



Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe „MARPOL”
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050

PROJEKT – SPRZEDAŻ – MONTAŻ – DORADZTWO TECHNICZNE – NADZORY

W ZAKRESIE INSTALACJI, SIECI I URZĄDZEŃ: GRZEWczyCH I SANITARNYCH KOTŁOWNI, WĘZŁÓW
CIEPLNYCH, WENTYLACJI MECHANICZNEJ, KLIMATYZACJI, AUTOMATYKI

PROJEKT WYKONAWCZY

**PROJEKT WŁĄCZENIA WĘZŁÓW SANITARNYCH OZNACZONYCH
JAKO „A”, „F”, „B”, „C” DO PROJEKTOWANEGO MODUŁU CIEPŁEJ
WODY UŻYTKOWEJ W ISTNIEJĄCYM WĘZLE CIEPLNYM
W BUDYNKU AULI POWIATOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1
W WEJHEROWIE PRZY UL. BUKOWEJ 2C
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XIII**

INWESTOR

Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie

ADRES INWESTYCJI

**84-200 Wejherowo, ul. Bukowa 2C,
dz. nr 173/30 (obr.221503_1.0016) obr. 16 Wejherowo**

AUTOR OPRACOWANIA

PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH	dr inż. Mariusz Kryża upr. budowlane do projektowania w specjalności sanitarnej nr 112/GD/00	
--	--	--

DATA OPRACOWANIA

Lipiec 2022r.

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny.

- 1) Opis techniczny.
- 2) Obliczenia instalacji c.w.

2. Rysunki.

- 1) Instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w. - Rzut piwnicy – węzła cieplnego skala 1:50
- 2) Instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w - Rzut parteru skala 1:100
- 3) Instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w - Rzut parteru skala 1:100
- 4) Instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w - Przekrój A-A skala 1:50
- 5) Aksonometria instalacji przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w skala 1:100

OPIS TECHNICZNY

do projektu włączenia instalacji ciepłej wody w węzłach sanitarnych oznaczonych jako „A”, „B”, „F”, „C” do projektowanego modułu ciepłej wody w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego w budynku Auli Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie

1. Dane ogólne.

Projektowana instalacja zasilac będzie urządzenia sanitarne (umywalki oraz natryski) w ciepłą wodę w remontowanych węzłach sanitarnych oznaczonych jako węzeł: „A”, „B”, „F” i „C”. Ciepła woda przygotowywana będzie w węźle cieplnym i dostarczona przewodami zasilającym – ciepłej wody oraz cyrkulacyjnym c.w. do wymienionych węzłów sanitarnych znajdujących się obok budynku Auli tj. w bloku Sali gimnastycznej (węzeł sanitarny A i F) oraz w bloku dydaktycznym od strony Auli (węzeł sanitarny B i C).

2. Stan istniejący.

Budynek wyposażony jest obecnie w instalację wody zimnej i ciepłej zasilanej z podgrzewaczy pojemnościowych elektrycznych oraz ciepłą wodą z węzła grupowego, znajdującego się w sąsiednim budynku. Wraz z wykonywanym remontem łazienek należy wymienić także wieloletnie instalacje wodociągowe, często skorodowane i zakamienione na nowe, wykonane w technologii rur wielowarstwowych np. PEX – podejścia do przyborów sanitarnych oraz stalowych obystronnie ocynkowanych (system Inox) cienkościennych w systemie zaciskowym jako przewody dystrybucyjne – przesyłowe z węzła cieplnego do poszczególnych węzłów sanitarnych. Poza tym w obecnym układzie, brak jest instalacji cyrkulacji c.w., co powoduje duże straty ilości wody, przy oczekiwaniu na wodę ciepłą.

3. Stan projektowany.

Instalację łączącą węzeł cieplny z poszczególnymi węzłami sanitarnymi zaprojektowano w technologii rur stalowych ocynkowanych (Inox) cienkościennych, łączonych w systemie zaciskowym. Przewody należy prowadzić z pomieszczenia węzła cieplnego przez strop do pomieszczenia sterującego nagłośnieniem Auli, skąd pod stropem kierowane będą łącznie z przewodem hydrantowym przez pomieszczenia WC do korytarza przy klatce schodowej w bloku dydaktycznym. Przewody należy prowadzić do tego miejsca w zabudowie płytami G-K, które najpierw należy zdemontować, a po założeniu instalacji i izolacji ponownie zamknąć płytami G-K. Następnie w przestrzeni korytarza przy klatce schodowej, przewody prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego rozbieralnego, gdzie należy wykonać pierwsze odejście przewodem c.w. Dz28 oraz cyrkulacyjnym Dz18 w kierunku węzłów sanitarnych oznaczonych jako „B” – na parterze i „C” na piętrze. Oba węzły posiadają identyczne rozmieszczenie przyborów sanitarnych i należy każdy z nich zasilić przewodami na zasilaniu c.w. Dz22 i na cyrkulacji c.w. Dz15. Włączenie do ciepłej wody wykonać w miejscu projektowanego wcześniej zasobnika c.w., natomiast cyrkulację należy doprowadzić do najdalszej umywalki, ale od miejsca wcześniejszego zasobnika w posadzce, przewodem Dz16 PEX. Projektowane przewody cyrkulacyjne, w posadzce prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej w folii, przystosowanej do montażu w środowisku wilgotnym.

Następnie za odgałęzieniem na węzły sanitarne A i B, przewody prowadzone będą do bloku Sali gimnastycznej korytarzem pod stropem w obudowie z płyty G-K. W tym miejscu znajduje się istniejąca zabudowa, dla przewodów c.o. i instalacji hydrantowej, dlatego niezbędne jest najpierw zdemontowanie zabudowy, a po założeniu przewodów wraz z izolacją, powtórne ich zamontowanie. Na tym odcinku należy wykonać włączenie do węzła sanitarnego „F”, przewodem Dz18 dla ciepłej wody i Dz15 dla cyrkulacji c.w. I dalej przejście na przewody w prowadzone w posadzce: dla ciepłej wody Dz20 PEX i cyrkulacji

c.w. Dz16PEX. Następnie do samych przyborów zaprojektowano podejścia Dz16PEX w izolacji, łącznie z cyrkulacją c.w. prowadzoną do ostatniego przyboru. Za węzłem sanitarnym oznaczonym jako "F" przewodem ciepłej wody Dz35 oraz cyrkulacyjnym Dz28 należy doprowadzić ciepłą wodę z cyrkulacją do mieszaczy, do których także doprowadzona będzie woda zimna, w celu uzyskania właściwej temperatury zadanej ciepłej wody za mieszaczem. Przed mieszaczem należy jeszcze włączyć umywalki w natryskach przewodami Dz15 stalowymi ocynkowanymi oraz dalej podejścia pod umywalki przewodami Dz16PEX.

3. Instalacja wody ciepłej.

Ciepła woda przygotowana będzie w węźle cieplnym poprzez układ wymiennika c.w. oraz skompensowana pojemnościowo na czas większych rozbiorów wody w stabilizatorze ciepłej wody. Dla przygotowania ciepłej wody w węźle cieplnym zaprojektowano odrębny moduł ciepłej wody, który jest dostawiony do dwóch istniejących tj. dla potrzeb c.o. oraz wentylacji (ciepła technologicznego dla podgrzewu czynnika grzewczego nagrzewnicy centrali wentylacyjnej pomieszczenia Auli). Zasilenie węzła cieplnego zaprojektowano z istniejącego przyłącza wodociągowego DN50, jako wspólne, z projektowaną w odrębnym opracowaniu instalacją hydrantową, odgałęzienie DN50. Z tego odgałęzienia włączony zostanie także węzeł cieplny – moduł ciepłej wody, z odgałęzienia Dz35 rur stalowych ocynkowanych - system Inox. Na tym odcinku przewodu należy zamontować zawór pierwszeństwa, jako zabezpieczenie odpowiedniego ciśnienia w instalacji hydrantowej w przypadku pożaru w budynku. Za węzłem cieplnym projektuje się rozprowadzenie do poszczególnych węzłów sanitarnych projektuje się z rur stalowych ocynkowanych cienkościennych (system Inox), łączonych przez zacisk (spraska) izolowanych normatywnie w zależności od średnicy przewodu, zgodnie z WT. Po wprowadzeniu przewodów do pomieszczeń węzłów sanitarnych należy przejść na rury w technologii PEX, które będą rozprowadzały wodę do poszczególnych przyborów sanitarnych. W węźle sanitarnym oznaczonym jako "A" należy wprowadzić ciepłą wodę wraz z cyrkulacją do miejsca wskazanego na rysunkach – przed mieszaczem termostatycznym. W węźle sanitarnym oznaczonym jako "F" wprowadza się przewody stalowe do pomieszczenia, po wejściu do pomieszczenia należy wykonać przejście na rury w technologii PEX. Należy wykonać w tym węźle cieplnym także instalację ciepłej wody do poszczególnych przyborów. W węzłach cieplnych "B" i "C" należy wykonać włączenie ciepłej wody do instalacji PEX w miejscu, gdzie zaprojektowane były wcześniej elektryczne zasobniki pojemnościowe.

Po wykonaniu instalację dwukrotnie wypłukać, po 24 godzinach poddać próbie na ciśnienie $P=1,5$ prób. (9 bar) i zdezynfekować.

Przejście przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych zapewniających swobodną pracę rurociągów. Przewody instalacji wodociągowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla rurociągów wewnętrznych. Wszystkie połączenia rur należy realizować za pomocą kształtek systemowych. Zmiany kierunku prowadzenia instalacji należy wykonać za pomocą kształtek systemowych. Przejścia przez przegrody w strefach pożarowych, należy wykonać przejściami p.pożarowymi szczelnymi.

4. Instalacja cyrkulacji c.w.u.

Cyrkulacja c.w.u. prowadzona jest równoległe do instalacji c.w.u. i połączona z nią na końcu instalacji każdego węzła sanitarnego przy ostatniej baterii ciepłej wody.

Przewód cyrkulacji c.w.u. należy włączyć do przewodu zimnej wody przed wymiennikiem ciepłej wody w kompaktowym wiszącym węźle cieplnym, Cyrkulację należy wyposażać w dodatkową pompę cyrkulacyjną i zawór zwrotny.

Przewody cyrkulacyjne dystrybucyjne, podobnie jak przewody ciepłej wody, prowadzić pod stropem korytarzy w przewodach stalowych ocynkowanych łączonych przez zacisk (spraska) I po przejściu do węzła sanitarnego przejść na rury PEX prowadzone w posadzce do najdalszego przyboru sanitarnego. Przewody zaizolować termicznie w otulinie z pianki

polietylenowej gr. normatywna (z WT) w wykonaniu dla warunków wilgotnych (w powłoce z folii).

Przewody należy prowadzić ze spadkiem 3% w kierunku najniżej położonego punktu czerpalnego. Przewody należy prowadzić w uchwytach przesuwnych w rozstawie co 50 - 60 cm.

Po wykonaniu instalację dwukrotnie wypłukać, po 24 godzinach poddać próbie na ciśnienie $P=1,5 P_{rob}$ (9 bar) i zdezynfekować.

Przejście przewodów cyrkulacji c.w.u. przez ściany należy wykonać także w tulejach ochronnych zapewniających swobodną pracę rurociągów. Przejścia przez przegrody w strefach pożarowych, należy wykonać przejściami p.pożarowymi szczelnymi. Przewody instalacji wodociągowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla rurociągów wewnętrznych. Wszystkie połączenia rur należy realizować za pomocą łączników systemowych. Wszystkie zmiany kierunku prowadzenia instalacji należy wykonać za pomocą kształtek systemowych. Na dłuższych odcinkach wykonywać kompensacje U-kształtne

5. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie roboty montażowe instalacji należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i p.poż.
2. Wszystkie użyte do realizacji materiały i urządzenia winny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania, stosowne certyfikaty lub deklaracje zgodności.
3. Przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić zawsze w rurach ochronnych.
4. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
5. W przypadku nieprecyzyjnego i niejednoznacznego zapisu dotyczącego przyjętych rozwiązań projektowych, należy zwrócić się z zapytaniem do inwestora, który w porozumieniu z projektantem podejmie ostateczną decyzję co do przyjętych rozwiązań.

opracował:
dr inż. Mariusz Kryża
upr. nr 112/Gd/00

Obliczenie i dobór wodomierza dla przygotowania ciepłej wody w węźle cieplnym

Projektowana instalacja zasilania przyborów ciepłej wody z węzła cieplnego przeznaczona będzie dla czterech węzłów sanitarnych.

Węzeł „A” składa się z 4 umywalek oraz 8 natrysków $q_n=4 \times 0,07[l/s] + 8 \times 0,15[l/s] = 1,48[l/s]$,

Węzeł „F” składa się z 2 umywalek oraz 1 natrysku $q_n=2 \times 0,07[l/s] + 1 \times 0,15[l/s] = 0,29[l/s]$,

Węzeł „B” składa się z 6 umywalek $q_n=6 \times 0,07[l/s] = 0,42[l/s]$,

Węzeł „C” składa się z 6 umywalek $q_n=6 \times 0,07[l/s] = 0,42[l/s]$,

Łączne jednostkowe obciążenie instalacji c.w. $q_n=1,48+0,29+0,42+0,42=2,61[l/s]$ przepływ obliczeniowy obliczony wg PN-92/B-01706 (z uwagi na małe rozbiory ciepłej wody przyjęto formułę jak dla busynków mieszkalnych):

$$q_{obl}=0,682 \cdot ((\sum q_n)^{0,45}) - 0,14$$

$$q_{obl}=0,682 \cdot ((2,61)^{0,45}) - 0,14$$

dla ciepłej wody wynosi $q_{obl}=0,91[l/s] \times 3,6=3,28m^3/h$

Dobrano wodomierz dla potrzeb przygotowania ciepłej wody: $Q=3,5m^3/h$

Średnica przewodu zbiorczego dla rury stalowej ocynkowanej cienkościennej (system Inox) łączonej przez zacisk (spraski) $D_z=35mm$ $w=1,13m/s$ (poniżej $w=1,5m/s$)

Obliczenie instalacji wodociągowej

t=	60,0	°C
v=	4,751E-07	m ² /s
ρ=	983,14	kg/m ³
k=	0,05	mm
udz. str. miejsc.	0	

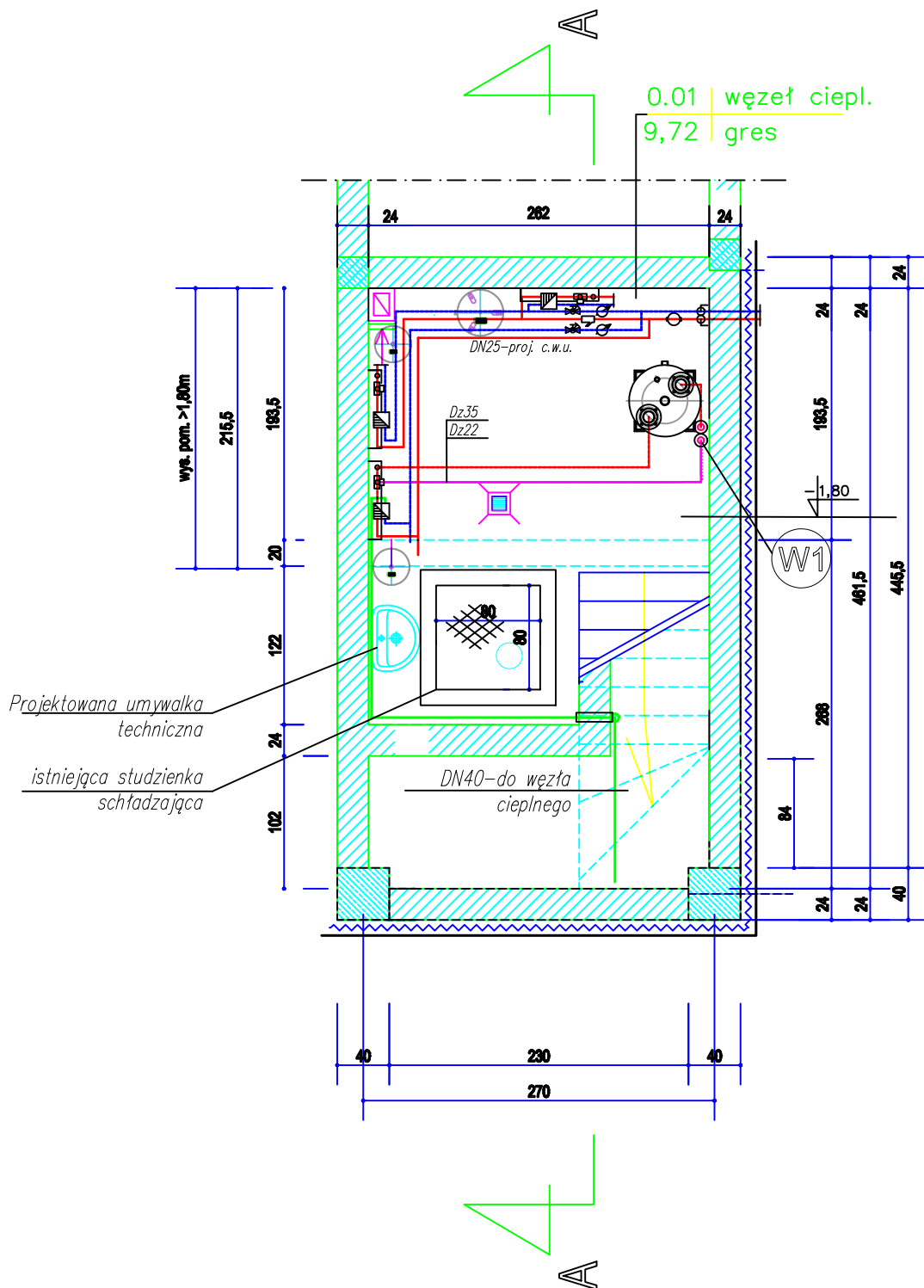
PEX,PE,PP	
qn	
pral, zmyw	0,25
w,n	0,15
p,z	0,15
u,b,WC	0,07

100%	Opory miejscowe	1	1;0
	kolano dn10	2,00	
	kolano dn15	1,50	
	kolano dn20	1,00	
	kolano dn25>	0,50	
	łuk R>4d	0,00	
	zawór kulowy	1,00	
	trójnik przelot	0,50	
	trójnik odg.	1,30	
	<>	0,50	

Z uwagi na niewielkie rozbiory c.w. w węzłach sanitarnych, przyjęto formułę obliczeniową dla mieszk.

$$q_{obl}=0,682*((\Sigma qn)^{0,45})-0,14$$

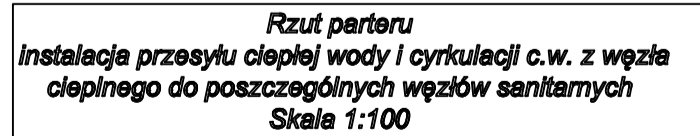
Nr odc.	l [m]	Σζ	Σqn [dm ³ /s]	q [dm ³ /s]	dz [mm]	dw [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	RI [kPa]	Δp _m [kPa]	Δp[kPa]
Szatnia męska											
	5,0	4,0	0,74	0,46	28	25,6	398,8	0,89	1,99	1,54	3,53
Szatnia damska											
	5,0	4,0	0,74	0,46	28	25,6	398,8	0,89	1,99	1,54	3,53
Wspólny M+D	40,0	10,0	1,48	0,67	35	32,0	270,8	0,84	10,83	3,45	14,28
Węzeł F											
	5,0	4,0	0,29	0,25	18	16,0	1397,1	1,25	6,99	3,06	10,04
Odc.wsp.do M+D+F											
	10,0	5,0	1,77	0,74	35	32,0	325,3	0,92	3,25	2,09	5,34
Węzły B+C											
B(Parter)	5,0	4,0	0,42	0,32	22	19,6	797,9	1,07	3,99	2,23	6,22
C(Piętro)	5,0	4,0	0,42	0,32	22	19,6	797,9	1,07	3,99	2,23	6,22
Wspólny B+C	10,0	5,0	0,84	0,49	28	25,6	459,0	0,95	4,59	2,23	6,82
Odc.wsp.do Węzła											
	30,0	10,0	2,61	0,91	35	32,0	480,6	1,13	14,42	6,30	20,71
wodomierz				3,28	m ³ /h		kv=	7,3	m ³ /h		19,81
			Q _n =	3,50	m ³ /h						
										strata ciśn.	96,53
										ciśn. wypł. [kPa]	100,00
										wysokość [m]	8,00
										wymag. ciśn. [kPa]	273,66



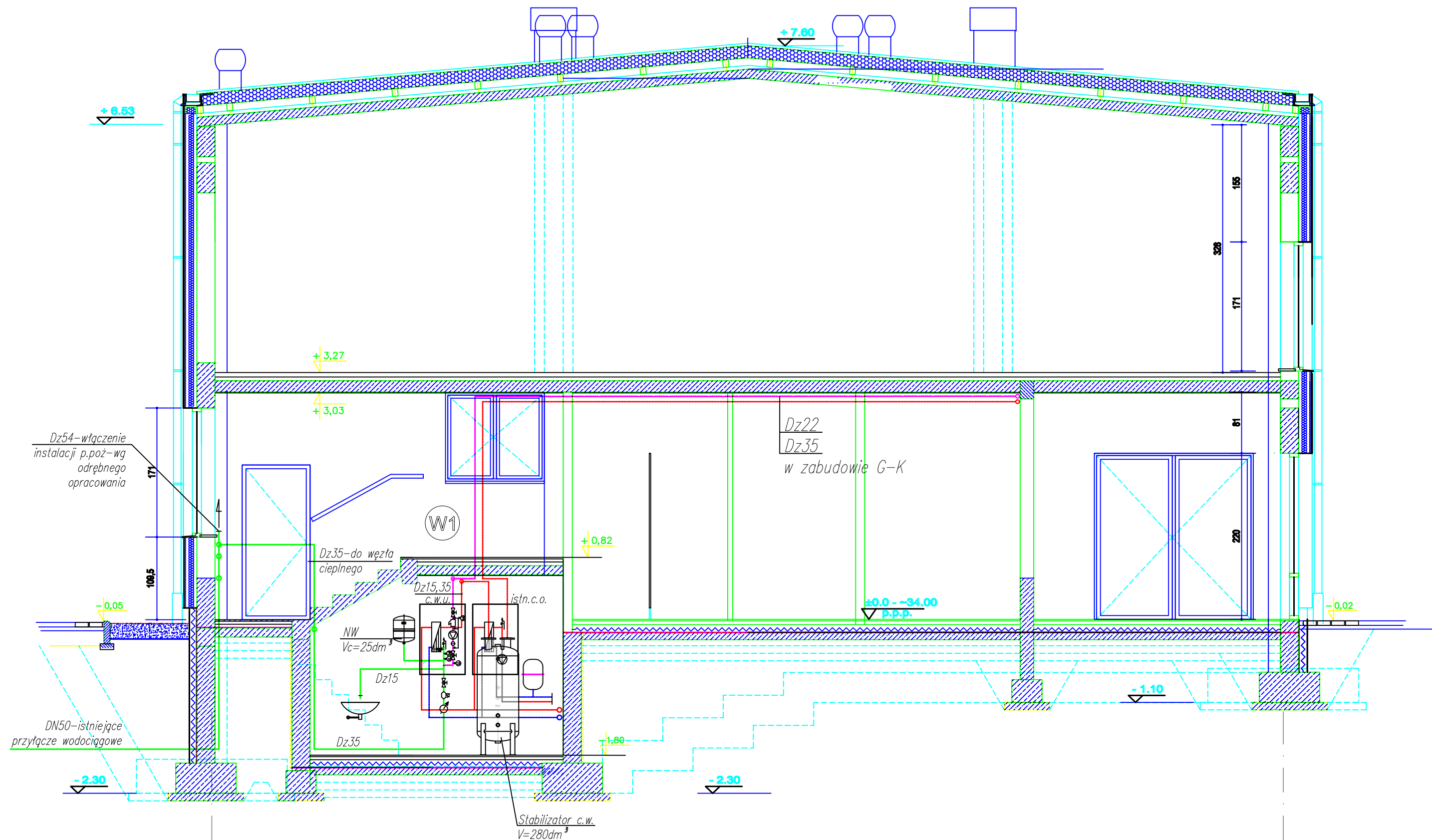
Rzut pomieszczenia węzła ciepłego
Skala 1:50

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050

Projekt instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w. zasilającej węzły sanitarne z węzła ciepłego w budynku Auli PZS nr 1 w Wejherowie				
Lokalizacja	Budynek Auli Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie przy ul. Bukowej 2C, dz. nr 173/30 obr.16 Wejherowo			
Inwestor	Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie			
Tytuł rysunku	Instalacja przesyłu c.w.u. i cyrkulacji c.w. – Rzut piwnicy – węzła ciepłego	Data: 07.2022		
Projektował <small>branża sanitarna</small>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala 1:50 Nr rys. 1
	dr inż. Mariusz Kryża	112/Gd/00		

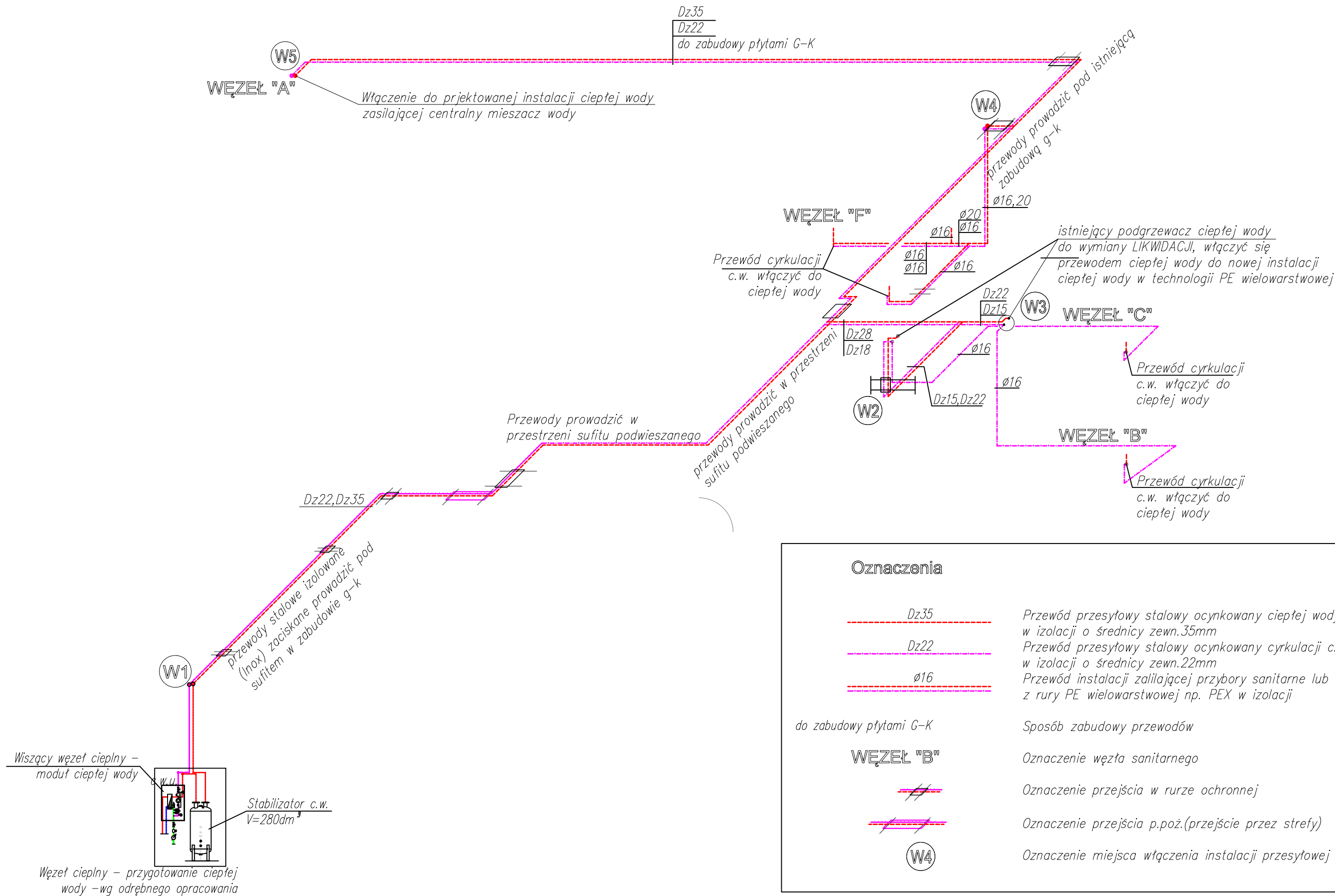


Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"				
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 051 020 050				
Projekt instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w. zasilającej węzły sanitarnie z wody ciepłej w budynku, Al. PZS nr 1 w Węherowie				
Lokalizacja Budynek Al. Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 Węherowie przy ul. Bukowej 20, dz. nr 173/30 obręb Węherowo				
Inwestor Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Węherowie				
Tytuł Instalacja przesyłu c.w. i cyrkulacji c.w. – Rzut				
Rysunek				Data 07.2022
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	
dr inż. Mariusz Krycki		112/Gd/09	[Podpis]	
Projektant		Nr rys.		1008
skala		Nr rys.		2



Przekrój A-A
Instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w.
Skala 1:50

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"				
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w. zasilającej węzły sanitarne z węzła ciepłego w budynku Auli PZS nr 1 w Wejherowie				
Lokalizacja	Budynek Auli Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie przy ul. Bukowej 2C, dz. nr 173/30 obr.16 Wejherowo			
Inwestor	Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie			
Tytuł rysunku	Instalacja przesyłu c.w.u. i cyrkulacji c.w. – Przekrój A-A			Data: 07.2022
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala –
branża sanitarna	dr inż. Mariusz Kryża	112/Gd/00		Nr rys. 4



Aksonometria instalacja przesyłu ciepłej wody i cyrkulacji c.w. z węzła cieplnego do poszczególnych węzłów sanitarnych
Skala 1:100

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe "MARPOL"				
84-242 Luzino, ul. Brzozowa 4, tel. 501 026 050				
Projekt instalacji ciepłej wody i cyrkulacji c.w. zasilającej węzły sanitarne z węzła cieplnego w budynku Auli PZS nr 1 w Wejherowie				
Lokalizacja	Budynek Auli Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie przy ul. Bukowej 2C, dz. nr 173/30 obr.16 Wejherowo			
Inwestor	Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie			
Tytuł rysunku	Aksonometria instalacji przesyłu c.w.u. i cyrkulacji c.w.			Data: 07.2022
Projektował	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala: 1:100
	dr inż. Mariusz Kryża	112/Gd/00		
branża sanitarna				Nr rys. 5