

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJA CHŁODZENIA DLA CZTERECH LINII PRODUKCYJNYCH W GALWANIZERNI ELEKTROLITYCZNEJ

OBIEKT:

Zakład produkcyjny New Zinc w Czechowicach-Dziedzicach,
ulica E.Orzeszkowej 30a.

INWESTOR:

New Zinc sp.z o.o., Czechowice-Dziedzice 43-502,
ul. E.Orzeszkowej 30a.

JEDNOSTKA

PROJEKTOWA:

INSTALPOL sp. z o.o., Ligota 43-518, ul. Bielska 13

KONTAKT:

32 214 36 06 www.instalpol.com.pl

FAZA PROJEKTU:

Projekt wykonawczy

ZAKRES

Instalacja chłodzenia procesowego:

OPRACOWANIA:

Chłodzenie dla czterech linii produkcyjnych

NAZWY I KODY:

45300000 – 0; Roboty instalacyjne w budynkach

KAT. OBIEKTU

-

BUDOWLANEGO:

AUTOR PROJEKTU:

inż. Marcin Piekarski

Uprawnienia budowlane: SLK/1931/PWOS/07

OPRACOWAŁ:

inż. Marcin Piekarski

SPRAWDZIŁ:

-

DATA: / SYMBOL:

2024-04-15 /

LICZBA STRON:

48

PROJEKT ZAWIERA

1. Podstawa opracowania	4
2. Normy i przepisy	4
3. Założenia do projektu chłodzenia technologicznego z agregatami wody lodowej	5
3.1. Założenia wyjściowe	5
4. Przeznaczenie projektowanej instalacji oraz logika działania	5
5. Wydajność chłodnicza	6
5.1. Oszacowanie potrzeby chłodzenia procesu	6
6. Wymagany nośnik chłodu	7
7. Opis źródeł chłodu	8
7.1. Kaskada chillerów MTA	8
7.2. Odzysk chłodu z wody wodociągowej	8
8. Opis odbiorników chłodu	9
8.1. Wymienniki płytowe - projektowane	10
8.2. Wymienniki płytowe - istniejące	11
8.3. Wężownice schładzające - istniejące	11
9. Opis instalacji chłodniczej	12
10. Opis instalacji glikolowej	12
11. Opis instalacji wody lodowej	12
11.1. Uzupełnianie wody w zładzie – woda lodowa	13
12. Opis instalacji wody wodociągowej	13
13. Opis instalacji roztworu cynkującego	13
14. Próby i odbiór instalacji	13
14.1. Próby instalacji chłodniczej	14
14.2. Próby instalacji glikolowej	14
14.1. Próby instalacji wody lodowej	14
15. Wytyczne dla innych branż	14
15.1. Wytyczne konstrukcyjne	14
15.2. Wytyczne elektryczne	15
15.2.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną	15
15.3. Wytyczne sterowania i automatyki	17
15.3.1. Urządzenie do sterowania	17
15.4. Wytyczne wod-kan	18
15.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż)	18
15.6. BHP	19
16. Karty doborowe urządzeń i obliczenia	20
16.1. Wymiennik odzysku chłodu z HZWU - LC110AS-130-2_5 1	20
16.2. Wymiennik L1H1 LB31LN-60H-5_4_0420-1653	22
16.3. Wymiennik L1H2 LB31LN-70H-5_4_0420-1654	23
16.4. Wymiennik L4H8 LB31LN-40H-1_0420-1635	24
16.5. Wymiennik L4H9 LB31LN-30H-1_0420-1634	25
16.1. Zawór bezpieczeństwa instalacji wody lodowej 0	26
16.2. Zestawienie pojemności instalacji w obiekcie 0	27
16.3. Pojemność zamkniętego naczynia wzbiorczego woda lodowa 0	27
16.4. Zawór przełączający mieszający R297 0	28

17. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji	29
18. Materiały	30
18.1. Urządzenia chłodzenia procesowego.....	30
18.2. Instalacje rurowe – glikol.....	30
18.3. Instalacje rurowe – wody lodowej.....	30
18.4. Instalacje rurowe – roztworu elektrolitycznego	30
18.5. Instalacje rurowe - wody wodociągowej	30
18.6. Izolacje termiczne	31
18.7. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe oraz urządzenia	31
18.8. Konsultanci przy projekcie	31
18.9. Zestawienia podstawowych materiałów	32
18.9.1. Węzeł chłodzenia - wodą lodową	32
18.9.2. Instalacja glikolowa przy chillerach i w węźle wody lodowej – NIE WYCENIAĆ!	35
18.9.3. Instalacja chłodzenia wodą lodową – od węzła do odbiorników chłodu (po hali).....	35
18.9.4. Chłodzenie przy liniach produkcyjnych, roztworu elektrolitycznego oraz chłodzenia wodą lodową	38
18.9.5. Materiały montażowe – konstrukcyjne, podwieszane – dla instalacji wody lodowej prowadzonej pod dachem hali. Zamówić w wykonaniu OG - ocynk ogniowy.....	39
18.9.1. Materiały montażowe – konstrukcyjne, mocowanie (głównie) do podłogi – dla instalacji w węźle chłodu oraz mocowania wymienników przy liniach produkcyjnych na hali. Zamówić w wykonaniu OG - ocynk ogniowy.....	40
18.9.2. Materiały montażowe – konstrukcyjne, mocowanie do podłogi – dla instalacji glikolowej przy chillerach – NIE WYCENIAĆ!.....	41
18.9.3. Materiał uzupełniające wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez Wykonawcę	41
19. Załączniki	44
19.1. Kopia uprawnień budowlanych.....	44
19.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB.....	46
19.3. Oświadczenie Projektanta.....	47
20. Rysunki	47
20.1. MODEL INSTALACJI w 2D/3D	47
20.2. SCHEMAT IDEOWY.....	47

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego instalacji chłodzenia technologicznego linii produkcyjnych w galwanizerni elektrolitycznej New Zinc w Czechowicach-Dziedzicach, w zabudowie podmiejskiej przemysłowej, w zakresie chłodzenia technologicznego:

- źródło chłodu – zmiana układu hydraulicznego przy chillerach oraz sterowanie kaskadowe,
- zmiana orurowania na system zmiennie-przepływowy,
- wykorzystanie chłodu od wody miejskiej,
- równoważenie hydrauliczne (dynamiczne) odbiorników chłodu.

1. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt budowlany budynku,
- Uzgodnienia rozwiązań technicznych z Zleceniodawcą,
- Obowiązujące przepisy, normy i zasady wiedzy technicznej.

2. Normy i przepisy

Normy i przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz. 690 z dn. 15.06.2002r z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy,
- PN-EN 378-1:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła — Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska,
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,
- Norma PN 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania,
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-12.

3. Założenia do projektu chłodzenia technologicznego z agregatami wody lodowej

Głównym celem działania projektowanej instalacji jest usuwanie z kąpeli elektrolitycznej ciepła wytwarzanego podczas procesu elektro-galwanizacji z wykorzystaniem kaskady agregatów wody lodowej jako podstawowego źródła chłodu wg punktu 4 niżej.

3.1. Założenia wyjściowe

Chłodzenie procesu ma zapewnić:

- Odebranie ciepła z kąpeli elektrolitycznej na 4 liniach produkcyjnych tj. utrzymanie temperatury kąpeli na poziomie nie wyższym niż 25°C,
- Ilość ciepła na liniach podana przez Inwestora (max. 40% prądu roboczego z układów prostowniczych) wynosi łącznie (nie więcej) niż 133kW (L1:52kW, L2:23kW, L3:38kW, L4:19kW),
- Praca chillerów w układzie kaskadowym. Wyłączenie agregatów z pracy wraz z zatrzymaniem przepływu przez urządzenia (aktualnie) odstawione z działania,
- Odzysk chłodu od wody wodociągowej (zimnej), odciążający maksymalnie prace agregatów skraplających (wymiennik wstępny).
- Nie jest znany faktyczny rozdział chłodu pomiędzy istniejące instalacje, ponieważ nie są one wyposażone w pod-liczniki,

○

4. Przeznaczenie projektowanej instalacji oraz logika działania

Przeznaczeniem projektowanej instalacji jest odprowadzanie ciepła z procesu technologicznego galwanizacji elektrolitycznej odbywającego się na 4 liniach produkcyjnych (umieszczonych w tej samej hali) zakładu New Zinc. Działanie chłodzenia opiera się przejmowaniu nadmiaru ciepła od cieczy procesowej do wody lodowej za pośrednictwem wymienników ciepła (umieszczone w pobliżu linii produkcyjnych) oraz węzownic tytanowych zanurzonych bezpośrednio w kąpeli elektrolitycznej.

Grupy węzownic tytanowych zostały połączone w zespoły, według kryterium jednoczesności działania.

Sterowanie przepływem wody lodowej poprzez pojedynczy wymiennik, jak również grupę węzownic realizowane będzie za pośrednictwem automatyki procesu produkcyjnego (On/Off). Z kolei regulacja wydajności chłodzenia będzie się odbywać na zaworach regulacyjnych PICV – przepływ niezależny od ciśnienia w instalacji.

Przepływ w instalacji wody lodowej będzie wymuszany przez istniejącą pompę, która została dodatkowo wyposażona w sterowanie zmiennie-parametrowe (falownik) - stabilizacja ciśnienia tłoczenia. Układ hydrauliczny po stronie odbiorników chłodu będzie zmiennie-przepływowy, a praca zaworów PICV, zapewni optymalne parametry pracy dla każdego odbiornika (grupy), przy jednoczesnym zachowaniu minimalnego, wymaganego nadciśnienia ze strony źródła – pompa obiegowa.

Źródłem chłodu dla instalacji wody lodowej są cztery istniejące chillery – agregaty skraplające. Celem

projektu jest podniesienie sprawności ich działania, poprzez podwyższenie parametru temperatury wody lodowej z 5/10°C do 15/20°C między innymi poprzez likwidację krótkiej pętli wodnej na ich przyłączeniu do instalacji (zbędna) oraz zmianę instalacji po stronie źródła na układ zmiennie-przepływowy. Ponadto chillery zostaną wyposażone w sterowanie kaskadowe, którego działanie polega na wymuszeniu wyłączenia urządzeń, których praca nie jest w danym momencie konieczna – włącznie z zatrzymaniem wewnętrznych pomp obiegowych.

Rolę uzupełniającą w dostarczeniu instalacji chłodu technologicznego o średnim parametrze będzie pełnił (przed) wymiennik - odzysku chłodu z wody wodociągowej, którą zakład pobiera na cele produkcyjne.

5. Wydajność chłodnicza

5.1. Oszacowanie potrzeby chłodzenia procesu

Potrzeby chłodnicze czterech działających linii galwanotechniki zostały, na potrzeby niniejszego projektu, obliczone na podstawie informacji o prądach zasilających proces produkcyjny oraz wydajności elektrochemicznej (stracie – przetworzenie na ciepło); obie pochodzą od Inwestora.

Oznaczenia linii (L1 do L4) w projekcie są tożsame z oznaczeniami zakładowymi.

	Współczynnik sprawności (strata):	
	kW	0,4 kW
L1	130	52
L2	58	23
L3	96	38
L4	48	19
	332	133

Na potrzeby niniejszego projektu odbiorniki chłodu przy liniach zostały oznaczone zgodnie z następującym schematem przydzielania symboli LxH(C)y, gdzie „x” jest numerem linii produkcyjnej, a „y” numerem (kolejnym) odbiornika danego rodzaju:

Odbiorniki - płytowy wymiennik – oznaczenie „H”,

Odbiorniki – węzownica schładzająca – oznaczenie „C”.

Wewnątrz każdej linii występują odbiorniki, które będą ze sobą współpracować przy jej chłodzeniu. Węzownice schładzające wewnątrz kąpeli oraz wymienniki ciepła przy liniach L2 i L3 są istniejące (oznaczenie zielone – poniżej). Wymienniki przy liniach L1 oraz L4 są projektowane.

Podział mocy chłodniczej na poszczególne odbiorniki przy liniach produkcyjnych:

		V	A	szt	100% VxA=W	40% W	Wspomagająco
proj.	L1H1	6	1600	6	57600	23040	
proj.	L1H2	6	1600	7	67200	26880	
istn.	L1C1	5	1000	1	5000	2000	
istn.	L1C2				0	0	18000
istn.	L2H3	5	500	4	10000	4000	
istn.	L2H4	8	500	6	24000	9600	
istn.	L2H5	8	500	6	24000	9600	
istn.	L2C3				0	0	10000
istn.	L3H6	6	1600	5	48000	19200	
istn.	L3H7	6	1600	5	48000	19200	
istn.	L3C4				0	0	3000
proj.	L4H8	10	400	8	32000	12800	
proj.	L4H9	10	400	4	16000	6400	
istn.	L4C5				0	0	20000
istn.	L4C6				0	0	7000
					331800	132720	

Obliczenie mocy chłodniczej oparto na danych wyjściowych (pochodzących od Inwestora) na temat prądu (stałego) jakimi będą zasilane poszczególne linie galwanotechniczne. Informacja ta, składa się z zadanego napięcia (V), natężenie prądu (A) oraz ilości urządzeń prostowniczych obsługujących jednocześnie daną linię (oznaczenie kolumn w tabeli powyżej).

6. Wymagany nośnik chłodu

Bieżące parametry instalacji chłodzenia nie zapewniają maksymalnego wykorzystania sprawności chillerów, która spada wraz zadaną temperaturą medium chłodzącego. Obecne nastawy temperatury oczekiwanej z agregatów skraplających to 5°C na zasilaniu oraz każdy chiller pracuje według indywidualnej nastawy (z wbudowanego termostatu).

Projektowany układ hydrauliczny został dobrany na parametry wody lodowej 15/20°C, co odniesione do parametru 7/12°C (według karty katalogowej tych urządzeń) powinno zwiększyć efektywność energetyczną chłodzenia o ok.25%.

Powyższe implikuje konieczność wyeliminowania powrotu słabo ogrzanego medium (niska delta) do agregatów skraplających, co z kolei wymaga ustawienia na odbiornikach najwyższej, wystarczającej dla chłodzenia temperatury. Wymaga to również skrupulatnego wyłączania obiegów po osiągnięciu zadanych parametrów oraz szczelności (brak przecieku czynnika z zasilania do powrotu, po zamknięciu zaworów regulacyjnych).

Instalacja ma wytworzyć i dostarczyć chłód o parametrach:

- Instalacja chłodzenia z wymiennikami płytowymi 15/20°C,
- Instalacja chłodzenia z węzownicami 15/20°C,

Opisana powyżej zmiana parametrów wody lodowej będzie wiązać się z rzeczywistym zmniejszeniem przepływu, co jest możliwe do osiągnięcia przy wykorzystaniu istniejących pomp, ponieważ instalacja działa obecnie przy znacznym stopniu rozregulowania hydraulicznego i faktycznym nadprzepływie.

7. Opis źródeł chłodu

W projekcie występują dwa źródła chłodu, działające zależnie – szeregowo. Głównym źródłem jest kaskada chillerów, które znajdują się w stałej dyspozycyjności. Odzysk chłodu od wody wodociągowej pełni rolę uzupełniającą. Zaprojektowano komplementarne działanie obu źródeł, według punktu 20.2 niżej.

7.1. Kaskada chillerów MTA

Źródłem chłodu dla instalacji będą cztery istniejące agregaty skraplające MTA. Zainstalowane modele, to :

- MTA101 – 2szt, 36 kW mocy chłodniczej przy 15/20°C i 25°C powietrza otaczającego,
- MTA121 – 1szt, 47 kW mocy chłodniczej przy 15/20°C i 25°C powietrza otaczającego,
- MTA161 – 1szt, 51 kW mocy chłodniczej przy 15/20°C i 25°C powietrza otaczającego.

Kaskada agregatów wody lodowej tj. jednostki skraplające z wbudowanymi pompami obiegowymi, wewnętrznymi zbiornikami buforowymi o pojemności 255l, indywidualnymi zaworami bezpieczeństwa, indywidualnymi zabezpieczeniami termicznymi (ograniczniki temperatury granicznej), automatyką sterującą pracą danego chillera – wchodzi w skład urządzeń producenta agregatów wody lodowej, MTA.

Każdy chiller jest wyposażony w autonomiczną automatykę sterującą pracą danego zespołu oraz pompę obiegową, wymuszającą przepływ roztworu glikolu propylenowego pomiędzy parownikiem a wymiennikiem głównym HGL instalacji. Obieg hydrauliczny medium po stronie zewnętrznej budynku jest napełniony glikolem propylenowym o stężeniu 35% - zabezpieczenie przed zamarznięciem w okresie niskich temperatur.

Sterowaniem współpracy poszczególnych urządzeń będzie zarządzał menadżer kaskady według punktu 15.3.1 niżej, z funkcją sekwencyjnego ich załączania i odstawiania oraz zamianą kolejności.

7.2. Odzysk chłodu z wody wodociągowej

Zakład New Zinc zużywa w przybliżeniu 300m³ wody na jeden dzień pracy, co przekłada się na ponad 5000m³ miesięcznie. Woda ta wprowadzana jest do obiektu i przepływa przewodem stalowym, pod dachem hali, w pobliżu węzła wody lodowej. Opierając się na średnich temperaturach w kolejnych miesiącach roku kalendarzowego dla wody wodociągowej, pochodzącej z ujęcia powierzchniowego, wyliczono następującą możliwość odzysku chłodu:

	T.wody	d.T.	Energia (miesięcznie)	Moc
	st.C	st.C	MWh	kW
styczeń	4	16	106	332
luty	4	16	96	332
marzec	7	13	86	270
kwiecień	10	10	66	207
maj	13	7	42	145
czerwiec	18	2	13	41
lipiec	20	0	0	0
sierpień	21	-1	-5	-21
wrzesień	18	2	13	41
październi	14	6	40	124
listopad	11	9	54	187
grudzień	7	13	60	270

Zaprojektowano wykorzystanie użytecznej części chłodu od wody wodociągowej, zważywszy, że poziom temperatury maksymalnego wykorzystania (podgrzanie) nie przekroczy w żadnym momencie temperatur, które w naturalny sposób występują na przyłączy w okresie dwóch miesięcy letnich (lipiec i sierpień).

Odzysk chłodu z zimnej wody będzie zrealizowany poprzez wprowadzenie jej na (przed) wymiennik układu wody lodowej - HZWU. Jego zadaniem jest naturalna wymiana ciepła i obniżenie temperatury medium powracającego z instalacji.

Projektuje się zabezpieczenie działania wymiennika HZWU przed odwróceniem temperatur (przypadek, kiedy temperatury wody powracającej byłyby równa lub niższa od wody wodociągowej) – automatyczne odstawienie na zaworze trzydrogowym z siłownikiem (sterowanie dwupozycyjne).

8. Opis odbiorników chłodu

Przy liniach produkcyjnych występują dwa rodzaje odbiorników chłodu - wymienniki płytowe i węzownice tytanowe (- oznaczenia według punktu 5.1 wyżej).

Przyjmuje się do projektu założenie, że węzownice (poza L1C1) spełniają rolę uzupełniającą względem działania wymienników płytowych. Tym samym to wymienniki stanowią główne odbiorniki chłodu, jednocześnie ich działanie wymaga stałego przepływu po stronie wtórnej – roztworu elektrolicytnego. Z tego powodu działanie węzownic (zanurzonych w kąpeli) jako odbiór miejscowy ciepła jest pożądane i zgodne z założeniami projektu.

Przepływy medium (po stronie wody lodowej) przez odbiorniki chłodu są następujące:

		5 D t [K]	
		4,2060	
		cp - średnie ciepło wł. [kJ/kg K]	
		Przepływ przez:	
		Wymiennik	Wężownice
		str. pierwotna (zespół)	
		m3/h	m3/h
proj.	L1H1	3,946	
proj.	L1H2	4,601	
istn.	L1C1	0,342	
istn.	L1C2		3,082
istn.	L2H3	0,684	
istn.	L2H4	1,642	
istn.	L2H5	1,642	
istn.	L2C3		1,714
istn.	L3H6	3,287	
istn.	L3H7	3,287	
istn.	L3C4		0,515
proj.	L4H8	2,192	
proj.	L4H9	1,094	
istn.	L4C5		3,424
istn.	L4C6		1,199
		32,6	

8.1. Wymienniki płytowe - projektowane

Projektuje się nowe wymienniki ciepła przy liniach L1 oraz L4, łącznie 4 szt, lutowane, w wykonaniu całkowicie ze stali nierdzewnej 316 – model LUNA, których dobór został skonsultowany z producentem, pod kątem stabilności chemicznej względem pracy w roztworze galwanizacyjnym.

Po stronie pierwotnej wymienników przepływa woda lodowa, a po stronie wtórnej roztwór NaOH lub KOH, o stężeniu 150 g/litr (według informacji od Inwestora).

Parametry temperaturowe po stronie pierwotnej wymienników według punktu 6 wyżej.

Parametry temperaturowe po stronie wtórnej wymienników (roztwór elektrolityczny) 25/20°C.

Wymuszenie przepływu oraz regulacja natężenia (wydajności) po stronie pierwotnej wymienników zaprojektowano z wykorzystaniem pompy głównej w węźle oraz indywidualnych zaworów przy każdym wymienniku.

Po stronie wtórnej wymiennika, wymuszenie przepływu odbywać się będzie za pośrednictwem dedykowanej pompy przystosowanej do pracy w roztworze elektrolitycznym. Dopasowanie przepływu do parametrów obliczeniowych wymiennika według punktu 16.2 niżej, 16.3 niżej, 16.4 niżej, 16.5 niżej zaprojektowano jako doraźne – ręczne, za pomocą rotametu i zaworu regulacyjno-odcinającego (grzybkowy).

Włączenie projektowanego chłodzenia w przewód rurowy łączący stacje ze zbiornikami roztworu

cynkującego. Do prawidłowego działania chłodzenia wymagany jest obieg roztworu w zbiornikach, co jest zapewnione dzięki pracy pompo-filtrów zabudowanych przy każdej linii. Kierunek włączenia w rurociąg (zasilanie/powrót) ma znaczenie i pokazano go na rysunkach - strzałka kierunkowa - według punktu 20.1 niżej.

Sterowanie (On/Off) danego wymiennika z automatyki procesu produkcyjnego. Regulacja wydajności chłodzenia na zaworach regulacyjnych PICV – przepływ niezależny od ciśnienia w instalacji, według punktu 15.3.1 niżej.

Przy doborze wymienników uwzględnione zostało przewymiarowanie nie mniejsze niż 100% wymaganej mocy.

8.2. Wymienniki płytowe - istniejące

Projekt zakłada wykorzystanie istniejących wymienników płytowych przy liniach L2 i L3, w sumie 5 sztuk.

Dobór tych wymienników zarówno od strony mocowej jak i materiałowej – poza zakresem niniejszego opracowania.

Roztwory po stronach pierwotnej i wtórnej, a także parametry temperaturowe analogicznie jak według punktu 8.1 wyżej.

Sterowanie pracą tych wymienników analogicznie jak według punktu 8.1 wyżej.

Połączenie istniejących wymienników ze zbiornikami roztworu cynkującego – poza zakresem niniejszego opracowania.

Istniejące wymienniki działają częściowo w oparciu o chłodzenie wodą wodociągową co jest powodem niewystarczającego chłodzenia w czasie lata (względnie wysoka temperatura wody w przyłączy). Projekt zakłada przerobienie istniejącego układu chłodzenia na włączony do wspólnej instalacji dla wszystkich odbiorników chłodu – według punktu 4 wyżej.

8.3. Wężownice schładzające - istniejące

Przy każdej z linii produkcyjnych są obecnie zainstalowane (wewnątrz zbiorników z kąpielą elektrolityczną) wężownice wykonane z tytanu. Samodzielne ich działanie było dotychczas niewystarczające. Jednocześnie, ze względu na odbiór ciepła bezpośrednio z wnętrza kąpeli elektrolitycznych, czyli miejsca, w którym generowane jest ciepło projektuje się ich dalsze wykorzystanie.

Istniejące wężownice przy liniach są różnej długości, natomiast średnica zewnętrzna rury tytanowej z której są wykonane to 27mm (według Inwestora).

Projektuje się połączenie grup wężownic tytanowych w zespoły, według kryterium jednoczesności sterowania (zbieżny proces produkcyjny) oraz zbliżonej długości (powierzchnia wymiany ciepła). Pomiedzy wężownicami (wewnątrz tej samej grupy) tj. L1 oraz L2 projektuje się układ równo przepływowy (Tihellmana). W przypadku linii produkcyjnej L4 zaprojektowano podwójny układ równoprzepływowy, ze względu na różnice w długości pomiędzy wężownicami oraz stroną połączenia – Wykonawca wykona ten fragment instalacji zgodnie z rysunkami - ze szczególną uwagą.

Przy liniach produkcyjnych L1 i L3 zlokalizowano pojedyncze węzownice (L1C1 i L3C4) umieszczone w stacjach roztworu, które posiadają indywidualne zawory regulacji PICV.

9. Opis instalacji chłodniczej

Instalację chłodniczą występuje wyłącznie wewnątrz (obudowy) chillerów i jest fabrycznie zmontowana i sprawdzona pod kątem szczelności. Ilość oraz rodzaj czynnika chłodniczego zastosowanego w danym urządzeniu zawiera tabliczka znamionowa umieszczona na obudowie.

10. Opis instalacji glikolowej

Instalacja glikolowa została zaprojektowana pomiędzy agregatami skraplającymi (chillerami) a wymiennikiem ciepła HGL w przestrzeni węzła chłodu na hali.

Główne rozprowadzenie rur zaprojektowano przy ścianach pomieszczenia. Nie projektuje się prowadzenia głównych tras rur w zabudowie ani w wylewce.

Łącząc armaturę do instalacji Wykonawca sprawdzi kierunki przepływu (zasilanie/powrót) w przewodach i podłączy zgodnie z faktycznymi przepływami. W razie wątpliwości skonsultuje się z Projektantem.

Armaturę wymagającą obsługi np. z dźwigniami, Wykonawca zabuduje w danym miejscu, w pozycji ułatwiającej późniejsze operowanie – niezależnie od pozycji montażowej pokazanej w części rysunkowej (zawory, zasuwy, filtry).

Włączenie do rurociągów (np. odejście mniejszą średnicą) wykonywać od boku (względnie od góry) przewodu głównego – zapobieganie zamuleniu przewodów odchodzących.

Na króćcach, które nie będą użyte (podłączone) zamontować korki/dekle.

W celu zminimalizowania oporów hydraulicznych dopuszcza się wyginanie odcinków rur w łuk (zamiast stosowania kolan), względnie łuki o dużym promieniu gięcia. Izolację na łukach dopasować kształtem – formowanie przez nacięcia (nie zginać).

Projektuje się ręczne uzupełnianie glikolu w instalacji - pompa glikolowa ze zbiornikiem doraźnie dołączana do instalacji.

11. Opis instalacji wody lodowej

Instalacja wody lodowej została zaprojektowana pomiędzy wymiennikami HGL/HZWU w węźle chłodu a rozdzielaczem chłodu przy ścianie bocznej pomieszczenia hali produkcyjnej. Od rozdzielacza zaprojektowane zostały dwie instalacje (do lini L1/L2 oraz L3/L4), obsługiwane ze wspólnej pompy w węźle.

Główne rozprowadzenie rur zaprojektowano pod dachem oraz przy ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Nie projektuje się prowadzenia głównych tras rur w zabudowie ani w wylewce.

Montaż armatury kierunkowej, pozycje obsługowe, włączenia w rurociągi, króćce nieużywane, stosowanie łuków zamiast kolan analogicznie jak według punktu 10 wyżej.

Węzownice schładzające, zanurzone bezpośrednio w kąpeli cynkującej - podłączone do instalacji

wody lodowej - według punktu 13 niżej.

11.1. Uzupełnianie wody w zładzie - woda lodowa

Woda, którą następuje uzupełnianie ubytków w instalacji wody lodowej powinna być wodą miękką.

Dopuszczalna zawartość substancji szkodliwych a rozpuszczonych w wodzie jest określona w normie PN 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - ze względu na brak specyficznych wymagań odnośnie wody lodowej, wskazano przez analogię. Wykonawca wykona badanie jakości wody.

Pomiar ilości uzupełnianej wody, należy do obowiązków stałej obsługi węzła. Stosuje się w tym celu wodomierz na instalacji uzupełniania zładu.

Projektant dopuszcza zastosowanie inhibitora korozji np. Sentinel X100. Uzupełniając zład obsługa węzła dokonywać będzie pomiarów kontrolnych jakości wody oraz postępować zgodnie z instrukcją produktu.

12. Opis instalacji wody wodociągowej

Projektuje się łącznie do istniejącej instalacji wody wodociągowej przy ścianie bocznej pomieszczenia hali produkcyjnej. Od istniejącego rurociągu zaprojektowano dwa przewody od i do wymiennika HZHU (woda/woda - według punktu 16.1 niżej) w węźle.

Główne rozprowadzenie przy ścianie zewnętrznej pomieszczenia. Nie projektuje się prowadzenia głównych tras rur w zabudowie ani w wylewce.

Montaż armatury kierunkowej, pozycje obsługowe, włączenia w rurociągi, króćce nieużywane, stosowanie łuków zamiast kolan analogicznie jak według punktu 10 wyżej.

W węźle zaprojektowano zawór bezpieczeństwa Syr o ciśnieniu otwarcia 6 bar według 18.9.1 niżej. Jego zastosowanie zależy jednak od ciśnienia roboczego oraz istniejących zabezpieczeń po stronie węzła (wejście wody wodociągowej do budynku). Wykonawca sprawdzi faktyczne ciśnienia w wodociągu i uzgodni z Inwestorem potrzebę zamontowania go. W razie wątpliwości skonsultuje z Projektantem.

13. Opis instalacji roztworu cynkującego

Instalacja chłodzenia roztworu cynkującego (NaOH, KOH) została zaprojektowana pomiędzy wymiennikami przy liniach L1 i L4 i prowadzi od wymienników ciepła (strona wtórna) do zbiorników z kąpielą elektrolityczną.

Przy nowych wymiennikach przy liniach L1 i L4 zostały zaprojektowane indywidualne pompy według punktu 8.1 wyżej.

Na liniach L2 oraz L3 instalacja roztworu cynkującego - istniejąca - poza zakresem niniejszego opracowania.

Wężownice tytanowe jako zanurzone bezpośrednio w roztworze cynkującym, z przepływem wody lodowej w przestrzeni wewnętrznej rury (wężownicy), nie posiadają instalacji roztworu cynkującego.

Uzupełnianie roztworu elektrolitycznego - poza zakresem niniejszego opracowania.

14. Próby i odbiór instalacji

Przed odbiorem instalacji Wykonawca ustawi przepływy na zaworach PICV, według tabeli w punkt 8 wyżej.

Po wykonaniu prób szczelności elementy metalowe Wykonawca zabezpieczy przed korozją.

14.1. Próby instalacji chłodniczej

Instalacja chłodnicza jako fabrycznie zmontowana, wewnątrz agregatów wody lodowej, Wykonawca nie poddaje próbie. W razie stwierdzenia ubytku (manometr kontrolny na obudowie urządzenia) czynnika chłodniczego – obsługa wezwie serwis urządzeń MTA.

14.2. Próby instalacji glikolowej

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno".

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

Jeżeli próba szczelności dała wynik pozytywny, Wykonawca opróżni instalację z wody i niezwłocznie napełni roboczym roztworem glikolu (zgodnego co do rodzaju) o stężeniu według punktu 7.1 wyżej.

14.1. Próby instalacji wody lodowej

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać "na zimno".

UWAGA! Naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemontować na czas wykonania prób szczelności. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

15. Wytyczne dla innych branż

15.1. Wytyczne konstrukcyjne

Należy wykonać przebicia na przejścia instalacji przez przegrody budowlane.

Miejsca przejść przewodów rurowych przez przegrody wyposażać w rozetę, z wykończeniem w kolorze właściwym dla tej strony przegrody.

Konstrukcję wsporczą do zamocowania elementów instalacji wykonać z systemowych elementów wsporczych np. Niczuk.

Dokładne miejsca przejścia elementów przez przegrody Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Dokładne miejsca montażu elementów na zewnątrz obiektu (np. elewacja, dach) Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Miejsca przejść przez poszycie (ściany, posadzki) np. instalacja glikolowa, Wykonawca zabezpieczy przeciwko penetracji wody.

Potrzebę ewentualnego wzmocnienia posadzki, względnie ścian w miejscu posadowienia lub kotwienia dużych i ciężkich elementów np. agregaty wody lodowej, wymienniki ciepła, Wykonawca uzgodni z Konstrukтором obiektu – według odrębnego opracowania.

15.2. Wytyczne elektryczne

Pomiędzy urządzeniami ułożyć trasy kablowe w korytkach, stosując zasadę oddzielenia przewodów zasilających od sygnałowych.

Stosować przewody kablowe sygnałowe i komunikacyjne ekranowane.

Wymagane przekroje i rodzaj kabli stosować według danych technicznych producenta urządzeń.

Rozdzielnia elektryczna z wydzielonymi obwodami (osobne zabezpieczenie na każdy chiller) oraz zasilaniem zaworów PCIV, licznikiem energii elektrycznej (dopuszczalny jeden wspólny licznik energii na cały układ chłodzenia), umieszczona na wysokości ok. 1,5m nad posadzką wg punktu 15.2.1 niżej – według odrębnego opracowania (wykona uprawniony Projektant branży elektrycznej). Odczyt lokalny bezpośrednio z wyświetlacza. Odczyta zdalny poprzez EnobEMS.

Doprowadzić energię elektryczną do napędu silników, wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji - AKPiA. Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń zgodnie z DTR urządzenia.

Włączenie urządzeń łączonych do zasilania poprzez wtyczkę i gniazdo – wykonać jako przeznaczone tylko dla tego urządzenia – wydzielony obwód z zabezpieczeniem. Włączenie innych urządzeń takich jak agregaty wody lodowej, pompy obiegowe, cyrkulacyjne, AKPiA – jako bezpośrednie połączenie z listwy zaciskowej urządzenia.

Przewody elektryczne po ułożeniu oznaczyć (opisać) na obu końcach.

Projektant sugeruje umieścić po jednym wolnym gnieździe zasilania 230V w pobliżu lokalizacji węzła chłodu i agregatów wody lodowej. Lokalizację Wykonawca uzgodni z przedstawicielem Inwestora.

Podłączenie odbiorników (silników) elektrycznych np. pomp, sprężarek wykonać poprzez przekaźniki stycznikowe umieszczone w rozdzielni elektrycznej, które dobierze uprawniony elektryk.

Wszystkie urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe.

Przewody stalowe w węźle powinny zostać objęte systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych, łączących je z urządzeniami ochrony przeciwporażeniowej. Przewody rurowe instalacji nie mogą być wykorzystywane jako przewody uziemiające lub jako element instalacji odgromowej.

Elementy wyprowadzone ponad (poza) obręb budynku, takie jak jednostki zewnętrzne, przewody wentylacyjne objąć ochroną odgromową, którą dobierze uprawniony elektryk.

15.2.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną

- Kaskada agregatów wody lodowej MTA wymaga zasilania 400V i mocy elektrycznej wg DTR, do każdego z urządzeń:

model TAEevo		101	121	161	201	251	301
Wydajność chłodnicza	kW	41,9	52,2	59,2	67,4	80,8	88,3
Pobór mocy	kW	8,5	10,3	13,0	15,3	17,3	19,4
Zasilanie	V/Ph/Hz	400 10%/3/50					
Poziom hałasu	dB(A)	54,1	54,1	55,0	56,3	56,3	58,0
Szerokość	mm	760	760	760	866	866	866
Głębokość	mm	1860	1860	180	2240	2240	2240
Wysokość	mm	1447	1447	1447	2064	2064	2064
Waga (z pompą P3)	kg	644	663	674	916	1008	1118
Zbiornik akumulacyjny	l	255	255	255	350	350	350
Podłączenie wodne parownika	cale	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"

Temperatura wody na wlocie/wylocie parownika 20/15°C, temperatura powietrza na zewnątrz 25°C;
Poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 10 m od jednostki oraz na wysokości 1,6 m nad gruntem.

- Pompa LFP65/160 w węźle na obiegu pompowym wody lodowej - 5,5kW – 400V:

DANE ELEKTRYCZNE

Moc silnika [kW]	Wielkość wałka	Obroty n [min ⁻¹]	Napięcie U [V]	Prąd In [A] przy		Krotność prądu rozruchowego Ir/In	Sprawność η [%]	Współ. cos φ	Klasa sprawności	Stopień ochrony	Klasa izolacji
				400 [V] Δ	690 [V] Y						
3,6	W2	2900	3~130	5,3	3,2	37	87,33	0,83	IE3	IP55	F
4,6	W3	2900	3~130	7,3	4,6	33	87,33	0,83	IE3	IP55	F
5,5	W3	2900	3~400/690	10,6	6,13	10,0	91	0,83	IE3	IP55	F

- Zawór przełączający na obiegu wody zimnej – odzysk chłodu, nie wymaga dedykowanego zasilania ani mocy elektrycznej – zasilany z AKPiA węzła,
- Zawory regulacyjne PICV przy odbiornikach chłodu (wymienniki/wężownice) – nie wymagają dedykowanego zasilania ani mocy elektrycznej – zasilane z AKPiA węzła,
- Pompy Lowara przy liniach produkcyjnych na obiegu pompowym roztworu elektrolitycznego – chłodzenie kąpieli cynkującej:

TYP POMPY	TYP SILNIKA	MOC WEJŚCIOWA*	PRĄD WEJŚCIOWY*	PRĄD WEJŚCIOWY*
3 ~			220-240 V	380-415 V
		kW	A	A
C0350/03	SM63BG/304	0,64	2,53	1,46
C0350/05	SM71BG/305	0,70	2,70	1,56

- Liczniki ciepła – jedno wspólne gniazdo 230V w pobliżu liczników, do podłączenia zasilacza 12V (dostarczany razem z urządzeniem). Odczyt lokalny możliwy w oparciu o głowicę optyczną lub bezpośrednio z wyświetlacza. Odczyt zdalny poprzez EnobEMS.
- Stacja uzupełniania zładu Reflex Compact – jedno gniazdo 0,6kW - 230V.

15.3. Wytyczne sterowania i automatyki

Warunkiem niezbędnym dla chłodzenia poprzez wymienniki płytowe – zwolnienie do działania – jest jednoczesna praca pomp obiegowych po stronie roztworu elektrolitycznego (wtórnej) według punktu 8.1 wyżej.

Wykonawca dopasuje zadaną temperaturę zasilania każdego z chillerów (istniejących) do możliwości uzyskania parametrów według punktu 6 wyżej.

Sterowanie pracą kaskady chillerów realizowane będzie w oparciu o odczyt temperatury z czujnika T3, na zasilaniu za wymiennikiem HGL, w węźle ciepła według punktu 6 wyżej.

Ze względu na przemysłowy charakter obiektu sterowanie oczekiwaną temperaturą chłodzenia z kaskady chillerów będzie stało-parametrowe. Projektant dopuszcza niewielkie odchylenie temperatury zadanej na poszczególnych urządzeniach (w dół) od parametrów wskazanych powyżej – do ustalenia empirycznie.

Sterowanie zaworami PICV przy wymiennikach i węzłownicach schładzających z automatyki procesowej danej linii produkcyjnej (On/Off).

Projektant dopuszcza zastosowanie nadrzędnego sterowania, którego zadaniem będzie przesłanie do elektroniki sterującej kaskady, sygnału o osiągnięciu zadanego stanu pracy (odstawienie po osiągnięciu zadanej temperatury kąpeli elektrolitycznej w liniach produkcyjnych) na wszystkich zaworach PICV, skutkującego odstawieniem wszystkich urządzeń źródła chłodu (chillery, pompa obiegowa itd.).

Sterowanie pracą zaworu przełączającego na wodzie wodociągowej Wykonawca uzgodni z przedstawicielem Inwestora (np. działu Utrzymania Ruchu), w zakresie reżimu pracy w sytuacji intensywnego poboru wody np. przy płukaniu linii produkcyjnych. W tym czasie zawór w pozycji obejścia – odstawiony przepływ przez stronę pierwotną wymiennika ciepła HZwu według punktu 16.1 niżej.

15.3.1. Urządzenie do sterowania

- Kaskada agregatów wody lodowej MTA – sterowanie z układu AKPiA zarządzające pracą agregatów jako kompletnego urządzenia w tym wbudowanych w agregaty pomp obiegowych. Zwalnianie do pracy/odstawianie kolejnych urządzeń według logiki kaskadowej, w reżimie zadanego parametru – odczyt na czujniku T3. Urządzenie odstawione – wyłączenie agregatu w tym pompy obiegowej (brak przepływu czynnika przez to urządzenie) według punktu 4 wyżej oraz 7.1 wyżej. Zmiana kolejności urządzeń w kaskadzie, co 500h pracy – sekwencyjnie.
- Pompa LFP w węźle na obiegu pompowym wody lodowej - sterowanie z układu AKPiA zarządzające pracą ze zmienną wydajnością (falownik) w reżimie utrzymania stałego nadciśnienia 100kPa (różnicowe pomiędzy czujnikami [P1-P2]).
- Zawór przełączający na obiegu wody zimnej – odzysku chłodu - sterowanie z układu AKPiA zarządzające przełączeniem zaworu zgodnie z algorytmem na części rysunkowej – według punktu 20.2 niżej. Uwzględnić zabezpieczenie przed odwróceniem temperatur według punktu 7.2 wyżej.
- Pompy Lowara na obiegu roztworu elektrolitycznego - sterowanie z automatyki linii

produkcyjnej. Zwolnienie do pracy razem z otwarciem zaworu PICV - uruchomienie chłodzenia dla danego odbiornika.

- Zawory regulacyjne PICV przy odbiornikach chłodu (wymyenniki/wężownice) – sterowanie z automatyki procesu produkcyjnego (On/Off). Wykonawca ustawi przepływ po stronie wody lodowej według punktu 8 wyżej,
- Czujniki T1 (przyłgowy) temperatury wody na powrocie (na rurze wody lodowej) przed wymiennikiem odzysku chłodu z wody zimnej HZWU – obsługiwany/ne z układu AKPiA – ENECA według punktu 18.8 niżej,
- Czujniki T2 (przyłgowy) temperatury wody na wejściu wody zimnej do węzła (na przewodzie wody wodociągowej pod dachem hali) przed wymiennikiem odzysku chłodu HZWU – obsługiwany/ne z układu AKPiA, – ENECA według punktu 18.8 niżej,
- Czujniki T3 (przyłgowy) temperatury na zasilaniu (na rurze wody lodowej) za wymiennikiem glikolowym HGL (istniejącym) – obsługiwany/ne z układu AKPiA, – ENECA według punktu 18.8 niżej,
- Czujnik P2 ciśnienia na powrocie z instalacji wody lodowej, przed filtrem głównym – obsługiwany/ne z układu AKPiA – ENECA według punktu 18.8 niżej,
- Czujnik P1 ciśnienia na zasilaniu (na rurze wody lodowej) za wymiennikiem glikolowym HGL (istniejącym) – obsługiwany/ne z układu AKPiA, – ENECA według punktu 18.8 niżej,
- Czujniki temperatury, zanurzeniowe (pochwy), dla liczników ciepła, na rurociągach w węźle – lokalizacja i trasy zaznaczone na rysunkach według punktu 20.1 niżej.
- Komunikacja pomiędzy urządzeniami AKPiA – ENECA według punktu 18.8 niżej,

15.4. Wytyczne wod-kan

W miejscu lokalnego węzła chłodu (na hali produkcyjnej) istnieje możliwość wycieku np. z zaworów bezpieczeństwa. Projektant sugeruje wykonanie odwodnienia w postaci wpustu podłogowego (kratki odpływowe) oraz wykonać posadzki ze spadkiem – odwodnić w ich stronę.

Możliwość i szczegółowe miejsca lokalnego włączenia wpustów odwodnienia, Wykonawca uzgodni z przedstawicielami działu UR Inwestora.

15.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż)

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Mocowanie instalacji do elementów niepalnych wykonać wyłącznie poprzez system mocowania dopuszczony do wymagań ppoż np. śruby, pręty, kotwy stalowe, szyny, wsporniki (nie wolno stosować np. kołków tworzywowych).

Ściany, które są przegrodami wydzielenia pożarowego implikują potrzebę zabezpieczenia przechodzących, w tym także istniejących, przepustów rurowych i kablowych. Przejścia p.poż. można wykonać np. z AlfaSeal pastę grafitową Alfa FR Coat I - do niepalnych oraz kabli. Natomiast do palnych opaski Into FR Wrap lub taśmę Into FR Wrap L lub kołnierz ochronny Alfa Collar - wybór zależnie od materiału, z którego wykonane są ściany oraz miejscowego dostępu do rury. Uwaga – materiał ujęty w zestawieniu w ilościach jednostkowych - według punktu 18.9.3 niżej.

15.6. BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Załoga wykonująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

16. Karty doborowe urządzeń i obliczenia

16.1. Wymiennik odzysku chłodu z HZWU - LC110AS-130-2_5 1

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2309000299 Woda ZW	1	
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LC110AS-130-2,5"	Numer Katalogowy	0296-0033
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	20450.00 PLN / 20450.00 PLN

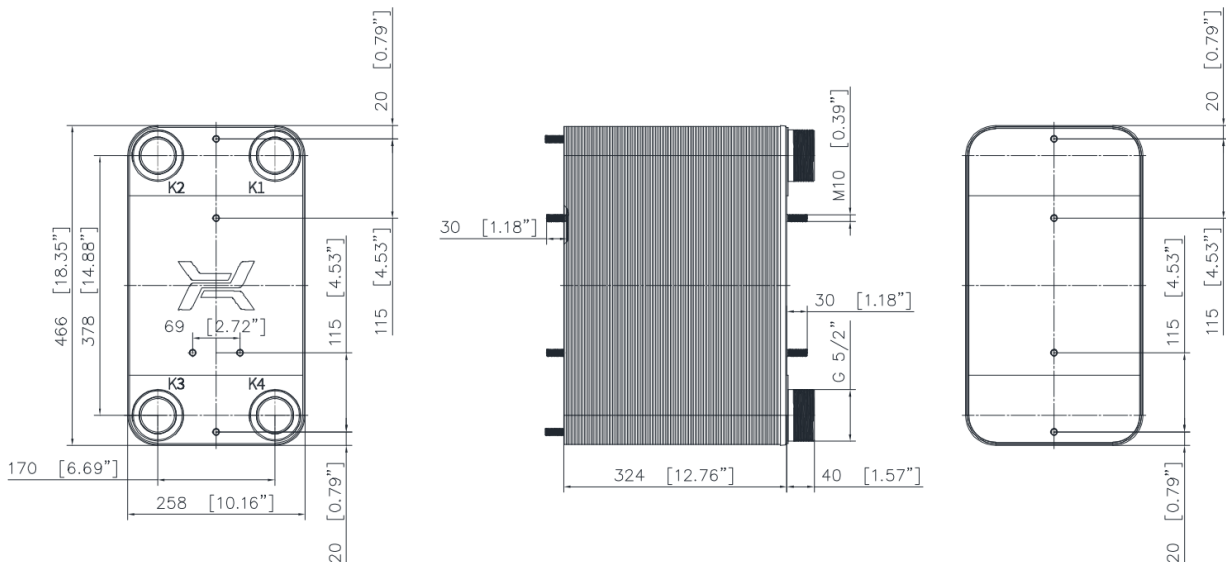
DANE PROJEKTU

Woda lodowa

ZWU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	150.0		kW
TLog	5.5		°C
Min. przewymiarowanie	0.00		%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	25.0	15.0	°C
Temp. wyjściowa	20.0	19.0	°C
Przepływ masowy	7.16	7.15	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	25.89	25.78	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	25.85	25.81	
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	6.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	25.0	19.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	16.7		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.42581277		m²K/kW
K czyste	5365.5		W/m²K
K zaniecz.	1633.5		W/m²K
Przewymiar.	228.5		%
Oblicz. spadek ciśn.	22.1	23.6	kPa
Prędk. w przyłączach	3.66	4.56	m/s
Prędk. w urządz.	0.31	0.28	m/s
Liczba Reynoldsa	963	1034	
Alfa	14071.0	10981.3	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	22.5	17.0	°C
Gęstość	996.72	998.25	kg/m³
Ciepło właściwe	4.19	4.19	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.607	0.598	W/mK
Lepkość dyn.	0.0009	0.0011	Ns/m²
Liczba Prandtla	6.55	7.62	

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ DANYCH TECHNICZNYCH WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2309000299 Woda ZW	1	
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LC110AS-130-2,5"	Numer Katalogowy	0296-0033



PARAMETRY PRACY	Strona 1	Strona 2	
Maks. ciśnienie	25	25	bar
Maks. temperatura	230	230	°C
Min. temperatura	-195	-195	°C
Grupa płynów	1	1	

PRZYŁĄCZA	
K1	Gwint zewnętrzny G 2 1/2"
K2	Gwint zewnętrzny G 2 1/2"
K3	Gwint zewnętrzny G 2 1/2"
K4	Gwint zewnętrzny G 2 1/2"

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Objętość strony 1	11.5 l
Objętość strony 2	15.6 l
Waga	63.0 kg

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY	
Przepływ przeciwprowodowy	
K1	wlot strona 1
K2	wylot strona 2
K3	wlot strona 2
K4	wylot strona 1

Uwaga: Wymiennik asymetryczny – podłączyć stronami, zgodnie z rysunkiem i według punktu 20.1 niżej i opisem!

16.2. Wymiennik L1H1 LB31LN-60H-5_4_0420-1653

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2403001152 L1H1	2	
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LB31LN-60H-5/4"	Numer Katalogowy	0420-1653
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	7790.00 PLN / 7790.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	24.0		kW
TLog	5.0		°C
Min. przewymiarowanie	0.00		%
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. na wejściu	15.0	25.0	°C
Temp. wyjściowa	20.0	20.0	°C
Przepływ masowy	1.14	1.30	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	4.13	4.00	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	4.13	4.00	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	20.0	25.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	2.0		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.20513437		m²K/kW
K czyste	4931.8		W/m²K
K zaniecz.	2451.6		W/m²K
Przewymiar.	101.2		%
Oblicz. spadek ciśn.	9.9	11.6	kPa
Prędk. w przyłączach	1.43	1.38	m/s
Prędk. w urządz.	0.18	0.17	m/s
Liczba Reynoldsa	669	296	
Alfa	12569.8	9804.7	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. referencyjna	17.5	22.5	°C
Gęstość	998.12	1170.00	kg/m³
Ciepło właściwe	4.19	3.69	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.599	0.644	W/mK
Lepkość dyn.	0.0011	0.0027	Ns/m²
Liczba Prandtla	7.51	15.19	

16.3. Wymiennik L1H2 LB31LN-70H-5_4_0420-1654

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2403001176 L1H2*	5	
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LB31LN-70H-5/4"	Numer Katalogowy	0420-1654
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	8815.00 PLN / 8815.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	27.0		kW
TLog	5.0		°C
Min. przewymiarowanie	50.00		%
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. na wejściu	15.0	25.0	°C
Temp. wyjściowa	20.0	20.0	°C
Przepływ masowy	1.29	1.46	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	4.64	4.50	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	4.65	4.50	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	20.0	25.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	2.3		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.21736326		m²K/kW
K czyste	4814.0		W/m²K
K zaniecz.	2352.4		W/m²K
Przewymiar.	104.6		%
Oblicz. spadek ciśn.	9.7	11.5	kPa
Prędk. w przyłączach	1.60	1.55	m/s
Prędk. w urządz.	0.17	0.16	m/s
Liczba Reynoldsa	642	286	
Alfa	12211.7	9558.2	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. referencyjna	17.5	22.5	°C
Gęstość	998.12	1170.00	kg/m³
Ciepło właściwe	4.19	3.69	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.599	0.644	W/mK
Lepkość dyn.	0.0011	0.0027	Ns/m²
Liczba Prandtla	7.51	15.19	

16.4. Wymiennik L4H8 LB31LN-40H-1_0420-1635

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2403001177 L4H8	6	
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LB31LN-40H-1"	Numer Katalogowy	0420-1635
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	5535.00 PLN / 5535.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	13.0		kW
TLog	5.0		°C
Min. przewymiarowanie	50.00		%
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. na wejściu	15.0	25.0	°C
Temp. wyjściowa	20.0	20.0	°C
Przepływ masowy	0.62	0.70	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2.23	2.17	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2.24	2.17	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	20.0	25.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	1.3		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.26332084		m²K/kW
K czyste	4346.8		W/m²K
K zaniecz.	2026.9		W/m²K
Przewymiar.	114.5		%
Oblicz. spadek ciśn.	6.0	7.1	kPa
Prędk. w przyłączach	1.50	1.45	m/s
Prędk. w urządz.	0.15	0.14	m/s
Liczba Reynoldsa	553	241	
Alfa	11002.5	8478.3	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. referencyjna	17.5	22.5	°C
Gęstość	998.12	1170.00	kg/m³
Ciepło właściwe	4.19	3.69	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.599	0.644	W/mK
Lepkość dyn.	0.0011	0.0027	Ns/m²
Liczba Prandtla	7.51	15.19	

16.5. Wymiennik L4H9 LB31LN-30H-1_0420-1634

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.23.09.000129 Newzinc chłodzenie 4 lini		
Kalkulacja	PL2403001178 L4H9		7
Przygotowane	2024-03-21	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	LB31LN-30H-1"	Numer Katalogowy	0420-1634
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg./równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	4515.00 PLN / 4515.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Moc	7.0		kW
TLog	5.0		°C
Min. przewymiarowanie	50.00		%
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. na wejściu	15.0	25.0	°C
Temp. wyjściowa	20.0	20.0	°C
Przepływ masowy	0.33	0.38	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1.20	1.17	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1.20	1.17	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	20.0	25.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	0.9		m²
Współcz. zanieczyszczenia	0.39198335		m²K/kW
K czyste	3531.6		W/m²K
K zaniecz.	1481.2		W/m²K
Przewymiar.	138.4		%
Oblicz. spadek ciśn.	3.2	3.8	kPa
Prędk. w przyłączach	0.81	0.78	m/s
Prędk. w urządz.	0.11	0.10	m/s
Liczba Reynoldsa	404	173	
Alfa	8833.6	6723.2	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1	Strona 2	JEDN.
Płyn	Woda	Wodorotlenek sodu - Woda 15%	
Temp. referencyjna	17.5	22.5	°C
Gęstość	998.12	1170.00	kg/m³
Ciepło właściwe	4.19	3.69	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.599	0.644	W/mK
Lepkość dyn.	0.0011	0.0027	Ns/m²
Liczba Prandtla	7.51	15.19	

16.1. Zawór bezpieczeństwa instalacji wody lodowej 0

Dane	Wartość	Jednostka
Moc cieplna węzła [N]	200	kW
Temperatura czynnika [t]	25	°C
Ciśnienie po stronie sieci [p1]	0,3	MPa
Ciśnienie po stronie instalacji [p2]	0,3	MPa
Współ. uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem [K1]	0,53	-
Współ. uwzgl. wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem [K2]	1,00	-
Powierzchnia pękniętego wymiennika [A]	100,00	mm ²
Typoszereg zaworu	1915 1"	

Wyniki	Wartość	Jednostka
Ciśnienie zrzutowe $p_3=1,1 \cdot p_2$ [p3]	0,33	MPa
Gęstość wody przed zaworem [p]	998,4	kg/m ³
Ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem [r]	2153,72	KJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu dla pary [mp]	334,31	kg/h
Powierzchnia zaworu [Az]	314,16	mm ²
Współczynnik wypływu zaworu [α]	0,67	-
Stosunek ciśnienia [β]	0,13	-
Wykładnik adiabatyczny dla pary wodnej [K]	1,31	-
Krytyczny stosunek ciśnienia [β_{kr}]	0,54	-
Przepustowość zaworu dla cieczy [mz]	11473,27	kg/h
Przepustowość zaworu dla pękniętego wymiennika [mw]	0,00	kg/h
Współczynnik wypływu dla cieczy [α_c]	0,40	-
Średnica kanału dopływowego [Dn]	20	mm
Ilość zaworów [n]	5	szt.
Spełniony warunek dla pękniętego wymiennika $m_z > m_w$	Tak	
Spełniony warunek dla pępowy wodnej $m_z > m_p$	Tak	

16.2. Zestawienie pojemności instalacji w obiekcie 0

Pojemność instalacji - zład			
Nazwa pod-instalacji	Woda	Glikol	Woda sanit.
Rury na hali	1315		
Rury w węźle	206	100	
Rury przy liniach L1-L4	114		
Wymienniki przy liniach	87		
Wężownice przy liniach	112.35		
Armatura	100		
Agregaty wody lodowej		1020	
Bufory			
Instalacj cwu			
Zasobniki cwu			
Suma [dm³]	1934.35	1120	

16.3. Pojemność zamkniętego naczynia wzbiorczego woda lodowa 0

Dane	Wartość	Jednostka
Medium: Woda		
Temperatura zasilania medium t_z	25,0	°C
Wysokość instalacji	10,00	m
Maksymalne ciśnienie w naczyniu p_{max}	1,80	bar
Obliczeniowa pojemność instalacji V_{obl}	3,00	dm ³

Wyniki	Wartość	Jednostka
Pojemność użytkowa	8,1	dm ³
Gęstość medium w temperaturze 10°C	999,80	kg/m ³
Gęstość wybranego medium w temperaturze t_z	997,10	kg/m ³
Zmienna objętość właściwa	0,00271	m ³ /kg
Ciśnienie wstępne p	1,18	bar
Min pojemność całkowita V_n	36,73	dm ³
Dobrana pojemność naczynia	50	dm ³
Ilość dobranych naczyń	1	szt.
Średnica rury wzbiorczej	20	mm

16.4. Zawór przełączający mieszający R297 0

MIXING VALVES

0868EN October 2020

3-WAY SECTOR MIXING OR DIVERTING VALVE R297



R297 FLANGED



Technical data

- Fluids: water, glycol-based solutions (max. 50 %)
- Temperature range: 5÷110 °C
- Max. working pressure: 6 bar
- Rotation angle: 90° from initial position in both directions (clockwise and anticlockwise)
- Kv/Kv_{min} setting range: 100
- Leakage: based on flow %, max. 1,5 %

Kv and weight

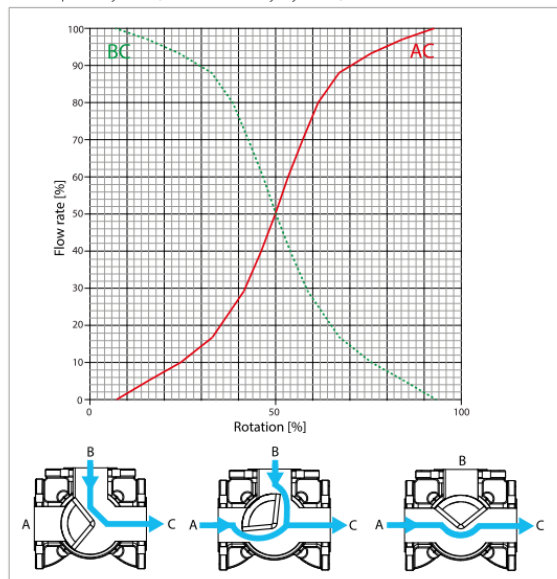
Product code	Connections	Kv	Weight [kg]
R297Y105	DN50	60	9,1
R297Y106	DN65	90	10
R297Y108	DN80	150	16,2
R297Y110	DN100	225	21
R297Y112	DN125	280	27

Materials

- Body valve: EN-JL 1030 cast iron
- Rotating sector: CW614N brass and stainless steel
- Bush: CW602N brass
- Gaskets: EPDM
- Covering plate: cast iron

Flow diagram

Equal-percentage valve: equal variations of the stroke absolute value always correspond to the same % variation of the efflux coefficient (example: if the valve opens by 10 %, the Kv will vary by 10 %).



Maintenance

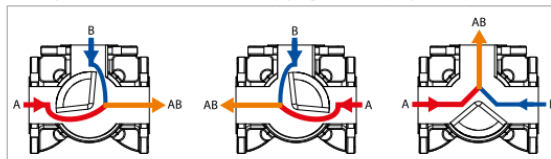
R297 flanged valves do not require any specific maintenance. We however recommend to verify proper operation of the valve and actuator once a year.

Operation

Mixing mode

R297 flanged valves may include a K275Y002, K275Y011 or K275Y013 actuator and work as a mixing valve.

The valve rotor, controlled by the actuator, can move by 90° in both directions (clockwise and anticlockwise) to mix the fluid from the boiler room (A) with the fluid from the heating/cooling system return circuit (B) and guarantee a delivery water temperature (AB) complying with the project requirements.



Diverting mode

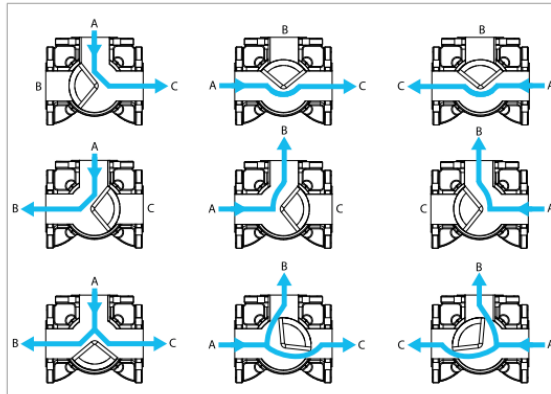
R297 flanged valves may include a K275Y011 or K275Y013 actuator and work as a diverting valve.



Note.

The valves cannot be used in diverting mode when installing the K275Y002 actuator.

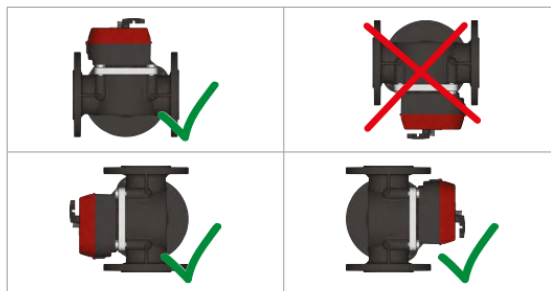
The valve rotor, controlled by the actuator, can move by 90° in both directions (clockwise and anticlockwise) to divert the fluid from a valve inlet (A) to one of the two available outlets (B or C) based on the system requirements.



Installation

Allowed installation positions

R297 flanged valves may be installed vertically with the actuator on the left or right side or horizontally with the actuator on top. Horizontal installation with the actuator pointing downward is not allowed.



17. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji

Wykonawca odczyta względnie sprawdzi wymiary bezpośrednio na modelu instalacji według punktu 20.2 niżej. Pomiar może wymagać skalibrowania rysunku w przeglądarce plików projektu Autodesk, do czego służy podziałka (1m) – w pobliżu agregatów skraplających.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz łącznie z pozostałymi branżami. Części graficzna i opisowa niniejszego opracowania stanowią integralną całość i należy je rozpatrywać łącznie.

Wykonanie instalacji musi odpowiadać obowiązującym przepisom, przywołanym normom PN/EN oraz wymaganiom technicznym COBRTI INSTAL w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru tego typu robót, jak również być wykonywane zgodnie ze sztuką budowlaną.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami ppoż oraz BHP.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury, kanałów i urządzeń, a wszystkie wymiary, otwory i rzędne należy sprawdzić na budowie, a wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale projektanta i użytkownika.

Połączenie instalacji z różnych metali - wykonywać z przekładką brązu/mosiądzu, min. 10cm – bezwzględnie stosować się do wytycznych producenta.

Wszystkie przejścia przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać w klasie odpowiadającej odporności ogniowej danej przegrody (również w ewentualnych przegrodach p.poż. nie oznaczonych na podkładach architektonicznych).

Wszystkie rurociągi i urządzenia należy oznakować.

Przejścia przewodów rurowych przez przegrody budynku (przepusty) należy wykonać w tulejach ochronnych, stalowych z uszczelnieniem wolnej przestrzeni masą (materiałem) pełniącym w zależności od lokalizacji, funkcję uszczelniającą lub ogniochorną.

Bruzdowanie wykonać przez nacięcie.

Nie rozkuwać elementów żelbetowych: belek, żeber, wieńców, słupów oraz rdzeni.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane elementy konstrukcyjne (np. żebra, pręty zbrojeniowe, wieńce itp.) podczas wykonywania przebić w przegrodach, należy uzgodnić z projektantem instalacji oraz konstrukcji nowe miejsce wykonania przebiccia.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę

18. Materiały

18.1. Urządzenia chłodzenia procesowego.

Na zamówieniu Wykonawca sprawdzi czy zamówione wymienniki odpowiadają specyfikacji, w szczególności odnosi się to do stron wymienników (np. asymetrycznych).

Kaskada chillerów MTA – istniejąca – nie specyfikowana w materiale.

18.2. Instalacje rurowe – glikol

Instalacje pomiędzy agregatami wody lodowej MTA, a wymiennikiem glikolowym HGL, została wykonana (sumptem własnym Inwestora) w uprzednim etapie prac. Wyszczególniona (dla kompletności projektu), pokazana w oddzielnych tabelach (bez ilości) – NIE WYCENIAĆ!

Projektuje się instalację glikolową z rur tworzywowych z polipropylenu - łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne.

Połączenie urządzeń wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 20°C i ciśnienie 10 bar.

18.3. Instalacje rurowe – wody lodowej

Projektuje się instalację wody lodowej w węźle, wykonane z rur stalowych, cienkościennych, jednostronnie cynkowanych - łączonych przez zaprasowywanie, technologia Steel.

Połączenia wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 95°C i ciśnienie 10 bar.

Projektuje się instalację wody lodowej podwieszoną pod dachem hali z rur tworzywowych z polipropylenu - łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne.

Połączenia wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 20°C i ciśnienie 10 bar.

Projektuje się instalację wody lodowej – podłączenia węzownic schładzających w obszarze linii produkcyjnych na hali z rur tworzywowych z PVC-U - łączonych przez klejenie rozpuszczalnikowe.

Połączenia wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 20°C i ciśnienie 16 bar.

18.4. Instalacje rurowe – roztworu elektrolitycznego

Projektuje się instalację roztworu w kąpielach galwanicznych – podłączenia strony wtórnej wymienników ciepła w obszarze linii produkcyjnych na hali, z rur tworzywowych z PVC-U - łączonych przez klejenie rozpuszczalnikowe.

Połączenia wykonać z rur i kształtek wytrzymałych na maksymalną temperaturę 20°C i ciśnienie 16 bar.

18.5. Instalacje rurowe - wody wodociągowej

Projektuje się włączenie do instalacji wewnętrznej wody wodociągowej na hali według punktu 7.2

wyżej.

Wykonawca sprawdzi średnice i wykona włączenie (połączenie) zgodnie z materiałem i technologią rury wodociągowej - ciąg dalszy prowadzenia, pokazany w części rysunkowej według punktu 20.1 niżej.

18.6. Izolacje termiczne

Grubość izolacji termicznej rur została dobrana w odniesieniu do warunków pracy instalacji – podwyższona temperatura wody lodowej według punktu 6 wyżej.

Izolację na łukach dopasować kształtem – formować przez nacięcia (nie zginać). Połączenia izolacji wykonać jako szczelne, metodą klejoną wg wytycznych np. Thermaflex.

Izolacja zimnochronna, ze względu na ryzyko wykroplenia oraz przyspieszonej degradacji (korozji) materiałów, wymaga uwagi przy uszczelnianiu połączeń. Wykonawca wykona połączenia izolacji starannie, eliminując możliwości infiltracji wilgotnego powietrza w kierunku rur.

Projektuje się izolacje zimnochronne z pianki polioliufenowej. Projektant dopuszcza zmianę na izolacje kauczukową, pod warunkiem zachowania równorzędnności.

Rozmiary otulin i izolacji potrzebnych do zaizolowania kształtek (elementów złącznych rur) zostały zestawione jednostkowo (uwzględnione w tabeli) według punktu 18.9.3 niżej.

18.7. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe oraz urządzenia

Instalacje rurowe montować do dachu i sufitu poprzez rozwiązania systemowe np. za pomocą szpilek, obejm i zawiesi. Rodzaj dobrać w zależności od materiału, do którego ma być mocowany (płyta warstwowa, drewno, cegła lub beton).

Ze względu na warunki panujące na hali, elementy montażowe, a w szczególności zawiesia, zamówić w wykonaniu OG - ocynk ogniowy.

Mocowanie rur prowadzony wzdłuż linii produkcyjnych przy pomocy profili montażowych i konsoli wg systemowych rozwiązań np. Niczuk.

Ze względu na skomplikowany układ urządzeń w pobliżu linii produkcyjnych, możliwość mocowania rur Wykonawca uzgodni każdorazowo z przedstawicielem Inwestora. Materiał montażowy (w tych miejscach) został wskazany wyłącznie jednostkowo według punktu 18.9.3 niżej - do indywidualnego obmiaru przez Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać minimalnych odległości pomiędzy podporami na rurociągu, zależnie od materiału i średnicy rury – stosować się bezwzględnie do wytycznych producenta rur.

Projektant dopuszcza, a Wykonawca zdecyduje o zastąpieniu nakrętek sześciokątnych przez samokontruujące, względnie zdublowaniu nakrętki sześciokątnej – jako kontra. W sytuacji pojawienia się wątpliwości montażowych, Wykonawca zwróci się o konsultację do Projektanta.

Wykonawca może zaproponować własne rozwiązanie kotwienia urządzeń i przewodów, ale przed montażem musi ono być uzgodnione i zaakceptowane przez Projektanta.

18.8. Konsultanci przy projekcie

Przy pracach projektowych poszczególne jego zagadnienia były konsultowane z następującymi osobami:

- Grzegorz Saldan (ENECA) gsaldan@eneca.pl
- Maciej Gwoździński (BELIMO) maciej.gwozdziński@belimo.pl
- Krzysztof Kurowski (HEXONIC) kurowski@hexonic.com
- Andrzej Tomiak (BIMS – TRINNITY) atomiak@bimsplus.com.pl
- Sławomir Grzesik (GIACOMINI) sławomir.grzesik@giacomini.com
- Patrycjusz Szczepan (RACCORDERIE MATTALICHE) patrycjusz.szczepan@grupa-hbh.pl
- Maciej Kamiński (NICZUK) m.kamiński@niczuk.pl

Kontakt z nimi nie jest dla Wykonawcy obowiązkowy, a powyższy wykaz ma na celu wskazanie kontaktu bezpośrednio do zorientowanych w temacie osób.

18.9. Zestawienia podstawowych materiałów

18.9.1. Węzeł chłodzenia - wodą lodową

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Manometr 3	0-10bar 1/4"GZ	5 szt	Afriso
Manometr 3	0-6bar 1/4"GZ	2 szt	Afriso
Czwórnik ocynkowany 180 1	GW2.1/2"	1 szt	Atusa
Kolano ocynkowane 2	3"	1 szt	Atusa
Kolano ocynkowane WZ 2	2.1/2" WZ	4 szt	Atusa
Nypel ocynkowany 1	2"	1 szt	Atusa
Nypel ocynkowany 1	2.1/2"	5 szt	Atusa
Nypel ocynkowany 1	3/4"	2 szt	Atusa
Nypel redukcyjny ocynkowany 2	3"x2.1/2"	2 szt	Atusa
Redukcja ocynkowana 241 WZ 2	1"x1/2"	1 szt	Atusa
Redukcja ocynkowana 241 WZ 2	2.1/2"x1"	2 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	2"	4 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	2.1/2"	4 szt	Atusa
Trójnik redukcyjny ocynkowany 2	2.1/2" x 1/2"	5 szt	Atusa
Trójnik redukcyjny ocynkowany 2	3" x 1/2"	1 szt	Atusa
Trójnik stalowy ocynkowany 0	GW3/4"	1 szt	Atusa
Wodomierz jednostrumieniowy 3	DN15 GZ3/4" 1,6m3/h	1 szt	Bmeters
Szafa sterownicza - wraz z AKPiA 1	Wisząca, z urządzeniami AKPiA wg pkt. wytyczne sterowania	1 kpl	Eneca
Półśrubunek mosiężny równoprzelotowy 2	3/4"x3/4"	2 szt	Fitting
Kołnierz stalowy luźny PN16 4	DN100 8xM16	6 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy luźny PN6 1	DN100 4xM16	3 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy sztywny PN16 2	DN65 8xM16	4 szt	Geldbach
Kołnierz stalowy sztywny PN25 2	DN65 8xM16	4 szt	Geldbach
Napęd K275-1 do zaworu przełączającego i mieszającego 6	24V K275Y013 0-10V	1 szt	Giacomini
Śrubunek mosiężny kątowy WZ 4	3/4" R19Y004	1 szt	Giacomini

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Tuleja do czujnika NTC termometra 6	1/2"x15mm L45mm R227Y001	3 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	2" R250X008	1 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	2.1/2" R250X009	4 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	3/4" R250X004	4 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250DS ze spustem 3	3/4" R250SX004	1 szt	Giacomini
Zawór mieszający trójdrogowy rozdzielający R297 PN6 kołnierzyowy 4	DN100 R297Y110	1 szt	Giacomini
Zawór spustowy R608 do węża 9	1/2" R608DY113	7 szt	Giacomini
Wymiennik płytowy LC110 lutowany GZ 14	AS-130-2.1/2"	1 szt	Hexonic
Kolano 90 PVC-U 7	5/4"	2 szt	Nibco
Rura PVC-U 7	5/4"	0,17 mb	Nibco
Złączka GZ PVC-U 10	GZ5/4"	2 szt	Nibco
Filtr skośny do wody 5	3/4"	1 szt	Perfexim
Kolano zaciskane 90 Inoxpress 5	22mm	4 szt	Raccorderie Metalliche
Kolano zaciskane 90 Steelpress 7	108mm	7 szt	Raccorderie Metalliche
Kolano zaciskane 90 Steelpress 7	22mm	4 szt	Raccorderie Metalliche
Kolano zaciskane 90 Steelpress 7	28mm	3 szt	Raccorderie Metalliche
Kolano zaciskane 90 Steelpress 7	76,1mm	7 szt	Raccorderie Metalliche
Kołnierz przejściowy Steelpress PN16 8	108mm/DN100	6 szt	Raccorderie Metalliche
Kołnierz przejściowy Steelpress PN16 8	76,1mm/DN65	6 szt	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 6	108mm	2 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ _42 5	42x35	1 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ 54_ 0	108x76,1	2 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ 54_ 0	76,1x42	1 szt	Raccorderie Metalliche
Redukcja zaciskana Steelpress WZ 54_ 0	76,1x54	2 szt	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Inoxpress 11	22x1,2mm	1,63 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	108x2,0mm	9,18 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	22x1,5mm	1,41 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	28x1,5mm	0,97 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	35x1,5mm	0,18 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	54x1,5mm	0,68 mb	Raccorderie Metalliche
Rura zaciskana Steelpress 13	76,1x,2,0mm	5,72 mb	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany Inoxpress 3	22mm	1 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress 6	108x28x108	1 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress 6	76x22x76	1 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress GW 8	108x1/2"x108	3 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress GW 8	76,1x1/2"x76,1	3 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany redukcyjny Steelpress GW 8	76,1x3/4"x76,1	1 szt	Raccorderie Metalliche

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Trójnik zaciskany Steelpress 5	108mm	2 szt	Raccorderie Metalliche
Trójnik zaciskany Steelpress 5	76,1mm	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Inoxpress GW 3	22x1/2" GW	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Inoxpress GW 3	22x3/4" GW	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Inoxpress GZ _42 6	22x3/4" GZ	3 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GW 4	35x1"	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GZ _42 7	22x3/4"	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GZ 8	28x3/4"	1 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GZ 8	54x2"	2 szt	Raccorderie Metalliche
Złączka zaciskana Steelpress GZ 8	76.1x2.1/2"	2 szt	Raccorderie Metalliche
Automat do napełniania i uzupełniania Fillcontrol 4	1/2" Compact Plus	1 szt	Reflex
Naczynie ekspansywne typ NG 0	NG50	1 szt	Reflex
Ciepłomierz kołnierzowy ultradźwiękowy Ultraheat 6	DN65 PN25 25m3/h	2 kpl	Santech
Nypel mosiądz 7	1"	2 szt	Sobime
Nypel mosiądz 7	3/4"	4 szt	Sobime
Redukcja mosiężna _6-4 5	3/4"x1/2" WZ	1 szt	Sobime
Redukcja mosiężna 7	1/2"x1/4" WZ	3 szt	Sobime
Redukcja mosiężna 7	3/4"x1/2" WZ	2 szt	Sobime
Trójnik mosiężny 6	3/4"	1 szt	Sobime
Trójnik redukcyjny mosiężny 7	3/4" x 1/2"	1 szt	Sobime
Zawór bezpieczeństwa 1915 5	1" 3bar	1 szt	Syr
Zawór bezpieczeństwa 2115 6	1" 6bar	1 szt	Syr
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 108mm	26,21 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 22mm	3,05 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 28mm	0,97 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 35mm	0,18 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 54mm	0,68 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 76mm	5,80 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 89mm	8,90 mb	Thermaflex
Kolano 90 PP 8	110mm	1 szt	Trinnity
Mufa PP 5	110mm	9 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 7	90xGZ3"	2 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	110/90mm	4 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/75mm	1 szt	Trinnity
Rura PP PN10 11	110x10,0mm	17,42 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	90x8,2mm	8,90 mb	Trinnity
Trójnik symetryczny PP 4	110mm	1 szt	Trinnity
Tuleja kołnierzowa PP 2	110mm	9 szt	Trinnity

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Filtr siatkowy kołnierzowy f.821 z króćcami 8	DN100 PN16 2x1/4"	2 szt	Zetkama
Przepustnica międzykołnierzowa f.497 PN10-16 8	DN100 PN16	9 szt	Zetkama
Zawór zwrotny międzykołnierzowy f.407 7	DN65 PN16	1 szt	Zetkama

18.9.2. Instalacja glikolowa przy chillerach i w węźle wody lodowej – NIE WYCENIAĆ!

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Tuleja zanurzeniowa TR 2	3/4" L200mm	wykonane	Flamco
Kołnierz stalowy luźny PN16 4	DN100 8xM16	wykonane	Geldbach
Zawór kulowy R250 mufowy 14	6/4" R250X007	wykonane	Giacomini
Zawór spustowy R608 do węża 9	1/2" R608DY113	wykonane	Giacomini
Zawór zwrotny klapowy GW N5 8	6/4" N5Y007	wykonane	Giacomini
Rura osłonowa 0	DN125-133,0x4,0mm	wykonane	Inne
Wąż elastyczny Profi S do wody 2	6/4" WZ L25->50cm	wykonane	Profitor
Nypel mosiądz 7	6/4"	wykonane	Sobime
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 108mm	wykonane	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 64mm	wykonane	Thermaflex
Kolano 90 PP 8	110mm	wykonane	Trinnity
Mufa PP 5	110mm	wykonane	Trinnity
Mufa PP GW 8	25xGW1/2"	wykonane	Trinnity
Mufa PP GW 8	32xGW3/4"	wykonane	Trinnity
Mufa PP GZ 7	63xGZ6/4"	wykonane	Trinnity
Mufa PP GZ 7	75xGZ2"	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	110/90mm	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	50/25mm	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	50/32mm	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/50mm	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/63mm	wykonane	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/75mm	wykonane	Trinnity
Rura PP PN10 11	110x10,0mm	wykonane	Trinnity
Rura PP PN10 11	25x2,3mm	wykonane	Trinnity
Rura PP PN10 11	32x2,9mm	wykonane	Trinnity
Rura PP PN10 11	63x5,8mm	wykonane	Trinnity
Trójnik symetryczny PP 4	110mm	wykonane	Trinnity
Tuleja kołnierzowa PP 2	110mm	wykonane	Trinnity
Filtr siatkowy kołnierzowy f.821 z króćcami 8	DN100 PN16 2x1/4"	wykonane	Zetkama
Przepustnica międzykołnierzowa f.497 PN10-16 8	DN100 PN16	wykonane	Zetkama

18.9.3. Instalacja chłodzenia wodą lodową – od węzła do odbiorników chłodu (po hali)

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Kolano ocynkowane WZ 2	1" WZ	10 szt	Atusa
Kolano ocynkowane WZ 2	5/4" WZ	8 szt	Atusa
Mufa ocynkowana 2	1" GW	3 szt	Atusa
Mufa ocynkowana 2	5/4" GW	1 szt	Atusa
Mufa ocynkowana 2	6/4" GW	2 szt	Atusa
Nypel ocynkowany 1	1"	10 szt	Atusa
Nypel ocynkowany 1	5/4"	8 szt	Atusa
Nypel redukcyjny ocynkowany 2	1" x 3/4"	3 szt	Atusa
Nypel redukcyjny ocynkowany 2	1" x 1/2"	2 szt	Atusa
Nypel redukcyjny ocynkowany 2	5/4" x 1"	4 szt	Atusa
Nypel redukcyjny ocynkowany 2	6/4" x 5/4"	6 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	1"	7 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	3/4"	2 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	5/4"	18 szt	Atusa
Śrubunek ocynkowany stożkowy WZ 2	6/4"	6 szt	Atusa
Trójnik redukcyjny ocynkowany 2	1" x 1/2"	10 szt	Atusa
Trójnik redukcyjny ocynkowany 2	5/4" x 1/2"	8 szt	Atusa
Zawór regulacyjny 2-drogowy EPIV 1	1"	4 szt	Belimo
Zawór regulacyjny 2-drogowy EPIV 1	1/2"	2 szt	Belimo
Zawór regulacyjny 2-drogowy EPIV 1	3/4"	3 szt	Belimo
Zawór regulacyjny 2-drogowy EPIV 1	5/4"	6 szt	Belimo
Zawór kulowy R250 mufowy 14	1" R250X005	5 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	1/2" R250X003	9 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	5/4" R250X006	4 szt	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 14	6/4" R250X007	6 szt	Giacomini
Zawór spustowy R608 do węża 9	1/2" R608DY113	18 szt	Giacomini
Wymiennik płytowy lutowany LB31 GZ 1	LN-30H-1"	1 szt	Hexonic
Wymiennik płytowy lutowany LB31 GZ 1	LN-40H-1"	1 szt	Hexonic
Wymiennik płytowy lutowany LB31 GZ 1	LN-60H-5/4"	1 szt	Hexonic
Wymiennik płytowy lutowany LB31 GZ 1	LN-70H-5/4"	1 szt	Hexonic
Filtr magnetyczny z siatką 3	1"	5 szt	Infracorr
Filtr magnetyczny z siatką 3	5/4"	4 szt	Infracorr
Nypel mosiądz 7	1/2"	18 szt	Sobime
Odpowietrznik Spirotop 2	1/2"	9 szt	Spirotech
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 108mm	43,22 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 25mm	4,48 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 32mm	72,60 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 40mm	48,50 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 50mm	125,59 mb	Thermaflex

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 64mm	93,97 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 89mm	148,07 mb	Thermaflex
Kolano 45 PP 3	25mm	1 szt	Trinnity
Kolano 45 PP 3	40mm	2 szt	Trinnity
Kolano 45 PP 3	50mm	5 szt	Trinnity
Kolano 45 PP 3	63mm	4 szt	Trinnity
Kolano 45 PP 3	90mm	2 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	110mm	9 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	25mm	4 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	32mm	24 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	40mm	23 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	50mm	38 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	63mm	19 szt	Trinnity
Kolano 90 PP 8	90mm	20 szt	Trinnity
Mufa PP 5	110mm	2 szt	Trinnity
Mufa PP 5	32mm	2 szt	Trinnity
Mufa PP 5	40mm	7 szt	Trinnity
Mufa PP 5	50mm	6 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	25xGW1/2"	9 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	32xGW3/4"	2 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	40xGW1"	3 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	40xGW5/4"	4 szt	Trinnity
Mufa PP GW 8	50xGW6/4"	6 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 7	32xGZ1"	3 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 7	32xGZ5/4"	1 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 7	40xGZ5/4"	5 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 7	50xGZ6/4"	6 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	110/90mm	5 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	32/25mm	6 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	40/25mm	2 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	40/32mm	6 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	50/25mm	7 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	50/32mm	10 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	50/40mm	4 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	63/40mm	4 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	63/50mm	13 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	75/40mm	2 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	75/50mm	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	75/63mm	1 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/50mm	3 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 5	90/63mm	6 szt	Trinnity
Rura PP PN10 11	110x10,0mm	42,92 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	25x2,3mm	4,48 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	32x2,9mm	72,59 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	40x3,7mm	48,50 mb	Trinnity

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Rura PP PN10 11	50x4,6mm	125,58 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	63x5,8mm	93,97 mb	Trinnity
Rura PP PN10 11	90x8,2mm	147,77 mb	Trinnity
Trójnik PP 6	110mm	3 szt	Trinnity
Trójnik PP 6	32mm	3 szt	Trinnity
Trójnik PP 6	50mm	13 szt	Trinnity
Trójnik PP 6	63mm	11 szt	Trinnity
Trójnik PP 6	75mm	2 szt	Trinnity
Trójnik PP 6	90mm	4 szt	Trinnity

18.9.4. Chłodzenie przy liniach produkcyjnych, roztworu elektrolitycznego oraz chłodzenia wodą lodową

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Filtr skośny PVC-U 305 metryczny 3	32M	2 szt	GF
Filtr skośny PVC-U 305 metryczny 3	40M	2 szt	GF
Kolano 90 PVC-U metryczne 4	32F	96 szt	GF
Kolano 90 PVC-U metryczne 4	40F	39 szt	GF
Kolano 90 PVC-U metryczne 4	50F	11 szt	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	32F	2 szt	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	40F	2 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M110xF75mm	8 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M32xF25mm	8 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M40xF32mm	33 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M50xF32mm	20 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M50xF40mm	10 szt	GF
Redukcja M_F PVC-U metryczna 3	M63xF32mm	8 szt	GF
Rotametr PVC-U przepływomierz 335 metryczny 2	50F 600-6'000 l/h	2 szt	GF
Rotametr PVC-U przepływomierz 335 metryczny 2	50F1000-10'000 l/h	2 szt	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 4	110x8,1mm	6,36 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 4	25x1,9mm	0,89 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 4	32x2,4mm	105,91 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 4	40x3,0mm	98,70 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 4	50x3,7mm	76,90 mb	GF
Śrubunek PVC-U metryczny 4	32F	8 szt	GF
Śrubunek PVC-U metryczny 4	40F	8 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 4	110F	8 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 4	32F	10 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 4	40F	28 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 4	50F	14 szt	GF
Zawór grzybkowy 300 PVC-U metryczny 2	32M	2 szt	GF
Zawór grzybkowy 300 PVC-U metryczny 2	40M	2 szt	GF

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Zawór kulowy 546 PVC-U z gniazdem metryczny 3	25F	8 szt	GF
Zawór kulowy 546 PVC-U z gniazdem metryczny 3	32F	64 szt	GF
Zawór kulowy 546 PVC-U z gniazdem metryczny 3	40F	12 szt	GF
Zawór zwrotny sprężynowy PVC-U 562 metryczny 3	32F	4 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 3	DN20	8 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 3	DN25	61 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 3	DN32	18 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 3	DN40	8 szt	GF
Pompa z otwartym wirnikiem CO 1	350/03 - 6/4"-5/4"	4 szt	Lowara
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 25mm	0,89 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 32mm	105,91 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 40mm	98,70 mb	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 13mm bez nacięcia 7	na rurę 50mm	76,90 mb	Thermaflex

18.9.5. Materiały montażowe – konstrukcyjne, podwieszane – dla instalacji wody lodowej prowadzonej pod dachem hali. Zamówić w wykonaniu OG - ocynk ogniowy.

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Podkładka M10 płaska okrągła 0	M10 Dz=30mm	130 szt	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 4	M8 Dz=28mm	198 szt	Inne
Nakrętka sześciokątna 6	M10	130 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M8	198 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M10	129 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M8	46 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	107-113mm M10/M12	26 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	34-39mm M8	16 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	48-53mm M8	32 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	59-64mm M8	20 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	85-91mm M10/M12	82 szt	Niczuk
Pręt gwintowany 13	M10	21,46 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 13	M8	169,91 mb	Niczuk
Redukcja do prętów gwintowanych RWW 1	M10/M8	152 szt	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-C 1,5 30x16mm	64,72 mb	Niczuk
Wieszak do blach trapezowych 4	WT - M10	152 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-C	152 szt	Niczuk

18.9.1. Materiały montażowe – konstrukcyjne, mocowanie (głównie) do podłogi – dla instalacji w węźle chłodu oraz mocowania wymienników przy liniach produkcyjnych na hali. Zamówić w wykonaniu OG - ocynk ogniowy.

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	30mm kl.8.8	6 szt	Asmet
Śruba M16 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	100mm kl.8.8	12 szt	Asmet
Śruba M16 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	120mm kl.8.8	8 szt	Asmet
Śruba M16 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	140mm kl.8.8	24 szt	Asmet
Śruba M16 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	160mm kl.8.8	48 szt	Asmet
Śruba M16 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	70mm kl.8.8	64 szt	Asmet
Podkładka M10 płaska okrągła 0	M10 Dz=30mm	6 szt	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 0	M12 Dz=24mm	16 szt	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 0	M12 Dz=37mm	4 szt	Inne
Podkładka M16 płaska okrągła 0	M16 Dz=30mm	308 szt	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 4	M8 Dz=28mm	1 szt	Inne
Podkładka płaska okrągła 3	M10 Dz=30mm	32 szt	Inne
Konsola SS - wspornik 7	A2,0 L=240mm	1 szt	Niczuk
Kształtka montażowa X5 1	MB, ME	2 szt	Niczuk
Kształtka montażowa XX3 MF90 P 3	MF, MH, MI	8 szt	Niczuk
Kształtka montażowa XZ7 4	XZ7-MF	2 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M12	26 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M16	156 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M8	1 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M10	32 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M12	5 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	107-113mm M10/M12	2 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	20-24mm M8	1 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	74-79mm M10/M12	2 szt	Niczuk
Obejma PST 1	108-115mm - przył. M20	1 szt	Niczuk
Podkładka PDC do profili 6	42x35mm	16 szt	Niczuk
Pręt gwintowany 13	M12	2,73 mb	Niczuk
Pręt gwintowany 13	M8	0,10 mb	Niczuk
Stopka montażowa ST-S 9	do szyny MG, MF, MH	14 szt	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MF 2,5 41x41mm	3,22 mb	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MG 2,0 41x21mm	3,26 mb	Niczuk
Szyna SD profil montażowy podwójny 2	MG 2,0 41x42mm	15,24 mb	Niczuk
Śruba z łbem sześciokątnym gwint pełny 3	M10x30mm	26 szt	Niczuk
Wkład do szyny TT profil tłumiący 2	MG, MF, MH	2,47 mb	Niczuk
Wspornik do obejm DL 5	40x41x4 M10	11 szt	Niczuk
Wspornik profili WKZ 4	WKZ-300	13 szt	Niczuk
Wspornik profili WKZ 4	WKZ-500	4 szt	Niczuk

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-A	1 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MF	2 szt	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 7	ZS-MG	20 szt	Niczuk

18.9.2. Materiały montażowe - konstrukcyjne, mocowanie do podłogi - dla instalacji glikolowej przy chillerach - NIE WYCENIAĆ!

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Kształtka montażowa XZ7 4	XZ7-MF	wykonane	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M12	wykonane	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 8	107-113mm M10/M12	wykonane	Niczuk
Pręt gwintowany 13	M10	wykonane	Niczuk
Stopka montażowa ST-S 9	do szyny MG, MF, MH	wykonane	Niczuk
Szyna - profil montażowy 16	SZ-MF 2,5 41x41mm	wykonane	Niczuk
Wspornik profili WKZ 4	WKZ-300	wykonane	Niczuk

18.9.3. Materiał uzupełniające wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez Wykonawcę

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M10	Alnor
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M8	Alnor
Mufa PVC-U metryczna 2	110F	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	25F	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	32F	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	40F	GF
Mufa PVC-U metryczna 2	50F	GF
Farba antykorozyjna 1	kolor 0,65l puszka	Inne
Kołek molly do płyt GK 1	6x52mm, pojedyncza płyta	Inne
Kołek molly do płyt GK 1	6x65mm, podwójna płyta	Inne
Kołek rozporowy szybkiego montażu 1	6x40mm	Inne
Kołek rozporowy szybkiego montażu 1	6x60mm	Inne
Kołnierz ogniochronny PPOŻ 1	EI120	Inne
Kotwa stalowa do betonu 1	M8x75mm	Inne
Kotwa stalowa do wbijania 1	M8, z gwintem metrycznym	Inne
Kotwa tulejowa mosiężna 2	M10 z gwintem metrycznym	Inne
Kotwa tulejowa mosiężna 2	M8 z gwintem metrycznym	Inne
Nitonakrętka cylindryczna 1	M10 do blach 1 do 3,5mm	Inne
Nitonakrętka cylindryczna 1	M6 do blach 0,5 do 3mm	Inne
Nitonakrętka cylindryczna 1	M8 do blach 1 do 3,5mm	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	podwójnie poszerzana M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M10	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	poszerzana M8	Inne

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M10	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M12	Inne
Podkładka płaska okrągła 1	zwykła M8	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M10x30mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M10x70mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x20mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x50mm	Inne
Śruba M z łbem sześciokątnym 1	M8x70mm	Inne
Wieszak do blach trapezowych 1	TBH K M10	Inne
Wieszak do blach trapezowych 1	TBHK DG, bez gwintu	Inne
Wkręt na krzyżak z kołkiem rozporowym 1	Wkręt 10x200, Kołek 16x80	Inne
Wkręt na krzyżak z kołkiem rozporowym 1	Wkręt 12x120, Kołek 20x95	Inne
Wkręt na krzyżak z kołkiem rozporowym 1	Wkręt 6x60, Kołek 10x50	Inne
Wkręt na krzyżak z kołkiem rozporowym 1	Wkręt 8x100, Kołek 12x60	Inne
Wkręt na krzyżak z kołkiem rozporowym 1	Wkręt 8x80, Kołek 12x60	Inne
Zawieszenie L do kanałów wentylacyjnych 1	98x38mm	Inne
Złączka gwintowana 1	M10, do pręta gwintowanego	Inne
Złączka gwintowana 1	M8, do pręta gwintowanego	Inne
Łącznik zewnętrzny do profilu MF 1	LSE-MF, 42	Niczuk
Nakrętka oczkowa NO 1	NO-M10	Niczuk
Nakrętka oczkowa NO 1	NO-M8	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M10	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M12	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M8	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-10	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-12	Niczuk
Nakrętka ząbkowana NSZ 1	NSZ-MF-8	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 1	ZS-MF	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 1	ZS-MG	Niczuk
Mufa zaciskana Steelpress 6	108mm	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 6	22mm	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 6	28mm	Raccorderie Metalliche
Mufa zaciskana Steelpress 6	76,1mm	Raccorderie Metalliche
Inhibitor korozji X100 0	1kg X100	Sentinel
Inhibitor korozji X100 0	20kg X100	Sentinel
Arkusze izolacji polioliifonowej PRO LS 3	13mm	Thermaflex
Klej do otulin 1	ThermaGlue,1l	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 108mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 125mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 25mm	Thermaflex

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 32mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 40mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 48mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 50mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 60mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 80mm	Thermaflex
Otulina izolacyjna PRO 19mm bez nacięcia 7	na rurę 89mm	Thermaflex
Taśma therma tape 0	TS PRO 2x50mm (15m)	Thermaflex
Mufa PP 5	110mm	Trinnity
Mufa PP 5	25mm	Trinnity
Mufa PP 5	32mm	Trinnity
Mufa PP 5	40mm	Trinnity
Mufa PP 5	50mm	Trinnity
Mufa PP 5	63mm	Trinnity
Mufa PP 5	75mm	Trinnity
Mufa PP 5	90mm	Trinnity

19. Załączniki

19.1. Kopia uprawnień budowlanych



SLK/OKK/7131.7132/1931/07

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Marcinowi Piekarski

Inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 23 grudnia 1976 w Bielsku - Białej

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/1931/PWOS/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Marcin Piekarski** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń** w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Marcin Piekarski
Leszczyńska 13/12
43-300 Bielsko - Biała
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

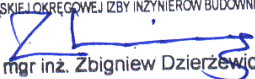
z a k r e s:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2 i art. 13 ust. 3 i 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie **Pan(i) Marcin Piekarski** jest uprawniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

P R Z E W O D N I C Z A C Y
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Za zgodność z oryginałem, Ligota, dnia: 2024-04-15

.....

19.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-P3G-L4F-GDF *

Pan Marcin Piekarski o numerze ewidencyjnym SLK/IS/5222/08
adres zamieszkania BIELSKO-BIAŁA ul. Pułaskiego 2c/27, 43-300 Bielsko-Biała
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-08 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Ogólny Znak Elektroniczny
Data: 2024-04-15 14:00:00
Wersja: 1.0.0

Za zgodność z oryginałem, Ligota, dnia: 2024-04-15

.....

19.3. Oświadczenie Projektanta

Ligota, dnia: 2024-04-15

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy o nazwie:

Projekt wykonawczy Instalacji chłodzenia dla czterech linii produkcyjnych dla w galwanizerni elektrolitycznej firmy New Zinc sp.z o.o. w Czechowicach-Dziedzicach 43-502, ul. E.Orzeszkowej 30a
Inwestor: New Zinc sp.z o.o. w Czechowicach-Dziedzicach 43-502, ul. E.Orzeszkowej 30a

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej a zastosowane materiały posiadały dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Projektant:

(podpis i pieczęć)

20. Rysunki

Niniejszy projekt został opracowany w technologii projektowania obiektowego. Link do otwarcia projektu przy pomocy bezpłatnej przeglądarki znajduje się poniżej.

Funkcje dostępne w przeglądarce to między innymi widoki 2d (płaskie) oraz 3d (przestrzenne), nieograniczone zbliżenia fragmentów, właściwości wskazanego elementu (np. średnica, producent, model), pomiar odległości, drukowanie, zrzuty ekranu, udostępnianie całości albo wybranego fragmentu itp.

20.1. MODEL INSTALACJI w 2D/3D

Link do projektu: <https://instalpol.com.pl/2327nz/>

(link aktualizowany co 30 dni, jeżeli projekt się nie ładuje, proszę o kontakt z biurem projektowym INSTALPOL)

20.2. SCHEMAT IDEOWY

