.55	10	0.016	0.179	10470	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	5	8	V-EXAKT-D1	3	0.66	10	0.009	0.099	12537	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	103	103	V-EXAKT-D1	2	0.58	10	0.008	0.090	11287	Gałązka grzejnika dn 10
Z	1	104	103	V-EXAKT-D1	2	0.58	10	0.008	0.090	11287	Gałązka grzejnika dn 10
Z	2	3	9	V-EXAKT-D1	3	0.70	10	0.010	0.101	13213	Gałązka grzejnika dn 10
Z	2	103	104	V-EXAKT-D1	2	0.64	10	0.007	0.070	12421	Gałązka grzejnika dn 10
Z	3	1	10	KRYZA	dk= 5		10	0.013	0.876	321	Pod. do grzejnika dn 10
Z	3	4	10	V-EXAKT-D1	3	0.70	10	0.013	0.136	13306	Gałązka grzejnika dn 10
Z	4	3	104	V-EXAKT-D1	2	0.66	10	0.007	0.069	12645	Gałązka grzejnika dn 10
Z	4	3	11	V-EXAKT-D1	3	0.63	10	0.012	0.134	11917	Gałązka grzejnika dn 10
Z	4	3	11	V-EXAKT-D1	3	0.63	10	0.012	0.134	11935	Gałązka grzejnika dn 10
Z	4	103	107	V-EXAKT-D1	3	0.60	10	0.010	0.107	11540	Gałązka grzejnika dn 10
Z	4	104	107	V-EXAKT-D1	3	0.60	10	0.010	0.107	11540	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	3	2	V-EXAKT-D1	3	0.44	10	0.009	0.114	8409	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	3	2	V-EXAKT-D1	4	0.44	10	0.017	0.219	8310	Gałązka grzejnika dn 12
Z	5	3	6	V-EXAKT-D1	3	0.61	10	0.012	0.133	11605	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	3	6	V-EXAKT-D1	3	0.61	10	0.012	0.133	11605	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	103	101	V-EXAKT-D1	2	0.41	10	0.007	0.092	8009	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	103	106	V-EXAKT-D1	3	0.58	10	0.010	0.110	11176	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	104	101	V-EXAKT-D1	2	0.41	10	0.007	0.092	8000	Gałązka grzejnika dn 10
Z	5	104	106	V-EXAKT-D1	3	0.58	10	0.010	0.110	11176	Gałązka grzejnika dn 10
Z		3	1	V-EXAKT-D1	3	0.49	10	0.009	0.108	9364	Gałązka grzejnika dn 10
Z		4	1	V-EXAKT-D1	3	0.48	10	0.009	0.109	9161	Gałązka grzejnika dn 10
Z		4	5	V-EXAKT-D1	4	0.56	10	0.016	0.178	10554	Gałązka grzejnika dn 12
Z		103	101	V-EXAKT-D1	2	0.48	10	0.005	0.064	9182	Gałązka grzejnika dn 10
Z		103	101	V-EXAKT-D1	2	0.52	10	0.005	0.061	10079	Gałązka grzejnika dn 10
Z		104	101	V-EXAKT-D1	2	0.48	10	0.005	0.064	9197	Gałązka grzejnika dn 10
Z		104	101	V-EXAKT-D1	2	0.52	10	0.005	0.061	10050	Gałązka grzejnika dn 10
Z		104	102	V-EXAKT-D1	5	0.54	10	0.022	0.251	10452	Gałązka grzejnika dn 12
Z			3	V-EXAKT-D1	3	0.57	10	0.009	0.102	10769	Gałązka grzejnika dn 10
Z			1	V-EXAKT-D1	3	0.44	10	0.009	0.115	8297	Gałązka grzejnika dn 10
Z			2	V-EXAKT-D1	4	0.42	10	0.017	0.223	8051	Gałązka grzejnika dn 12
Z			1	V-EXAKT-D1	3	0.48	10	0.009	0.110	9014	Gałązka grzejnika dn 10
Z			4	V-EXAKT-D1	2	0.57	10	0.008	0.086	10865	Gałązka grzejnika dn 10
Z			105	V-EXAKT-D1	5	0.64	10	0.024	0.254	12387	Gałązka grzejnika dn 12
Z			6	V-EXAKT-D1	3	0.58	10	0.012	0.137	10955	Gałązka grzejnika dn 10
Z			6	V-EXAKT-D1	3	0.58	10	0.012	0.137	10951	Gałązka grzejnika dn 10

Wyniki - Nastawy

Typ	Numer		Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	G	Kv	dP	Lokalizacja elementu
	Pion	Dział.					[mm]	[kg/s]	[m3/h]	[Pa]	
Z			11	V-EXAKT-D	3	0.59	10	0.012	0.138	11217	Gałązka grzejnika dn 10
Z			11	V-EXAKT-D	3	0.59	10	0.012	0.138	11217	Gałązka grzejnika dn 10
P	1	5	5	KRYZA	dk= 6		12	0.016	1.236	215	Pod. do grzejnika dn 12
P	1	5	5	KRYZA	dk= 6		12	0.016	1.236	215	Pod. do grzejnika dn 12
P	3	4	10	KRYZA	dk= 5		10	0.013	0.876	314	Pod. do grzejnika dn 10

# Materiały - Rury

dn	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]	[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: IMI		Producent: IMI			
Rury miedziane twarde IMI YORKSHIRE COPPER TUBE, do kapilarnych połączeń lutowanych.					
10	152.6	8	39		
12	51.7	4	16		
15	30.6	4	12		
18	12.2	2	6		
22	48.9	15	29		
28	15.7	8	17		
35	7.7	6	11		
Razem	319.4	47	130		
Razem	319.4	47	130		

Materiały - Grzejniki

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagospodarowania Przestrzennego  
i Budownictwa

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: C11-60      Producent: RETTIG							
Grzejnik stalowy płytowy Rettig-Purmo, typ C11, H = 600 mm.							
C11-60	0.50	3	15	GDJ	5	30	
C11-60	0.60	3	15	GDJ	5	36	
C11-60	0.70	3	15	GDJ	6	42	
C11-60	0.80	6	15	GDJ	14	96	
C11-60	0.90	4	15	GDJ	11	72	
C11-60	1.00	4	15	GDJ	12	80	
C11-60	1.10	1	15	GDJ	3	22	
C11-60	1.20	7	15	GDJ	25	169	
C11-60	1.40	1	15	GDJ	4	28	
C11-60	1.60	1	15	GDJ	5	32	
C11-60	2.30	1	15	GDJ	7	46	
C11-60	2.60	1	15	GDJ	8	52	
Razem	35.20	35			106	708	
Symbol: C21S-60      Producent: RETTIG							
Grzejnik stalowy płytowy Rettig-Purmo, typ C21S, H = 600 mm.							
C21S-60	1.00	1	15	GDJ	6	29	
Razem	1.00	1			6	29	
Symbol: C22-60      Producent: RETTIG							
Grzejnik stalowy płytowy Rettig-Purmo, typ C22, H = 600 mm.							
C22-60	0.60	1	15	GDJ	4	22	
C22-60	1.00	2	15	GDJ	12	73	
Razem	2.60	3			15	94	
Symbol: C33-60      Producent: RETTIG							
Grzejnik stalowy płytowy Rettig-Purmo, typ C33, H = 600 mm.							
C33-60	0.80	1	15	GDJ	7	43	
Razem	0.80	1			7	43	
Razem		40			134	874	



Materiały - Armatura

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PLESZ  
WYDZIAŁ  
Zarządzania i Rozwoju  
1 Budownictwa

dn	Ilość	Nr katalogowy	Cena	Uwagi
[mm]	[szt]		[zł]	
Armatura na rurach o symbolu IMI				
Symbol: GLOBO-H      Producent: HEIMEIER				
Zawór kulowy do instalacji grzewczych Globo H, mufowy, gwint wewnętrzny, brąz, typ 0600				
20	2			
25	2			
32	3			
Razem	7			
Symbol: KRYZA      Producent:				
Kryza dławiąca.				
10	2			dk = 5.0 mm
10	2			dk = 6.0 mm
12	2			dk = 6.0 mm
Razem	6			
Symbol: ŁUK90      Producent: IMI				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
10	36			
12	11			
15	4			
18	6			
22	12			
28	4			
35	3			
Razem	76			
Symbol: OBEJŚCIE      Producent: IMI				
Obejście przewodu.				
10	26			
12	4			
Razem	30			
Symbol: ODSADZKA      Producent: IMI				
Odsadzka przy grzejniku.				
10	27			
12	3			
Razem	30			

# Materiały - Armatura

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zaproszenia i przetargi  
1. przetargowa

dn	Ilość	Nr katalogowy	Cena	Uwagi
[mm]	[szt]		[zł]	
Symbol: V-EXAKT-DT    Producent: HEIMEIER				
Zawór termostatyczny V-exakt, prosty, z dokładną nastawą wstępną, typ 3502, brąz, kapturek ochronny biały				
10	40			
Razem	40			
Razem	189			

## DOBÓR URZĄDZEŃ.

STAROSTWO POWIATOWE  
W PISZU  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagospodarowania Przestrzennego  
i Budownictwa

### DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

Dane do doboru pomp obiegowych:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji c.o. – 1,97 m,
- przepływ masowy w instalacji - 1,57 m<sup>3</sup>/h.

Na podstawie tych danych dobrano pompę LFP 25POr60c pracującą na 2 prędkości obrotowej o parametrach:

- $G = 0,2 - 4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $p = 6,4 - 0,5 \text{ m}$ .
- $N = 49 \text{ W}$ ,
- $I = 0,9 \text{ A}$ ,
- średnica złączki DN 25 mm,
- silnik dwubiegunowy jednofazowy o bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej,
- stopień ochrony IP 42,
- klasa izolacji F.

### ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. PRZED NADMIERNYM WZROSTEM CIŚNIENIA.

Do zabezpieczenia instalacji wodnej centralnego ogrzewania przyjęto zabezpieczenie zgodne z normą PN 91/B - 02414 - „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.”

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiornicze przeponowe przejmujące przyrost objętości czynnika grzejącego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury,
- zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną.

### NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE.

Dane:

- pojemność wodna kotła  $V_k - 40 \text{ dm}^3$
- pojemność wodna instalacji grzewczej nowych budynków  $V_{i1} - 202 \text{ dm}^3$
- ciśnienie maksymalne pracy instalacji  $p_{\max} - 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie minimalne pracy instalacji  $p_{\min} - 0,1 \text{ MPa}$
- ciśnienie atmosferyczne  $p_{\text{atm}} - 0,1 \text{ MPa}$
- średnia temperatura wody w warunkach obliczeniowych (80/60) - 70°C
- temperatura wody po wyłączeniu instalacji - 20°C
- objętość właściwa wody przy 70°C  $v_{70} - 0,001029 \text{ m}^3/\text{kg}$
- objętość właściwa wody przy 20°C  $v_{20} - 0,001002 \text{ m}^3/\text{kg}$

Względny przyrost objętości właściwej w zakresie temperatury  $\Delta t$

$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (v_{70} - v_{20}) / v_{70}$$
$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (0,001029 - 0,001002) / 0,001029 = 0,0262$$

Pojemność wodna instalacji

$$V = V_k + V_{i1} = 40 + 202 = 242 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,1 \cdot (\Delta v/v)_{\Delta t} \cdot V$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,0262 \cdot 242 = 6,97 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + p_{\text{atm}})/(p_{\max} - p_{\min}) = 6,97 \cdot (0,30 + 0,1)/(0,30 - 0,1) = 13,95 \text{ dm}^3$$

Ze względu na połączenie instalacji projektowanej z instalacją sali gimnastycznej oraz na podstawie powyższych obliczeń dobrano naczynie zbiorcze przeponowe REFLEX N25.

## ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA.

Dobrano sprężynowy, kątowy zawór bezpieczeństwa SYR typu 1915 o średnicy 20mm ustawiony na maksymalne ciśnienie 3 bar.

Sprawdzenie poprawności dobrania zaworu.

Dane:

- znamionowa moc cieplna kotła N - 100 kW
- ciśnienie dopływowe  $p_1$  - 1.05 maksymalne ciśnienie pracy kotła  $p$  - 0,30 MPa
- ciśnienie zrzutowe  $p_2$  - 0 MPa
- ciepło parowania wody przy temperaturze nasycenia 100°C C - 2257 kJ/kg
- gęstość wody w temperaturze 100°C  $\rho$  - 958 kg/m<sup>3</sup>
- współczynnik wypływu zaworu dla cieczy o  $b_1=25\%$   $\alpha_c$  - 0,52

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = N / C$$

$$m = 100 / 2257 = 0,0443 \text{ kg/s} = 160 \text{ kg/h}$$

Pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = m / (5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{\rho \cdot (p_1 - p_2)})$$

$$A_o = 160 / (5,03 \cdot 0,52 \cdot \sqrt{958 \cdot (1,05 \cdot 0,30 - 0)}) = 3,51 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = \sqrt{(4 \cdot A_o) / \pi}$$

$$d_o = \sqrt{(4 \cdot 3,51 / 3,14)} = 1,59 \text{ mm}^2$$

Dobry zawór bezpieczeństwa ma średnicę przelotu wynoszącą 15mm, a więc większą niż wymagana, został więc dobrany prawidłowo.

## DOBÓR KOTŁA NA POTRZEBY C.O.

Dla zapewnienia obliczeniowych temperatur w pomieszczeniach ogrzewanych budynków projektowanych należy zainstalować kocioł o mocy co najmniej 70 kW.



Ze względu jednak na układ technologiczny zdecydowano się na dobór kotła SIMAR KGWR – GENERATOR GR-100 o mocy znamionowej 56 i maksymalnej 100 kW. Dobór ten umotywowany jest głównie względami eksploatacyjnymi.

#### ODPROWADZENIE SPALIN.

Do odprowadzenia spalin przyjęto przewód spalinowy  $\varnothing$  130 mm firmy HMS wykonany ze stali kwasoodpornej.

#### WENTYLACJA KOTŁOWNI.

Pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju opałowego powinny posiadać grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną.

#### WENTYLACJA NAWIEWNA.

Minimalny przekrój otworu nawiewnego powinien wynosić 100% powierzchni przekroju przewodów kominowych.

$$F_n = F_k = \Pi * d_k^2 / 4 = \Pi * 0,13^2 = 0,0169 \text{ m}^2$$

Wg. norm pomieszczenie kotłowni musi posiadać kanał nawiewny o przekroju minimum  $0,04 \text{ m}^2$ . Dlatego też należy wykonać wentylację nawiewną w postaci kratki wentylacyjnej o wymiarach  $20 \times 20 \text{ cm}$  w celu zapewnienia napływu powietrza do palnika.

#### WENTYLACJA WYWIEWNA.

Minimalny przekrój otworu wywiewnego powinien wynosić 50% powierzchni przekroju przewodów kominowych.

$$F_w = 0,5 * F_k = 0,5 * \Pi * d_k^2 / 4 = 0,5 * \Pi * 0,13^2 = 0,00845 \text{ m}^2$$

Wg. norm pomieszczenie kotłowni musi posiadać kanał wywiewny o przekroju minimum  $0,02 \text{ m}^2$ . Dlatego też należy wykonać wentylację wywiewną w postaci kratki wentylacyjnej o wymiarach  $14 \times 14 \text{ cm}$ .

#### OBLICZENIE MAKSYMALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA NA CELE C.W.U.

Dane:

- 1) Wyposażenia pomieszczeń w punkty czerpalne c.w.u. w projektowanych budynkach:
  - prysznic –  $n=3$  szt
  - umywalka –  $n=6$  szt
  - zlew lub basen –  $n=2$  szt
- 2) Normatywny wypływ wody ciepłej  $q_n$  [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
  - dla prysznica  $q_n=0,15$
  - dla umywalki, basenu i zlewu  $q_n=0,07$
- 3) Suma normatywnych wypływów wody w budynków projektowanych  $\Sigma q_n=1,01 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dla budynku użyteczności publicznej  $q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} = 0,12$

- 1) Dla celów c.w.u. istniejącego budynku sali gimnastycznej oraz części modernizowanej

$$q = 0,698 (1,01)^{0,5} = 0,578 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Łączne maksymalne (chwilowe) zapotrzebowanie na c.w.u. wynosi

$$q = 0,578 \text{ dm}^3/\text{s} = 2080 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Uwzględniając dobrany zik, jego pojemność wystarczy na pracę z maksymalnym zapotrzebowaniem przez około 12 minut.

Ze względu na dużą moc kotła można uznać, że są to wartości wystarczające.

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.  $Q$  ze względu na duże nierównomierności poboru wody na cele c.w.u. będzie więc wynosiło 25% maksymalnego zapotrzebowania na c.w.u., a więc  $520 \text{ dm}^3/\text{h}$ .

## ZAPOTRZEBOWANIE MOCY NA CELE C.W.U.

Dane:

- 1) współczynnik nadmiaru na straty ciepła w wyniku wychłodzenia = 1,25
- 2) średnie zapotrzebowanie na c.w.u.  $Q=520 \text{ dm}^3/\text{h}$
- 3) gęstość wody  $\rho = 1,002 \text{ kg}/\text{dm}^3$
- 4) ciepło właściwe wody  $c_w=4200 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
- 5) temperatura maksymalna c.w.u. w zasobniku  $t_g=60^{\circ}\text{C}$
- 6) temperatura minimalna w zasobniku  $t_d=10^{\circ}\text{C}$

$$\Phi_{\text{cwu}} = 1,25 * Q * \rho * c_w * (t_g - t_d) / 3600 = 37992,5 \text{ W} = 38 \text{ kW}$$

## DOBÓR ZASOBNIKA CIEPŁA

Uwzględniając zakładane maksymalne chwilowe zapotrzebowanie na c.w.u. dobrano zasobnik POMEX ZCW400 o maksymalnym ciśnieniu 6bar.

## DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIEZAJĄCYCH PRACĘ INSTALACJI C.W.U.

Obliczenia te przeprowadzono przy założeniu wyposażenia instalacji c.w.u. w dobrany zasobnik o pojemności 400 l.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiorcze przeponowe przejmujące przyrost objętości czynnika grzejnego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury,
- zawór bezpieczeństwa zabezpieczające instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną.

Urządzenia te zamontowane powinny być bezpośrednio do każdego zasobnika wody i pomiędzy nimi a zasobnikiem nie może być zainstalowana żadna armatura zaporowa, jak również nie mogą występować żadne zwężki.

## NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE.

Dane:

- pojemność zasobnika  $V - 400 \text{ dm}^3$
- ciśnienie maksymalne pracy instalacji  $p_{\text{max}} - 0,6 \text{ MPa}$
- ciśnienie minimalne pracy instalacji  $p_{\text{min}} - 0,3 \text{ MPa}$
- ciśnienie atmosferyczne  $p_{\text{atm}} - 0,1 \text{ MPa}$



- średnia temperatura wody w warunkach obliczeniowych - 50°C
- temperatura wody po wyłączeniu instalacji - 10°C
- objętość właściwa wody przy 50°C  $v_{50} = 0,001010 \text{ m}^3/\text{kg}$
- objętość właściwa wody przy 10°C  $v_{10} = 0,001001 \text{ m}^3/\text{kg}$

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Techniki i Budownictwa

Względny przyrost objętości właściwej w zakresie temperatury  $\Delta t$

$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (v_{50} - v_{10}) / v_{50}$$

$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (0,001010 - 0,001001) / 0,001010 = 0,0090$$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = 1,1 \cdot (\Delta v/v)_{\Delta t} \cdot V$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,0090 \cdot 400 = 4,032 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + p_{\text{atm}}) / (p_{\max} - p_{\min}) = 4,1 \cdot (0,6 + 0,1) / (0,6 - 0,3) = 9,57 \text{ dm}^3$$

Na podstawie katalogu firmy FLAMCO dobrano naczynie wzbiórcze przeponowe typu AIRFIX A 12

Podstawowe dane techniczne naczynia:

- pojemność całkowita 12 dm<sup>3</sup>
- ciśnienie gazu wstępne - 4 bar
- ciśnienie dopuszczalne - 10 bar
- temperatura dopuszczalna - 60°C

## ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA.

Dobrano sprężynowy, kątowny zawór bezpieczeństwa SYR typu 2115 o średnicy 20mm ustawiony na maksymalne ciśnienie 6 bar został dobrany prawidłowo i można według katalogu stosować go jako zabezpieczenie zasobników ciepłej wody do pojemności 1000 dm<sup>3</sup>.

## DOBÓR POMPY ŁADUJĄCEJ C.W.U.

Dane do doboru pompy c.w.u.:

- strata ciśnienia na przepływie przez cyrkulację - 1,17m
- przepływ masowy - 0,8 m<sup>3</sup>/h.

Na podstawie tych danych dobrano pompę LFP typu 25P0r40c pracującą na 2 prędkości obrotowej o rzeczywistych parametrach pracy:

- $G = 0,88 \text{ m}^3/\text{h}$
- $p = 1,32 \text{ m}$
- $N = 0,37 \text{ kW}$ ,
- średnica złączki rurowej - 25
- silnik dwubiegunowy jednofazowy sterowany elektronicznie,
- stopień ochrony IP 42,
- klasa izolacji F.

Pompę należy zamontować zgodnie ze schematem technologicznym wymiennikowni.

**PROJEKTANT**  
Nr ewid. WAN/TS/0041/02  
Instalacje i sieć sanitarne  
Janusz Zabłłowicz  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

**ASYSTENT PROJEKTANTA**  
mgr inż. Jarosław Anusiewicz  
12-200 Pisz, MAŁDANIN 19 A

## **INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA**

### **Opis techniczny**

Temat, zakres i podstawa opracowania

Dane ogólne

Instalacja wodna

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Roboty ziemne

### **Obliczenia**

Średnie zapotrzebowanie wody

Maksymalne użycie wody sekundowe

Średnica rurociągu przyłącza wody

Dobór hydroforu

Przepływ obliczeniowy w rurociągu przyłącza kanalizacji

Średnica rurociągu przyłącza kanalizacji

### **Uwagi**

#### **Część rysunkowa.**

Rzut piwnicy – 1:100

Rzut parteru – 1:100

Rzut piętra – 1:100

STATYSTYKA POWIATOWA  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagospodarczo-techniczny i Budowlanego



## OPIS TECHNICZNY

STAROSTWO POWIATOWE  
w Plesze  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zastępcy Burmistrza Powiatowego  
i Budownictwa

### TEMAT, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych budynku zlokalizowanego w miejscowości Trzonki i stanowiącego modernizację Szkoły Podstawowej.

Projekt techniczny przyłączy opracowano na podstawie:

- uzgodnień z inwestorem,
- aktualnego wyrys mapy geodezyjnej terenu w skali 1:500,
- Polskich Norm i Wytycznych Projektowania.

### DANE OGÓLNE

Instalacje sanitarne zostały zaprojektowane przy założeniu, że teren pod zabudowę jest uzbrojony.

Podłączenie przyłącza wody przewidziano do istniejącej studni kopanej. Odprowadzenie ścieków projektuje się do istniejącego zbiornika szczelnego.

W budynku zaprojektowano następujące instalacje:

- 1) wody zimnej,
- 2) wody ciepłej,
- 3) kanalizacji sanitarnej

### INSTALACJA WODNA

PROJEKTANT  
Nr ewid. MA/15/3041/02  
Instalacje sieci sanitarne  
Janusz Zabilowicz  
Hort. bud. Nr St-401/1 SUW-52/81, SUW-33/94  
12-200 Pisz ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

Przewiduje się zasilanie budynku w wodę z własnego ujęcia wody tzn. ze studni usytuowanej na działce poprzez pompę i hydrofor zainstalowane w budynku mieszkalnym. Stamtąd woda doprowadzona zostanie do budynku ~~muzeum~~ za pośrednictwem przyłącza wodnego. Studnia dostarczająca wodę do picia powinna odpowiadać warunkom określonym przez Min. Zdrowia i Opieki Społecznej (Dz. U. Nr 35, poz. 205 z 4.02.1990r). Zgodnie z Dz. U. Nr 10, poz. 46 z 8.02.1995r. odległości studni dostarczającej wodę do picia powinna wynosić co najmniej:

- od granicy nieruchomości 7,5 m
- od dołów gnilnych 15,0 m.

Przyłącze wodne zaprojektowano jako rurociąg z rur PE lub stalowych ocynkowanych o  $\varnothing 32\text{mm}$ . Zgodnie z normą PN-93/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” przyłącze zaprojektowano jako rurociąg ułożony w ziemi na głębokości 1,6m (0,4m poniżej głębokości przemarzania). W części rurociągu obok budynku, w której jego zagłębienie będzie mniejsze należy wykonać izolację termiczną o grubości minimum 50mm z materiału, którego przewodność cieplna nie maleje pod wpływem wilgoci.

Dodatkowo należy wykonać przepusty o  $\varnothing 150\text{mm}$  w przegrodach, przez które przebiegać będzie rurociąg przyłącza, a wolna przestrzeń między przepustem a rurociągiem wypełniona być powinna substancją stale zachowującą stan plastyczny.

Założono wyposażenie budynku w następujące wyposażenie w przybory sanitarne:

- umywalka – 6 szt.,
- zlew jedno- , dwukomorowy lub basen – 2 szt.
- muszla ustępowa z płuczką zbiornikową – 4 szt.,
- prysznic – 3 szt.

Instalację wody należy prowadzić w podłodze lub ścianach budynku prowadząc ją w bruzdach. Instalację zaprojektowano z rur stalowych instalacyjnych ze wzmocnionym



ocynkowaniem wg TWT-2 zgodnie z PN-84/H-74200, lecz można ją także wykonać z rur PEX.

12-200 PISZ  
DZIAŁ  
Instalacji i sieci

## INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Jako źródło ciepłej wody zaprojektowano zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 400 l zamontowany w pomieszczeniu kotłowni. Wymiennik należy zabezpieczyć od strony hydraulicznej wodnym zaworem bezpieczeństwa. Instalację ciepłej wody należy prowadzić równoległe do instalacji wodociągowej. Obliczenia, dobór zasobnika i zabezpieczeń znajduje się w części dotyczącej instalacji c.o.

Instalację zaprojektowano z rur stalowych instalacyjnych ze wzmocnionym ocynkowaniem wg TWT-2 zgodnie z PN-84/H-74200, lecz można ją także wykonać z rur PEX.

## INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Dla terenu uzbrojonego przewiduje się odprowadzenie ścieków z budynku do dołu gnilnego bezodpływowego, usytuowanego na terenie działki. Na wywóz ścieków należy spisać indywidualnie umowę z przedsiębiorstwem oczyszczania.

Ułożenie przewodu przyłącza przewiduje się zgodnie z normą PN-93/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu” na głębokości minimalnej 1,40m licząc od wierzchu rury z uwagi na prowadzenie rurociągu w miejscu, gdzie odbywa się ruch pojazdów. Rurociągi projektowanego przyłącza kanalizacyjnego z budynku do dołu gnilnego należy wykonać z rur PCV Ø150mm kielichowych łączonych przez wcisk na uszczelki gumowe. Podczas układania rurociągu przyłącza należy bezwzględnie zachować minimalny spadek 1,5%. Na trasie przyłącza kanalizacyjnego należy wykonać studzienkę rewizyjną o średnicy nie mniejszej niż 400mm

Dodatkowo należy wykonać przepusty o Ø200mm w przegrodach, przez które przebiegać będzie rurociąg przyłącza, a wolna przestrzeń między przepustem a rurociągiem wypełniona być powinna substancją stale zachowującą stan plastyczny.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur PCV Ø50 i 100mm prowadzonych wzdłuż ścian w podłodze budynku lub pod sufitem piwnic.

PROJEKTANT  
Nr ewid. WAM 13/041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
Janusz Zapłowiec  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/04  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0607 056 088

## PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Podłączenie instalacji wody przewidziano do istniejącego wzdłuż ulicy Mickiewicza rurociągu wodociągowego o średnicy 150mm. Włączenia należy dokonać za pomocą nawiertki z zasuwą odcinającą. Przyłącze wodne zaprojektowano jako rurociąg z rur PE na ciśnienie minimum 1,0 MPa o średnicy DN50 (PE63). Do rur PE stosować należy złącza zaciskowe POLYRAC.

Zgodnie z normą PN-93/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” przyłącze zaprojektowano jako rurociąg ułożony w ziemi na głębokości minimum 1,7m (0,4m poniżej głębokości przemarzania). Trasę przyłącza należy oznakować taśmą lokalizacyjną ułożoną w odległości (w pionie) 0,4 m ponad poziomem posadowienia przewodu. W części rurociągu obok budynku, w której jego zagłębienie będzie mniejsze należy wykonać izolację termiczną o grubości minimum 50mm z materiału, którego przewodność cieplna nie maleje pod wpływem wilgoci. Dodatkowo należy wykonać przepusty o średnicy 150mm w przegrodach, przez które przebiegać będzie rurociąg



przyłacza, a wolna przestrzeń między przepustem a rurociągiem wypełniona być powinna substancją stale zachowującą stan plastyczny.

Pomiędzy budynkami przyłącze wodne należy wyposażyć w zawór odcinający DN50, a następnie podzielić na dwa przyłącza DN32.

Na przyłączy tym należy zainstalować zespół armatury pomiarowej składający się z (patrząc wzdłuż kierunku przepływu wody) zaworu odcinającego, wodomierza, zaworu zwrotnego i głównego zaworu odcinającego. Za nim zainstalować należy zawór ze złączką do węża, służący do spuszczenia wody z instalacji wewnętrznej. W pobliżu wodomierza zainstalować należy manometr na ciśnienie maksymalne 0,6MPa.

Ze względu na wyposażenie instalacji budynku projektowanego w hydranty wymagane jest zainstalowanie na przyłączy do tego budynku wodomierza sprzężonego o średnicy nie mniejszej niż przyłącze (DN50).

Całą powyżej opisaną armaturę (zawór odcinający DN50, zespół pomiarowy, trójnik, zawody odcinające DN32) należy zabudować w studziencie wodomierzowej. Studzienkę można wykonać z kręgów betonowych o średnicy nie mniejszej niż 1600mm.

## ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z uwagi na znaczne zagęszczenie podziemnego uzbrojenia terenu w pobliżu projektowanego przyłącza. Podłoże pod rurociągami należy wyrównać oraz zagęścić w sposób, który uniemożliwi późniejsze przemieszczanie się rurociągów pod wpływem obciążeń. Zasypywanie wykopów należy prowadzić ręcznie do wysokości minimum 30cm ponad wierzch rury z jednoczesnym ubijaniem i stabilizowaniem gruntu, pozostałą część zasypywania można przeprowadzić przy pomocy sprzętu mechanicznego zachowując przy tym należyta uwagę.

Wszelkie prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

## OBLICZENIA

### MAKSYMALNE UŻYCIE WODY SEKUNDOWE

Po uwzględnieniu wyposażenia łazienek i kuchni obliczono max. sekundowe zużycie wody ciepłej i zimnej. Zgodnie z Polskimi Normami (PN-93 B-01706 Instalacje wodociągowe.

Wymagania w projektowaniu) przyjęto dla baterii czerpalnej do umywalki i zlewu  $q_n = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$ , dla baterii czerpalnej do natrysku i wanny  $q_n = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$ , dla płuczki zbiornikowej  $q_n = 0,13 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Wobec tego suma  $\sum q_n = 2,54 \text{ l/s}$  i przepływ obliczeniowy  $q = 1,02 \text{ l/s}$ .

### ŚREDNICA RUROCIĄGU PRZYŁĄCZA WODY

Maksymalna prędkość przepływu w podłączeniach wodociagowych wynosi 1 m/s, więc dla  $q = 0,95 \text{ dm}^3/\text{s}$  dobrano z nomogramu średnicę rurociągu 32mm, dla której prędkość przepływu wynosi 0,95 m/s. Rurociąg przyłączeniowy powinien mieć więc średnicę minimum 32mm. Dobrano przyłącze z rur DN32 – PE40.

## DOBÓR HYDROFORU I POMPY

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pleszu  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zdrowia, Kultury, Turystycznego  
i Sportowego

Obliczenie pojemności użytkowej hydroforu

$$V_{uz.} = (Q \times t) / 4$$

gdzie:  $V_{uz.}$  - pojemność użytkowa hydroforu

$Q$  - wydajność pompy równa  $q$

$t$  - czas między włączeniami hydroforu, przyjęto  $t=600s$

$$V_{uz.} = (1,02 \times 180) / 4 = 45,9 \text{ l}$$

Przyjęto zbiornik o pojemności 60 l.

Na podstawie powyższych obliczeń oraz obliczeń oporów hydraulicznych instalacji dobrano zestaw hydroforowy KASKADA 9-60 produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp o następujących danych technicznych:

- pojemność nominalna zbiornika - 60 l,
- wymiary zbiornika - dł. 526mm, śr. 391mm,
- wydajność pompy 0,2-2,5 l/s,
- wysokość podnoszenia 48-20m (4,8-2 bar.),
- moc silnika 750 W,
- wymiary zewnętrzne zestawu (szer. x wys. x dł.) - 367x651x730mm.

Zestaw hydroforowy należy zamontować wewnątrz budynku na przygotowanym fundamencie.

W celu polepszenia warunków pracy pompy należy przewidzieć zamontowanie za nią zaworu zwrotnego.

## PRZEPŁYW OBLICZENIOWY W RUROCIĄGU PRZYŁĄCZA KANALIZACJI

Założono, iż liczba ścieków odprowadzanych z budynku będzie równa ilości wody w nim pobranej do celów sanitarnych, a do kanalizacji nie będzie odprowadzana woda deszczowa.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego z instalacji bytowo-gospodarczej budynku [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ].

$$q_s = K \sqrt{\sum AW_s} = 0,5 \sqrt{18} = 2,12 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:  $K$  - odpływ charakterystyczny, dla budynku mieszkalnego  $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,

$AW_s$  - równoważnik odpływu, dla umywalki  $AW_s=0,5$ , dla zlewu,

wanny i prysznic  $AW_s=1$ , dla miski ustępowej  $AW_s=2,5$ .

Obliczona wartość  $q_s$  przyjęta do dalszych obliczeń powinna być co najmniej równa największej wartości równoważnika odpływu z pojedynczego odpływu  $q_s = AW_{s \text{ max}}$ . Dlatego też do obliczeń przyjęto  $q_s = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

## ŚREDNICA RUROCIĄGU PRZYŁĄCZA KANALIZACJI

W oparciu o ustalony przepływ obliczeniowy oraz dla projektowanego spadku przykanalika wynoszącego minimum 1,5% ustalono na podstawie tabel zawartych w normie PN-93/B-01707 średnicę przyłącza na 0,10m. Z uwagi jednak na to, iż średnica minimalna



przyłącza kanalizacji wynosi 0,15m, jako przyłącze zaprojektowano rurociąg o średnicy 0,15m.

STAROSTWO POWIATOWE  
w Pisz  
12-200 PISZ  
WYDZIAŁ  
Zagosp. i Bud. P. i K. i Infr. i Budowl.  
i Budowl.

## UWAGI

Po montażu instalacji wodno-kanalizacyjnej należy poddać ją wymagany próbom ciśnieniowym odebrany przez inspektora nadzoru. Z prób tych oraz odbiorów robót muszą być sporządzone protokoły odbioru konieczne do dokonania odbioru końcowego całego budynku.

CAŁOŚĆ INSTALACJI WYKONAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNO -  
RUCHOWYMI, PRZEPISAMI BUDOWLANymi, POLSKIMI NORMAMI ORAZ  
„WYTYCZNYMI WYKONAWSTWA INSTALACJI Z TWORZYW SZTUCZNYCH”

ASYSTENT PROJEKTANTA  
mgr inż. Jarosław Anusiewicz  
12-200 Pisz, MALDANIN 19 A

PROJEKTANT  
Nr ewid. WAB/S/3041/02  
Instalacje i sieci sanitarne  
Janusz Zabiłowicz  
Upr. bud. Nr St-401/74, SUW-52/81, SUW-33/91  
12-200 Pisz, ul. Chopina 3  
tel. 0507 056 088