

Inwestor: <b>Miejski Zakład Komunikacyjny ul. Długa 50 , 43-300 Bielsko - Biała</b>		
Jednostka Projektowa: <b>EKOTOM TOMASZ NAWIEŚNIAK, ul. Uzdrawiskowa 7, 43-360 Bystra</b>		
Zadanie (nazwa obiektu budowlanego): <b>Instalacje wewnętrzne w dużej hali napraw oraz w przyległych warsztatach na terenie MZK w Bielsku Białej</b>		
Nazwa opracowania: <b>PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH NA DUŻEJ HALI NAPRAW ORAZ WARSZTATACH PRZYLEGŁYCH NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ INSTALACJA CENTRALNEJ WODY UŻYTKOWEJ</b>		Nr projektu: <b>P5007/3  TOM III</b>
Stadium: <b>Projekt budowlany</b>	Branża: <b>instalacyjny- Centralna woda użytkowa.</b>	Nr egzemplarza:
Autor projektu: <b>mgr inż. Tomasz Nawieśniak</b>	Nr upr: <b>Upr. proj. - wyk. SLK/0660/PWOS/04</b> w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych <b>Izba: SLK/IS/2770/04</b>	Podpis:
Grudzień 2007		

---

## **PROJEKT ZAWIERA:**

1. Opis techniczny
2. Część rysunkową:
  - Rys. 01. RZUT INSTALACJI CUW
  - Rys. 02 ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNYCH cz. 1
  - Rys. 03 ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNYCH cz. 2
  - Rys. 04 ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODNYCH cz. 3

## **SPIS TREŚCI – CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>1. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1.1. NAZWA OPRACOWANIA	3
1.2. ZAMAWIAJĄCY	3
1.3. AUTOR OPRACOWANIA	3
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
1.5. ZAKRES OPRACOWANIA.	3
1.6. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.	3
<b>2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.</b>	<b>3</b>
2.1. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CUW.	3
2.2. OPIS INSTALACJI.	4
<b>3. MATERIAŁY.</b>	<b>4</b>
3.1. RUROCIĄGI.	4
3.2. KSZTAŁTKI.	6
3.3. ZAWORY	6
<b>4. WYTYCZNE REALIZACYJNE</b>	<b>6</b>
4.1. BRANŻA BUDOWLANA	6
4.2. UWAGI MONTAŻOWE	6
<b>5. SPRAWDZENIE INSTALACJI I ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>6</b>
<b>6. UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>7</b>
<b>7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.</b>	<b>8</b>
<b>8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b>	<b>11</b>

---

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. NAZWA OPRACOWANIA

„PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH NA DUŻEJ HALI NAPRAW ORAZ WARSZTATACH PRZYLEGLYCH NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ - INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ”

### 1.2. ZAMAWIAJĄCY

Miejski Zakład Komunikacyjny ul. Długa 50 , 43-300 Bielsko - Biała

### 1.3. AUTOR OPRACOWANIA

**EKOTOM** TOMASZ NAWIEŚNIAK, ul. Uzdrowskowa 7, 43-360 Bystra

### 1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem
- dane uzyskane od Inwestora
- obowiązujące przepisy i normy
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002) z późniejszymi zmianami (Dz.U.03.33.270 i 04.109..1156).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1138).

### 1.5. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji centralnej wody użytkowej. Projekt podzielono na dwa etapy:

1. etap I – obejmujący instalację doprowadzającą wodę do pomieszczeń na poziomie 0,00
2. etap II – obejmujący instalację doprowadzającą wodę do pomieszczeń socjalnych nad warsztatami.

W przypadku realizacji etapu I należy przepiąć do niej istniejące instalacje z poziomu pomieszczeń socjalnych.

### 1.6. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Projektowana instalacja ciepłej wody użytkowej znajdować się będzie na terenie istniejącej dużej hali napraw oraz przyległych do niej warsztatów i pomieszczeniach. Szczegółowy wykaz pomieszczeń zamieszczono w części rysunkowej projektu

## 2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.

### 2.1. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CUW.

Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej od wejścia wody do budynku w pomieszczeniu węzła cieplnego, oraz wody zimnej rozpoczynająca się w garażu wózka widłowego podlegać będzie demontażowi,

Demontażowi podlegać będą:

1. odcinki instalacji wykonanej z rur stalowych  $\phi 75 - \phi 15$  o łącznej długości: **680 mb**

2. armatura odcinająca w zakresie średnic DN15 – DN50 w ilości:  
3. wsporniki, mocowania, złączki, rury ochronne w ilości:

**45 szt.**  
**400 kg.**

## 2.2. OPIS INSTALACJI.

Po demontażu istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej - projektowaną instalację należy podłączyć do króćca w kanale w węźle cieplnym z zastosowaniem odpowiedniej kształtki skręcanej oraz do węzła wody zimnej w pomieszczeniu garażu wózka widłowego. W pomieszczeniu węzła cieplnego należy przenieść istniejący układ pomiarowy na ścianę zewnętrzną budynku a w miejscu istniejącego układu pomiarowego zabudować projektowany węzeł rozdzielczy.

W hali napraw zaprojektowano sieć ułożoną wokół hali. Rurociągi w otulinie należy mocować do ściany za pomocą obejm i wsporników. Całość instalacji należy obudować obudową z płyt gipsowo – kartonowych na ruszcie stalowym (obudowa wspólna z innymi instalacjami tj. sprężonym powietrzem oraz na krótkim odcinku z co )

Z sieci wokół hali zaprojektowano odejścia do pomieszczeń oraz punktów czerpalnych na terenie hali napraw. Wszystkie odejścia do pomieszczeń należy wykonać jako instalacje prowadzone w brzdach ściennych

### Uwaga:

etap I projektu nie zakłada się wymiany instalacji w pomieszczeniach 108, 107, 102, 103. Instalacje te są stosunkowo niedawno wymieniane więc nie podlegają wymianie. W trakcie prac wykonawczych należy przepiąć do projektowanej instalacji odcinki istniejące.

## 3. MATERIAŁY.

### 3.1. RUROCIĄGI.

Instalację zimnej wody, zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką z włókna szklanego. Maksymalne ciśnienie pracy systemu wynosi 20 bar. Rury łączone są za pomocą zgrzewania złączek systemowych oraz przy armaturze poprzez złączki systemowe z gwintami zewnętrznymi i wewnętrznymi.

Przewody wody zimnej należy zaizolować pianką polietylenową o grubości 9 mm. Przewody wody ciepłej i recyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o grubości 13 mm. Przewody prowadzone podtynkowo należy zaizolować otuliną Thermacompact S. Przewody z rur należy montować do ścian lub stropów za pomocą podpór przesuwnych oraz podpór statycznych.

Maksymalne odległości podpór przesuwnych zestawiono w poniższej tabeli:

Dz przewodu x grubość ścianki   mm x mm]	Maksymalna odległość podpór przesuwnych [m]
20x3,4	0,85
25x4,2	0,95
32x5,4	1,1
40x6,7	1,25
50x6,9	1,45
63x8,6	1,65

W celu kompensacji wydłużeń liniowych przewodów wykorzystano naturalne załamania trasy przewodów. Na podejściach do pionów i do przyborów sanitarnych zostały przewidziane za-

wory kulowe. Tam, gdzie będą założone obudowy z płyt gipso-kartonowych należy zapewnić dostęp do zaworów poprzez montaż w obudowie drzwiczek otwieranych.

W miejscach zmiany kierunku tras przewodów, na odgałęzieniach i połączeniach z armaturą stosować wykonane fabrycznie kolana, trójniki, zwężki i kształtki przejściowe z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty nakładane na gwint zewnętrzny.

Obliczenia hydrauliczne i dobór rurociągów wykonano programem INSTAL-SAN firmy Instal-Soft.

Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli poniżej:

Informacje o typach rur:			
Typ A BOR-PLUS PN10	Typ B	TIGRISAL	
Typ C TIGRISAL	Typ D	PN74200L	
Typ źródła ..... Źródło ciepłej wody i cyrkulacji			
Rodzaj budynku Biurowy lub administr.			
	zimna	ciepła	cyrk.
Temperatury wody, [°C]			
.....		55	47,1
Ciśnienie dyspozycyjne, [m] .....		15,45	1,6
Ciśnienie hydrostatyczne, [m] .....		2,5	
Suma normatywnych wypływów, [l/s]		2,69	
Obliczeniowy przepływ, [l/s] .....		1,39	0,033
Liczba wymian wody cyrkul.,[1/h]			1,96
Odbiornik krytyczny			
.....	/	/	/
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	18,73	10	
Długość gałęzi krytycznej, [m] .....	101,21	43,45	54,15
Opór gałęzi do odbiornika kryt.[m]	30,27	5,55	16
Temperatury wody, [°C]			
.....		55	46,8
Ciśnienie dyspozycyjne, [m] .....		21,94	3,86
Ciśnienie hydrostatyczne, [m] .....		3,9	
Suma normatywnych wypływów, [l/s]		7,2	
Obliczeniowy przepływ, [l/s] .....		1,87	0,058
Liczba wymian wody cyrkul.,[1/h]			2,05
Odbiornik krytyczny			
.....	/	/	/
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	15,1	10	
Długość gałęzi krytycznej, [m] .....	58,6	62,35	66,45
Opór gałęzi do odbiornika kryt.[m]	29,89	8,49	38,61
Temperatury wody, [°C]			
.....	5		
Ciśnienie dyspozycyjne, [m] .....	49,55		
Ciśnienie hydrostatyczne, [m] .....	4,55		
Suma normatywnych wypływów, [l/s]	17,37		
Obliczeniowy przepływ, [l/s] .....	3,5		
Liczba wymian wody cyrkul.,[1/h]			
Odbiornik krytyczny			
.....	/		
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	20		
Długość gałęzi krytycznej, [m] .....	141,35		
Opór gałęzi do odbiornika kryt.[m]	27,1		

---

### 3.2. KSZTAŁTKI.

Na załomach instalacji oraz rozgałęzieniach należy montować kształtki tworzywowe zgodnie z wytycznymi producenta rur. Na instalacji należy zamontować połączenia rozłączne z wykorzystaniem śrubunków oraz elementy kompensacyjne (łącznik amortyzacyjny). Lokalizację elementów ustalić na montażu

### 3.3. ZAWORY

Zaprojektowano zawory kulowe z dźwignią ręczną oraz motylkową łączone z rurociągami na gwint– minimalne ciśnienie robocze zaworów 6 bar.

## 4. WYTYCZNE REALIZACYJNE

### 4.1. BRANŻA BUDOWLANA

Należy wykonać:

- Zabudowę rurociągów w brzdach ściennych
- przebicia przez ściany i stropy niezbędne dla prowadzenia przewodów i montażu rur ochronnych,
- kratę wema na kanale w pomieszczeniu węzła cieplnego.
- Obudowę rurociągów o wymiarach szer. 150mm wys. 400mm z płyt gipsowo kartonowych wodoodpornych na ruszcie stalowym o łącznej długości 140mb (wg. opisu w tomie I projektu)

### 4.2. UWAGI MONTAŻOWE

W ramach prac montażowych instalacji wodociągowej należy:

- wykonać instalację ciepłej, zimnej wody oraz recyrkulacji prowadzić zgodnie z rysunkami
- piony instalacji zimnej wody prowadzić w brzdach ściennych,
- odległości pomiędzy podporami przesuwными zgodnie tabelą w pkt. 3.1,
- na przyłączy zimnej wody (pomieszczenie na wózek widłowy) zamontować dodatkowo zawór antyskażeniowy,
- przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budynku prowadzić w rurach osłonowych stalowych. Przestrzeń pomiędzy rurami a rurą osłonową wypełnić masą ognioodporną HILTI o odporności ogniowej: EI 60 dla stropów oraz EI 120 dla ścian konstrukcyjnych
- dostęp do zaworów należy zapewnić poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych; podłączyć wszystkie przybory sanitarne.

Po wykonaniu montażu instalacji należy przeprowadzić płukanie. Woda użyta do płukania powinna być przefiltrowana (filtr siatkowy o wymiarze oczek siatki 50-80 um). Następnie wykonać próbę ciśnieniową instalacji.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej przewody wodne należy zaizolować.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały powinny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

## 5. SPRAWDZENIE INSTALACJI I ODBIÓR ROBÓT

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji wodnych, przy ciśnieniu 1,5 x większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne elementów systemu. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową.

---

Podczas próby wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 min. dwukrotnie, w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min. próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż 0,6 bara. 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 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W tej próbie, w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" oraz "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II. Prace wykonywać przestrzegając aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac wykonać zgodnie z:

- Dokumentacją techniczną;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz.. 690).
- – Wszelkie zmiany w dokumentacji zwalnia projektanta od odpowiedzialności i w całości przenoszą się na wykonawcę, wraz z wykonaniem dokumentacji zamiennej.
- Użyte wyroby muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać:
  - – certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” i oznaczone tym znakiem zgodnie z obowiązującymi przepisami;
  - – deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z PN lub aprobatę techniczną.
- – Przepusty instancyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach Ei 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej Ei tych elementów

## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

**TAB 1. Rurociągi – etap I**

TYP	SYMBOL	DN [mm]	L [m]
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	20×1,9	185,75
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	25×2,3	36,85
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	32×2,9	10,60
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	40×3,7	20,85
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	75×6,9	0,9
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	16×2	198,85
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	20×2,3	37,80
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	25×2,5	99,50
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	32×3	36,90
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	40×4	50,2
STALOWE	PN74200L	32	31,7
STALOWE	PN74200L	40	13,1
STALOWE	PN74200L	65	140,4

**TAB2. Odbiorniki i przybory – etap I**

TYP	SYMBOL	N proj. [szt]
BATCZSTRW	BAT ST RW UMYW DN15	2
MUSTWP	MISKA USTĘP PROSTA	0
PISSCZS	PISUAR Z SYFONEM	0
UMYWNP umywalka warsztatowa - wyk. stal	UMYWALKA POST	2
ZAWCZZW zawór czerpalny ze złączką do węża	677 DN15	49
ZAWCZZW zawór czerpalny ze złączką do węża	677 DN25	3
ZAWH szafka hydrantowa z zaworem do zabudowy we wnęce ściennej	ZAWÓR HYDRANT DN25	2
ZAWH szafka hydrantowa z zaworem do zabudowy we wnęce ściennej	ZAWÓR HYDRANT DN52	1
ZAWSPL zawór sputujący do pisuaru	ZAWÓR SPŁ PIS DN15	5
ZBPL	PACYFIK	0

**TAB 3. Izolacje – ETAP I**

SYMBOL RUR	SYMBOL	Dw x G	L/F [m]	OPIS
PN74200L	PIANKA PE	44×20	29,0 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.37 W/mK.
PN74200L	PIANKA PE	50×20	13,1 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	16×20	198,85 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	20×20	37,80 m	Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.37 W/mK.



TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	26×20	99,50 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	32×20	36,90 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	40×20	50,2 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.

**TAB 4. Materiały armatura – etap 1**

SYMBOL	DN [mm]	N [szt]	OPIS
KUREK	15	7	Zawór kurek kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).
ŁUK45	20×1,9	2	Łuk 45 st. r/d >= 2.5.
ŁUK90	20×1,9	44	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
ŁUK90	25×2,3	7	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
ŁUK90	32×2,9	5	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
ŁUK90	40×3,7	3	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
ŁUK90	75×6,9	1	Łuk 90 st. r/d >= 2.5.
EA-RV 277	32	1	Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru
F74C	32	1	Filtr do wody z płukaniem wstecznym
ŁUK90	32	4	Łuk 90°. r/d >= 2.5.
ŁUK90	40	2	Łuk 90°. r/d >= 2.5.
ŁUK90	65	3	Łuk 90°. r/d >= 2.5.
WOD SKRZ 10.0 Z	40	1	Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej o średnicy nominalnej 40 mm i przepływie nominalnym 10 m <sup>3</sup> /h (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).
ZAW KUL HKS	25	1	Zawór kulowy HKS z półśrubunkiem.
ZAW ZWROT	65	1	Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).
ŁUK45	32×3	1	Łuk 45 st. r/d >= 2.5 materiał PPSU.
ŁUK90	16×2	48	Łuk 90 st. r/d >= 2.5. materiał PPSU.
ŁUK90	20×2,3	4	Łuk 90 st. r/d >= 2.5. materiał PPSU.
ŁUK90	25×2,5	14	Łuk 90 st. r/d >= 2.5. materiał PPSU.
ŁUK90	32×3	6	Łuk 90 st. r/d >= 2.5. materiał PPSU.
ŁUK90	40×4	1	Łuk 90 st. r/d >= 2.5. materiał PPSU.
MTCV-A	15	2	Zawór termostatyczny MTCV-A do cyrkulacji CWU.
ZAW KUL HKS	25	4	Zawór kulowy HKS z półśrubunkiem.
ZAW ZWROT	15	2	Zawór zwrotny (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).

**TAB 5. Rurociągi – etap 2**

TYP	SYMBOL	DN [mm]	L [m]
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	20×1,9	53,25
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	25×2,3	1,75
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	32×2,9	0,70
PLASTIKOWE	BOR-PLUS PN10	40×3,7	1,75
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	16×2	81,05
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	20×2,3	1,30
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	25×2,5	14,60
PLASTIKOWE	TIGRIS ALUPEX	32×3	2,70

**TAB2. Odbiorniki i przybory – etap 2**

TYP	SYMBOL	N proj. [szt]
BASGL	BASEN GŁ 90X90	0
BATCZSTRW	BAT ST RW UMYW DN15	0
MUSTWP	MISKA USTĘP PROSTA	0
PANNATR	PANEL NATR	0
PISSCZS	PISUAR Z SYFONEM	0
UMYW1	UMYWALKA 45X35	0
UMYW2	UMYWALKA 2X100X45	0
UMYWNP	UMYWALKA POST	0
ZAWSPL	ZAWÓR SPŁ PIS DN15	0
ZBPL	PACYFIK	0

**TAB 3. Izolacje – etap 2**

SYMBOL RUR	SYMBOL	Dw x G	L/F [m]	OPIS
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	16×20	81,05 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	20×20	1,30 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	26×20	14,60 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.
TIGRIS ALUPEX	PIANKA PE	32×20	2,70 m	Otulina do izolowania ciepło i zimno-chronnego rurociągów z panki PE lambda 0.37 W/mK.

Dodatkowe elementy do kosztorysu.

Rozbiórki:

1. odcinki instalacji wykonanej z rur stalowych  $\phi 75 - \phi 15$  o łącznej długości: **680 mb**
2. armatura odcinająca w zakresie średnic DN15 – DN50 w ilości: **45 szt.**
3. wsporniki, mocowania, złączki, rury ochronne w ilości: **400 kg.**

---

## **8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**