

PROJEKT WYKONAWCZY

CHŁODZENIE PASYWACJI PRZY LINII PRODUKCYJNEJ L3

OBIEKT:	Zakład produkcyjny New Zinc w Czechowicach-Dziedzicach ul. Emilii Orzeszkowej 30a
INWESTOR:	New Zinc sp. z o.o. 43-502 Czechowice-Dziedzice ul. Emilii Orzeszkowej 30a
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	INSTALPOL sp. z o.o., Ligota 43-518, ul. Bielska 13
KONTAKT:	+48 730 059 500 www.instalpol.com.pl
FAZA PROJEKTU:	Projekt wykonawczy
ZAKRES OPRACOWANIA:	Wewnętrzne instalacje HVAC: 6126 Chłodzenie pasywacji przy L3
NAZWY I KODY:	45300000 – 0; Roboty instalacyjne w budynkach
AUTOR PROJEKTU:	inż. Marcin Piekarski Uprawnienia budowlane: SLK/1931/PWOS/07
OPRACOWAŁ:	inż. Marcin Piekarski <i>Marcin Piekarski</i>
SPRAWDZIŁ:	-
DATA: / SYMBOL:	2026-07-01 / 6126
LICZBA STRON:	32

PROJEKT ZAWIERA

Wykaz skrótów	4
1. Podstawa opracowania	8
2. Normy i przepisy	8
3. Założenia do projektu	9
3.1. Założenia wyjściowe	9
4. Przeznaczenie projektowanej instalacji oraz logika działania	9
5. Wydajność chłodnicza-ciepła	9
5.1. Oszacowanie potrzeb wymiany ciepła	9
5.2. Sprawdzenie czasu chłodzenia	10
6. Wymagany nośnik chłodu (ciepła)	10
7. Opis odbiorników chłodu (ciepła)	10
8. Opis instalacji wody lodowej	11
8.1. Uzupełnianie wody w zładzie	12
9. Próby i odbiór instalacji	12
9.1. Próby instalacji wody lodowej	12
10. Karty doborowe urządzeń i obliczenia	13
10.1. Wymiennik płaszczo-rurowy, tytanowy PLS-12-THE01	13
10.2. Zawór 6-cio drogowy belimo_EP.R6_BAC	15
10.3. Pompa LaFonte-MPP-251	16
10.4. Obliczenia hydrauliczne CHW-01	17
11. Wytyczne dla branż	17
11.1. Wytyczne HVAC	17
11.2. Wytyczne konstrukcyjne	17
11.3. Wytyczne elektryczne	18
11.3.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną	18
11.4. Wytyczne sterowania i automatyki	18
11.4.1. Logika pracy układu	19
11.4.1. Sterowanie urządzeń	19
11.4.2. Alarmy	19
11.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż)	20
11.6. Przejścia instalacji przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej wykonać z zachowaniem klasy odporności ogniowej przegrody.	20
11.7. BHP	20
12. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji	20
13. Materiały	21
13.1. Urządzenia chłodzenia procesowego	21
13.2. Instalacje rurowe – wody lodowej CHW-01	21
13.3. Instalacje rurowe – ogrzewania HTG-03	22
13.4. Instalacje rurowe – roztworu pasywowującego PLS-12	22
13.5. Izolacje termiczne	22
13.6. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe oraz urządzenia	22
13.7. Konsultanci przy projekcie	23
13.8. Zestawienia podstawowych materiałów	23
13.8.1. Rozbudowa chłodzenia – system CHW-01	23
13.8.2. Rozbudowa ogrzewania – system HTG-03	23
13.8.3. Instalacja roztworu pasywowującego – system PLS-12	24

13.8.1. Uchwyty, izolacje i kolana – system CHW-01	24
13.8.2. Uchwyty, izolacje i kolana – system HTG-03	25
13.8.1. Uchwyty, izolacje i kolana – system PLS-12	25
13.8.2. Materiał uzupełniające wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez wykonawcę	25
14. Załączniki	28
14.1. Kopia uprawnień budowlanych	28
14.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB	30
14.3. Oświadczenie Projektanta	31
15. Rysunki	32
15.1. MODEL INSTALACJI w 2D/3D	32
15.2. SCHEMAT IDEOWY	32

Wykaz skrótów

W tabeli poniżej zestawiono skróty i oznaczenia stosowane w dokumentacji systemów HVAC. Dla zachowania przejrzystości oraz zgodności z praktyką branżową w projekcie uwzględniono zarówno skróty polskie, jak i angielskie – te drugie są powszechnie używane w projektach, systemach automatyki (BMS) oraz oprogramowaniu projektowym. Nazewnictwo elementów opiera się na rozróżnieniu kontekstu SYSTEM oraz URZĄDZENIE.

W nazewnictwie stosuje się prefiksy z tabel:

- Tabela 1 — Instalacje (SYSTEM PREFIXES)
- Tabela 2 — Urządzenia (EQUIPMENT PREFIXES)
- Tabela 3 — Czujniki i armatura (DEVICE PREFIXES)

TABELA 1 — Instalacje (SYSTEM PREFIXES / MEDIA SYSTEMS)

Skrót	Rozwinięcie	Opis / Znaczenie	Kategoria
BRN	<i>Brine / Ground Loop</i>	Instalacja solanki / dolnego źródła (grunt, sondy, kolektory poziome)	MEDIA
CAS	<i>Compressed Air System</i>	Instalacja sprężonego powietrza	MEDIA
CH	<i>Cooling Function</i>	Funkcja chłodzenia (oznaczenie funkcjonalne – nie wykorzystywane przy nazywaniu)	FUNKCJA
CLG	<i>Cooling System</i>	Instalacja wody chłodzącej / odbioru ciepła	MEDIA
CHW	<i>Chilled Water System</i>	Instalacja wody lodowej	MEDIA
GEN	<i>Generation System</i>	System wytwarzania energii (urządzenia: HP, CHL, BLR itp.)	ŹRÓDŁO
GLY	<i>Glycol Loop</i>	Instalacja glikolowa	MEDIA
HT	<i>Heating Function</i>	Funkcja grzania (oznaczenie funkcjonalne - nie wykorzystywane przy nazywaniu)	FUNKCJA
HTG	<i>Heating System</i>	Instalacja grzewcza (ogrzewanie wodne)	MEDIA
HHW	<i>Heating Hot Water</i>	Instalacja gorącej wody grzewczej	MEDIA
PLS	<i>Process Liquid System</i>	Instalacja cieczy procesowej – obieg technologiczny	MEDIA
PVT	<i>Process Ventilation System</i>	Wentylacja procesowa / technologiczna	POWIETRZE
REF	<i>Refrigerant System</i>	Instalacja czynnika chłodniczego (freon)	MEDIA
SCW	<i>Sanitary Cold Water</i>	Zimna woda użytkowa (pitna)	MEDIA
SHW	<i>Sanitary Hot Water</i>	Ciepła woda użytkowa	MEDIA
VNT	<i>Ventilation main system</i>	Główna instalacja wentylacji	POWIETRZE

CH/HT nie stosuje się jako prefiksów w nazwach elementów.

Prefiksy SYSTEMÓW klasyfikuje się według typu:

- MEDIA (transport medium - rury),

- *POWIETRZE* (systemy powietrzne - kanały),
- *ŹRÓDŁO* (systemy wytwórcze),
- *FUNKCJA* (oznaczenia funkcjonalne – nie stosowane w nazwach elementów).

TABELA 2 — Urządzenia (EQUIPMENT PREFIXES)

Skrót	Rozwinięcie	Opis / Znaczenie
AHU	<i>Air Handling Unit</i>	Centrala wentylacyjna
AGW	<i>Air/Water or Air/Glycol Coil (cooling/heating coil)</i>	Wymiennik powietrze-woda / nagrzewnica / chłodnica
ART	<i>Air Receiver Tank</i>	Zbiornik sprężonego powietrza
BLR	<i>Boiler</i>	Kocioł
BT	<i>Buffer Tank</i>	Zbiornik buforowy - do magazynowania energii cieplnej/chłodniczej
BTC	<i>Billing Thermal Counter (Thermal Energy Meter)</i>	Ciepłomierz — licznik energii cieplnej
CDR	<i>Air Dryer</i>	Osuszacz sprężonego powietrza
CMP	<i>Air Compressor</i>	Sprężarka powietrza
CHL	<i>Chiller</i>	Agregat wody lodowej
CDU	<i>Condensing Unit</i>	Agregat skraplający
CT	<i>Cooling Tower</i>	Wieża chłodnicza wentylatorowa (z odparowaniem)
DRY	<i>Dry Cooler</i>	Sucha chłodnica wentylatorowa
EC	<i>Energy Meter</i>	Licznik energii elektrycznej
EHC	<i>Electric Heater / Heater Coil</i>	Nagrzewnica elektryczna
FAN	<i>Ventilation Fan</i>	Wentylator (nawiewny / wywiewny / wyciągowy)
FCU	<i>Fan Coil Unit</i>	Klimakonwektor
HP	<i>Heat Pump</i>	Pompa ciepła
PHE	<i>Plate Heat Exchanger</i>	Wymiennik ciepła płytowy
PMP	<i>Pump Unit / Pump</i>	Pompa / zespół pompowy
THE	<i>Tube Heat Exchanger</i>	Wymiennik ciepła rurowy
SCR	<i>Wet Scrubber</i>	Płuczka przemysłowa / odpylacz mokry
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>	Zasilacz awaryjny (urządzenie elektryczne)
VFD	<i>Variable Frequency Drive</i>	Inwerter częstotliwości – falownik

TABELA 3 — Czujniki i armatura (DEVICE PREFIXES)

Skrót	Rozwinięcie	Opis / Znaczenie
TI	<i>Temperature Indicator</i>	Czujnik temperatury
PI	<i>Pressure Indicator</i>	Czujnik ciśnienia
FI	<i>Flow Indicator</i>	Czujnik przepływu

DP	<i>Differential Pressure Sensor</i>	Czujnik różnicy ciśnień
RH	<i>Relative Humidity Sensor</i>	Czujnik wilgotności względnej
VLV	<i>Control Valve</i>	Zawór regulacyjny (np. 2- lub 3-drogowy, mieszający lub rozdzielający)
COV	<i>Changeover Valve</i>	Zawór przełączający obiegi / tryby pracy (np. grzanie–chłodzenie)
PICV	<i>Pressure Independent Control Valve</i>	Zawór regulacyjny niezależny od ciśnienia
ACT	<i>Actuator</i>	Siłownik zaworu / przepustnicy
EV	<i>Solenoid Valve</i>	Elektrozawór
DMP	<i>Air Damper</i>	Przepustnica powietrza
DMA	<i>Damper Actuator</i>	Siłownik przepustnicy
SRV	<i>Safety Relief Valve</i>	Zawór bezpieczeństwa
0–10VFC	<i>0–10 V Fan Speed Controller</i>	Sterownik obrotów wentylatora 0–10 V
TI.S / TI.R	<i>Sensor variants (optional)</i>	Np. czujnik powierzchniowy / powrotny

Uwaga: Skróty urządzeń TI, PI, FI oznaczają punkty pomiarowe (czujnik + przetwornik) podłączone do systemu BMS. Wskazanie lokalne może występować lub nie, w zależności od zastosowanego urządzenia.

TABELA 4 — Identyfikatory OBIEGÓW

Skrót	Rozwinięcie	Opis / Znaczenie	Dotyczy SYSTEM
SUP	<i>Supply air</i>	<i>Air supplied to conditioned space</i>	VNT / PVT
EXT	<i>Extract air</i>	<i>Return air from premises</i>	VNT / PVT
RLF	<i>Relief air</i>	<i>Exhaust to atmosphere</i>	VNT / PVT
ODA	<i>Outdoor air</i>	<i>Outdoor air</i>	VNT / PVT
REC	<i>Recirculation</i>	<i>Recirculation mixing</i>	VNT / PVT

TABELA 5 — Ogólne terminy z HVAC i BMS (GENERAL TERMS & CONTROL AUTOMATION)

Skrót	Rozwinięcie	Opis / Znaczenie
AKPiA	<i>Instrumentation and Control (I&C)</i>	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka
BMS	<i>Building Management System</i>	System zarządzania budynkiem
SA.BMS	<i>BMS Automation Cabinet</i>	Szafa automatyki BMS
HVAC	<i>HVAC system (general context)</i>	Wentylacja i klimatyzacja — uogólnione
DTR	<i>Operation & Maintenance Manual</i>	Dokumentacja techniczno-ruchowa
MPEC	<i>District Heating Supplier</i>	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej (źródło ciepła)
WT	<i>Technical Requirements / Regulation</i>	Warunki Techniczne (przepisy np. 2024)

Schemat nazewnictwa HVAC/BMS opiera się na jednoznacznym określeniu kontekstu elementu: czy element należy do instalacji (SYSTEM), czy do urządzenia technicznego (EQUIPMENT).

Struktura nazwy elementu:

SYSTEM → OBIEG → URZĄDZENIE → ELEMENT

- SYSTEM określa rodzaj medium lub system nadrzędny,
- OBIEG określa tor dystrybucji medium,
- URZĄDZENIE identyfikuje obiekt techniczny,
- ELEMENT identyfikuje punkt pomiarowy lub armaturę.

OBIEG – identyfikator toru dystrybucji medium w ramach SYSTEMU.

- w systemach hydraulicznych (HTG, CLG, CHW, GLY, PLS, HHW, SCW, SHW itp.) –
oznaczenie numeryczne (np. 01, 02, 03),
- w systemach powietrznych (VNT / PVT) –
oznaczenie alfanumeryczne toru powietrza (SUP, EXT, RLF, ODA, REC).

OBIEG określa wyłącznie topologię medium danego SYSTEMU. Nie oznacza funkcji ani urządzenia.

Identyfikatory OBIEGÓW stosuje się wyłącznie w systemach wskazanych w Tabeli 4..

Każdy element dziedziczy kontekst systemu wymagany do zapewnienia globalnej unikalności. Zasada obowiązuje na rysunkach, w BMS, listach punktów, trendach i alarmach.

Przykłady:

ELEMENT NA INSTALACJI

[SYSTEM]-[OBIEG]-[ELEMENT][NR]

CLG-01-TI01

HTG-02-VLV01

URZĄDZENIE

[SYSTEM]-[URZĄDZENIE][NR]

VNT-AHU01

GEN-HP01

CAS-CMP01

Urządzenia wytwórcze (HP, CHL, BLR itp.) identyfikuje się w systemie GEN.

ELEMENT PRZY URZĄDZENIU

[SYSTEM]-[OBIEG]-[URZĄDZENIE][NR]-[ELEMENT][NR]

VNT-SUP-AHU01-TI01

HTG-02-AGW01-ACT01

PLS-01-PHE01-PI02

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego chłodzenia procesu pasywacji przy linii produkcyjnej L3 dla zakładu NewZinc w Czechowicach-Dziedzicach, obejmującego:

- separację układów hydraulicznych z wykorzystaniem płaszczowo-rurowych wymienników ciepła (THE),
- integrację układu pasywacji (PLS-12) z instalacją chłodzenia procesowego (CHW-01) dla linii produkcyjnych 1–4,
- instalację chłodzenia i grzania procesu (CHW-01 / HTG-03) dla wanny pasywacji linii L3,
- rurociągi oraz mocowanie urządzeń,
- izolacje zimno- i ciepłochronne rurociągów (CHW-01 / HTG-03),
- wytyczne AKPiA obejmujące współpracę sterownika PLC linii L3 z systemem BMS oraz zasady opomiarowania i podziału energii.
-

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-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-12.

3. Założenia do projektu

Głównym celem projektowanej instalacji jest stabilizacja temperatury kąpeli pasywacyjnej z wykorzystaniem systemu CHW-01 jako źródła chłodu oraz HTG-03 jako źródła ciepła.

Oznaczenie linii L3 jest zgodne z oznaczeniami zakładowymi.

3.1. Założenia wyjściowe

Chłodzenie / ogrzewanie procesu:

- utrzymanie temperatury kąpeli na poziomie 20°C (e.g. $\pm 1^\circ\text{C}$),
- obliczeniowa temperatura powietrza w hali: 30°C (lato),
- obliczeniowa temperatura powietrza w hali: 14°C (zima),
- wymiana ciepła pomiędzy wanną a jej bezpośrednim otoczeniem stanowi jedyne źródło zysków i strat ciepła,
- w wannie pasywacji linii L3 nie zachodzą reakcje endotermiczne ani egzotermiczne,
- maksymalny czas schłodzenia roztworu przed rozpoczęciem procesu: 8 h.

4. Przeznaczenie projektowanej instalacji oraz logika działania

Przeznaczeniem projektowanej instalacji jest stabilizacja temperatury kąpeli pasywacyjnej przy linii produkcyjnej L3 zakładu New Zinc. Wymiana energii pomiędzy cieczą procesową a instalacją CHW-01 lub HTG-03 odbywa się za pośrednictwem płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła PLS-12-THE01, zlokalizowanego w pobliżu wanny pasywacyjnej.

Przepływem medium przez wymiennik steruje sterownik PLC linii L3 w trybie dwustanowym (On/Off). Regulację wydajności wymiany ciepła realizuje zawór regulacyjny PICV poprzez zmianę przepływu medium. Wartość zadana przepływu (setpoint) jest wyznaczana przez system BMS zależnie od wybranego trybu pracy (chłodzenie / grzanie – setpoint reset).

5. Wydajność chłodnicza-ciepłna

Ze względu na większe zapotrzebowanie na chłód obliczenia doboru wykonano dla trybu chłodzenia. Parametry pracy układu grzania zostaną zweryfikowane podczas rozruchu i w razie potrzeby skorygowane na podstawie pomiarów eksploatacyjnych.

5.1. Oszacowanie potrzeb wymiany ciepła

Potrzeby chłodzenia oszacowano na podstawie informacji przekazanych przez inwestora oraz założeń projektowych przedstawionych w pkt 3.1.

Do obliczeń przyjęto następujące składowe obciążenia chłodniczego kąpeli pasywacyjnej:

- Przenikanie ciepła przez ściany zbiornika do powietrza hali (okres letni):
 - materiał zbiornika: PE, grubość 8 mm, $\lambda = 0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, $R = 0,107 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$,
 - współczynnik przejmowania ciepła po stronie powietrza: $\alpha = 15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,
 - powierzchnia wymiany ciepła: $16,9 \text{ m}^2$,
 - strumień ciepła: $1,58 \text{ kW}$.
- Wymiana ciepła przez swobodną powierzchnię roztworu (bez uwzględnienia parowania):
 - współczynnik przejmowania ciepła po stronie roztworu: $\alpha = 2000 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,
 - współczynnik przejmowania ciepła po stronie powietrza: $\alpha = 15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,
 - powierzchnia wymiany ciepła: ok. $6,0 \text{ m}^2$,
 - strumień ciepła: $1,50 \text{ kW}$.

Łączne obciążenie chłodnicze wynikające z wymiany ciepła z otoczeniem: $3,08 \text{ kW}$.

Po zastosowaniu współczynnika bezpieczeństwa 2,0 (100%) przyjęto projektową moc chłodniczą wymiennika PLS-12-THE01 równą $6,0 \text{ kW}$.

Na podstawie powyższych obliczeń do dalszego doboru urządzeń przyjęto projektową moc chłodniczą $6,0 \text{ kW}$.

5.2. Sprawdzenie czasu chłodzenia

Schłodzenie roztworu przed rozpoczęciem produkcji – np. po postoju weekendowym:

- Moc chłodzenia 6 kW
- Różnica temperatur $30^\circ\text{C} \rightarrow 20^\circ\text{C} = 10^\circ\text{C}$
- Masa roztworu pasywującego (kwas siarkowy 25%): 4200 kg
- Ciepło właściwe: $4000 \text{ J}/\text{kgK}$
- Czas dochłodzenia: 467 min ($7,78 \text{ h}$)

Warunek minimalnego czasu dochłodzenia: spełniony.

6. Wymagany nośnik chłodu (ciepła)

Projektowany układ chłodzenia roztworu pasywacji zostanie włączony do systemu CHW-01, pracującego na parametrach $15/20^\circ\text{C}$.

Projektowany układ ogrzewania roztworu pasywacji zostanie włączony do systemu HTG-03, pracującego na parametrach $55/45^\circ\text{C}$. Uruchomienie systemu HTG-03 przewiduje się po realizacji projektu 5123 – odzysk ciepła z SCR.

Szczegółowe parametry hydrauliczne wymiennika PLS-12-THE01 przedstawiono w karcie doborowej (pkt 10.1).

7. Opis odbiorników chłodu (ciepła)

Do stabilizacji temperatury kąpeli pasywacyjnej przy linii produkcyjnej L3 zaprojektowano

płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła PLS-12-THE01. Ze względu na właściwości korozyjne roztworu pasywacyjnego wymiennik wykonano w całości z tytanu.

Wymiennik PLS-12-THE01 pracuje zarówno w trybie chłodzenia (lato), jak i grzania (zima). Przełączanie pomiędzy systemami CHW-01 i HTG-03 realizuje zawór 6-drogowy CHW-01-VLV17.

Przepływy czynnika po stronie pierwotnej systemu CHW-01, po uwzględnieniu odbiornika PLS-12-THE01, przedstawiono w tabeli poniżej.

		5 D t [K]	
		4,2060 cp - średnie ciepło wł. [kJ/kg K]	
		Przepływ przez:	
		Wymiennik	Wężownice
		str. pierwotna	(zespół)
		m3/h	
3099 proj.	CHW-01-PHE01	3,946	
3099 proj.	CHW-01-PHE02	4,601	
istn.	CHW-01-THE01	0,342	
istn.	CHW-01-THE02		3,082
istn.	CHW-01-PHE03	0,684	
istn.	CHW-01-PHE04	1,642	
istn.	CHW-01-PHE05	1,642	
istn.	CHW-01-THE03		1,714
istn.	CHW-01-PHE06	3,287	
istn.	CHW-01-PHE07	3,287	
istn.	CHW-01-THE04		0,515
3099 proj.	CHW-01-PHE08	2,192	
3099 proj.	CHW-01-PHE09	1,094	
istn.	CHW-01-THE05		3,424
istn.	CHW-01-THE06		1,199
6126 proj.	PLS-12-THE01	1,026	(1,7 m3/h przy dt 3 stC)
		33,7	

Parametry temperaturowe po stronie wtórnej wymiennika (roztwór pasywacyjny): 20/18°C.

Przepływ roztworu przez stronę wtórną wymiennika zapewnia dedykowana pompa PLS-12-PMP01, przystosowana do pracy z roztworem pasywacyjnym. Wymagany przepływ zostanie wyregulowany podczas rozruchu instalacji zgodnie z parametrami obliczeniowymi wymiennika.

8. Opis instalacji wody lodowej

Projektowaną instalację włącza się do systemu CHW-01 w pobliżu istniejącego wymiennika ciepła CHW-01-PHE06.

Główne trasy rurociągów zaprojektowano w pobliżu linii produkcyjnych L2 i L3. Nie przewiduje się prowadzenia przewodów w zabudowie ani w wylewce.

Armaturę odcinającą i regulacyjną należy montować w pozycjach zapewniających dostęp serwisowy.

Włączenia do istniejących rurociągów, zakończenia nieużywanych króćców oraz prowadzenie rurociągów z wykorzystaniem łuków zamiast kolan należy wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w pkt 11.1.

8.1. Uzupełnianie wody w zładzie

Nie projektuje się odrębnego układu uzupełniania zładu dla systemów CHW-01 i HTG-03. Uzupełnianie medium realizowane jest przez istniejące układy źródeł chłodu i ciepła.

9. Próby i odbiór instalacji

Przed odbiorem instalacji wykonawca wyreguluje przepływy na zaworach PICV zgodnie z wartościami projektowymi określonymi w pkt 7.

Po wykonaniu prób szczelności elementy metalowe wykonawca zabezpieczy przed korozją.

9.1. 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 wzbiorcze 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.

10. Karty doborowe urządzeń i obliczenia

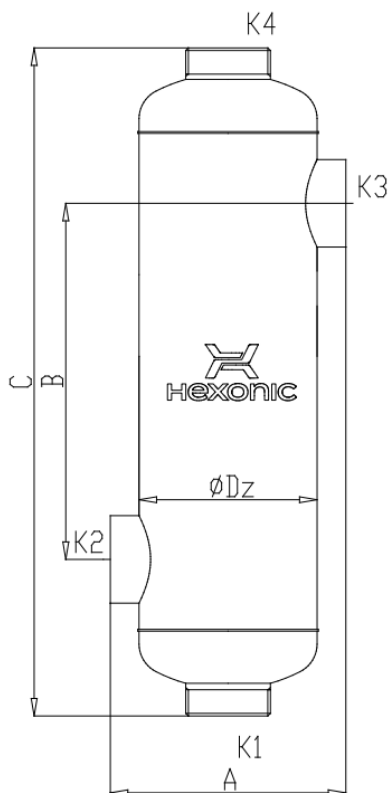
10.1. Wymiennik płaszczowo-rurkowy, tytanowy PLS-12-THE01

 HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA		
Projekt	PL.26.05.000960 NZ tytan		
Kalkulacja	PL2605002439.006 New Selection		1
Przygotowane	2026-06-22	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	TI2000	Numer Katalogowy	0172-0039
Liczba urządzeń	1	Licz. urz. szereg/równolegle	1 / 1
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	13900.00 PLN / 13900.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Moc		6.0	kW
TLog		2.8	°C
Min. przewymiarowanie		0.00	%
Płyn	Woda	Kwas siarkowy - Woda 25%	
Temp. na wejściu	15.0	20.0	°C
Temp. wyjściowa	18.0	18.7	°C
Przepływ	1716.25	5000.00	kg/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Pow. wymiany ciepła		2.4	m²
Współcz. zanieczyszczenia		0.33660620	m²K/kW
K czyste		1295.2	W/m²K
K zaniecz.		902.0	W/m²K
Przewymiar.		43.6	%
Oblicz. spadek ciśn.	0.5	1.0	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.0	0.1	kPa
Prędk. w przyłączach	0.19	0.48	m/s
Prędk. w urządz.	0.12	0.10	m/s
Liczba Reynoldsa	776	696	
Alfa	1901.8	4601.1	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Płyn	Woda	Kwas siarkowy - Woda 25%	
Temp. referencyjna	16.5	19.4	°C
Gęstość	998.38	1176.64	kg/m³
Ciepło właściwe	4.20	3.38	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.597	0.541	W/mK
Lepkość dyn.	1.1005	1.8859	cP
Liczba Prandtla	7.73	11.76	

HEXONIC HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ DANYCH TECHNICZNYCH WYMIENNIKA		
Projekt	PL.26.05.000960 NZ tytan		
Kalkulacja	PL2605002439.006 New Selection	1	
Przygotowane	2026-06-22	Przygotowane przez	Marcin Piekarski
Typ wymiennika ciepła	Ti2000	Numer Katalogowy	0172-0039



PARAMETRY PRACY	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Maks. ciśnienie	16	16	bar
Maks. temperatura	110	110	°C
Min. temperatura	-20	-20	°C
Grupa płynów	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

Typ pow. wymiany ciepła	Rurka karbowana 8.0 mm
Pow. wymiany ciepła	2.4 m ²
Objętość strony rurek	5.5 dm ³
Objętość strony płaszcza	9.5 dm ³
Waga	13.4 kg
Grupa materiału	Tytan Gr.1

WYMIARY

A	204.0 mm
B	857.0 mm
C	1141.0 mm
Dz	139.7 mm

PRZYLĄCZA

K1	Gwint zewnętrzny G 2"
K2	Gwint wewnętrzny G 2"
K3	Gwint wewnętrzny G 2"
K4	Gwint zewnętrzny G 2"

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYLĄCZY

Przepływ przeciwpłdowy

K1 - wlot strony 1
K2 - wylot strony 2
K3 - wlot strony 2
K4 - wylot strony 1

10.2. Zawór 6-cio drogowy belimo_EP..R6_BAC

BELIMO

Characterised control valve with sensor-operated flow control, 6-drog., Gwint wewnętrzny, PN 16 (EPIV)

- Napięcie znamionowe AC/DC 24 V
- Sterowanie analogowe, z interfejsem komunikacyjnym, hybrid
- Dwie sekwencje (chłodzenie/ogrzewanie) z jednym silownikiem obrotowym 90°
- Przelaczanie lub analogowe regulowanie przeplywu wody w elementach grzewczych/chlodniczych.
- Do instalacji wodnych z obiegiem zamknietym
- Komunikacja za po srednictwem szyny BACnet MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus Belimo lub sterowanie konwencjonalne

Techniczna karta katalogowa

EP..R6+BAC

BACnet

Modbus

MP-BUS

NFC



Zdjęcie może odbiegać od rzeczywistego wyglądu produktu

Przegląd typów

Typ	DN	Rp ["]	V'nom [l/h]	V'max low-n [l/h]	V'nom [m³/h]	Kvs teor. [m³/h]	PN
EP015R6+BAC	15	1/2	1500	1060	1.5	1.6	16
EP020R6+BAC	20	3/4	2500	1760	2.5	3.5	16
EP025R6+BAC	25	1	3500	2470	3.5	5.5	16

Teoretyczne Kvs: teoretyczna wartość Kvs do obliczania spadku ciśnienia

V'max low-n: V'max w celu zapewnienia cichej pracy

<35 dB(A) (przy ciśnieniu różnicowym maks. 50 kPa)

Dane techniczne

Dane elektryczne

Napięcie znamionowe	AC/DC 24 V
Częstotliwość napięcia znamionowego	50/60 Hz
Zakres roboczy	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
Pobór mocy - praca	4 W (DN 15...20) 4.5 W (DN 25)
Pobór mocy w stanie spoczynku	3.7 W
Moc znamionowa	6.5 VA (DN 15...20) 8.5 VA (DN 25)
Przyłącze zasilania / sterowania	Kabel 1 m, 6x 0.75 mm²
Praca równoległa	Tak (sprawdzić dane eksploatacyjne)

Komunikacja po szynie danych

Sterowanie oraz interfejs komunikacyjny	BACnet MS/TP Modbus RTU MP-Bus
Liczba węzłów	BACnet / Modbus patrz opis interfejsu MP-Bus maks. 8

Dane funkcjonalne

Zakres roboczy Y	2...10 V
Regulowany zakres roboczy Y	0.5...10 V
Sygnał sprzężenia zwrotnego U	2...10 V
Uwaga dotycząca napięcia pomiarowego U	Maks. 1 mA
Regulowany sygnał sprzężenia zwrotnego U	0...10 V 0.5...10 V
Poziom mocy akustycznej – silnik	35 dB(A)
V'max nastawialne	4,2...100% V'nom
Dokładność regulacji	±5% (25...100% wartości V'nom)
Uwaga dotycząca dokładności regulacji	±10% (wartości 25...100% V'nom) @ 0...60% obj. glikolu
Czynnik	Woda, woda z dodatkiem maks. 60% obj. glikolu.

M A G N E T I C D R I V E P U M P S

MPP 251 - MPP 302

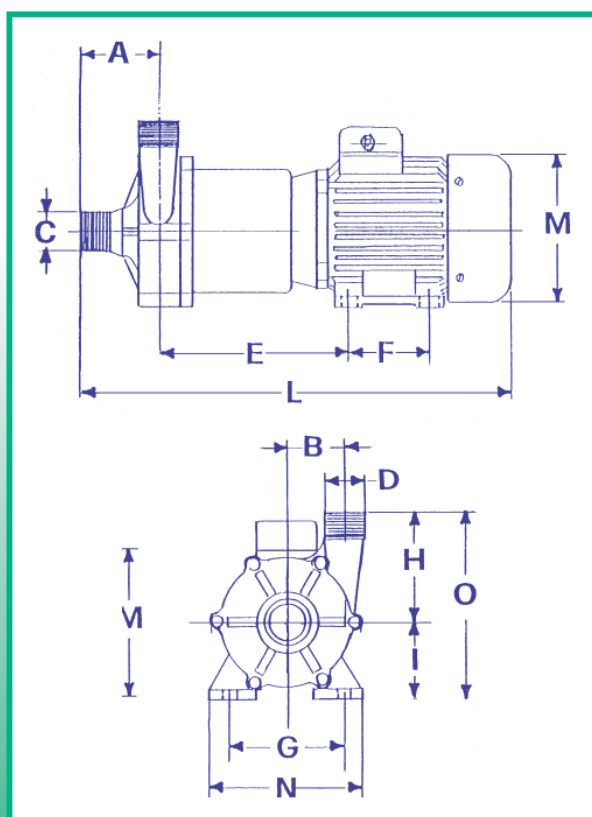
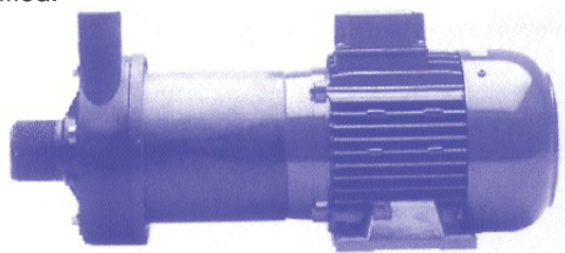
Operating principle

The distinctive feature of magnetic drive pump is the absence of a connection between motor and pump.

The rotation of the impeller is obtained by the magnetic force between two magnets : one is coupled to the motor, the other drives the impeller. This construction guaranties the highest reliability and avoids any leakage, so maintenance interventions are reduced and simplified.

The materials used are:

- Polypropylene and PVDF for plastic components.
- Ceramics (Al₂O₃ 99,7%) for shaft and thrust ring.
- Rulon for bearings
- EPDM or Viton for the O-ring.



MODEL	MPP 251	MPP 302
A	89	89
B	58,5	58,5
C	2"	2"
D	1 1/4"	1 1/4"
E	186	202
F	100	100
G	125	140
H	131	131
I	80	90
L	462*	493*
M	156*	176*
N	155*	184*
O	211	221
KW	1,10	1,50
PHASES	3	3
Rpm	2800/3450	2800/3450
KG	15,8	18

* It changes according to the assembled motor

10.4. Obliczenia hydrauliczne CHW-01

Wyniki obliczeń hydraulicznych dla systemu CHW-01, po rozbudowie o odbiornik PLS-12-THE01, przedstawiono poniżej.

	kW	kPa
PLS12 THE01	6	1
CHW-01-VLV17	6	10
PLS12 +THE01PP40	6	9
PP50 +PHE06	25,2	2
PP63 +PHE07	44,4	10
PP63 +THE04	47,4	16
PP90 +THE05i06 +PHE08i09	93,6	42
		90

Obliczony punkt pracy mieści się w zakresie ciśnienia dyspozycyjnego pompy CHW-01-PMP01 (Leszno PLM2 65/160) zainstalowanej w węźle chłodu.

Szczegółowe obliczenia hydrauliczne stanowią dokumentację projektową i pozostają w dyspozycji projektanta.

11. Wytyczne dla branż

11.1. Wytyczne HVAC

Mocowania rurociągów wykonać z systemowych elementów montażowych, np. Niczuk. Należy zachować minimalne rozstawy podpór zgodnie z wytycznymi producenta rur, z uwzględnieniem materiału oraz średnicy przewodów.

W celu ograniczenia oporów hydraulicznych dopuszcza się wykonywanie odcinków rurociągów w łuku zamiast z wykorzystaniem kolan, względnie stosowanie łuków o dużym promieniu gięcia. Izolację na łukach należy dopasować przez odpowiednie nacinanie (nie zginać).

Rurociągi mocować wyłącznie do elementów niepalnych przy użyciu systemów mocowania spełniających wymagania ochrony przeciwpożarowej (np. śruby, pręty gwintowane, kotwy stalowe). Nie dopuszcza się stosowania kołków z tworzyw sztucznych.

Wszystkie nieużywane króćce należy zakończyć korkami lub dek-lami odpowiednimi do zastosowanego materiału instalacji.

Odejścia od przewodów głównych wykonywać z boku lub od góry rurociągu, co ogranicza ryzyko zamulania przewodów odgałęźnych.

11.2. Wytyczne konstrukcyjne

Konstrukcje wsporcze pod rurociągi i urządzenia wykonać z systemowych elementów montażowych, np. Niczuk, wyłącznie w wykonaniu ocynk ogniowy.

Dokładne lokalizacje przejść instalacji przez przegrody budowlane oraz miejsc montażu elementów na zewnątrz obiektu (np. elewacja, dach) wykonawca uzgodni z inwestorem przed rozpoczęciem robót.

W przypadku konieczności posadowienia lub kotwienia urządzeń o znacznej masie (np. wymienników ciepła) potrzebę wykonania wzmocnień konstrukcyjnych wykonawca uzgodni z konstruktorem obiektu.

Ewentualne rozwiązania konstrukcyjne należy opracować w ramach odrębnego opracowania.

11.3. Wytyczne elektryczne

Między urządzeniami prowadzić trasy kablowe w korytkach kablowych z zachowaniem rozdziálu przewodów zasilających od sygnałowych i komunikacyjnych.

Przewody sygnałowe i komunikacyjne stosować w wykonaniu ekranowanym. Dobór przekrojów oraz rodzaju przewodów wykonać zgodnie z DTR urządzeń oraz wytycznymi wykonawcy systemu BMS.

Do wszystkich urządzeń doprowadzić zasilanie elektryczne oraz wykonać połączenia sterownicze zgodnie z DTR producentów.

Urządzenia wymagające zasilania poprzez gniazdo należy zasiląć z dedykowanych obwodów zabezpieczonych indywidualnie. Pozostałe urządzenia podłączyć na stałe do listw zaciskowych.

Po wykonaniu montażu wszystkie przewody należy oznaczyć trwałymi opisami na obu końcach.

Wszystkie urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe.

11.3.1. Urządzenie wymagające zasilania energią elektryczną

- Zawór regulacyjny PICV przy wymienniku PLS-12-THE01 – zasilanie 24 V AC/DC z układu AKPiA linii L3.

Dane techniczne

Dane elektryczne	Napięcie znamionowe	AC/DC 24 V
	Częstotliwość napięcia znamionowego	50/60 Hz
	Zakres roboczy	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Pobór mocy - praca	4 W (DN 15...20) 4.5 W (DN 25)
	Pobór mocy w stanie spoczynku	3.7 W
	Moc znamionowa	6.5 VA (DN 15...20) 8.5 VA (DN 25)
	Przyłącze zasilania / sterowania	Kabel 1 m, 6x 0.75 mm ²
	Praca równoległa	Tak (sprawdzić dane eksploatacyjne)

- Pompa PLS-12-PMP01 (LaFonte) – zasilanie 3×400 V z układu AKPiA linii L3.

MODEL	MPP 251
A	89
B	58,5
C	2"
D	1 1/4"
E	186
F	100
G	125
H	131
I	80
L	462*
M	156*
N	155*
O	211
KW	1,10
PHASES	3
Rpm	2800/3450
KG	15,8

11.4. Wytyczne sterowania i automatyki

Sterowanie chłodzeniem / dogrzewaniem kąpeli procesu pasywacji jest realizowane poprzez:

- Sterownik PLC linii L3:
 - kontrola temperatury kąpeli,
 - sterowanie pompą PLS-12-PMP01,
 - sterowanie zaworem CHW-01-VLV17 (AI 0–10 V),
 - wybór trybu pracy: chłodzenie / grzanie.
- System BMS:
 - wyznaczanie wartości zadanej przepływu (setpoint) zależnie od wybranego trybu pracy,
 - funkcje nadzoru i alarmowania

11.4.1. Logika pracy układu

Tryb	Warunek	Uwagi
Chłodzenie	$T > T_{\text{zad}} + H$	$T \rightarrow T_{\text{zad}}$
Grzanie	$T < T_{\text{zad}} - H$	$T \rightarrow T_{\text{zad}}$
Postój	$T = T_{\text{zad}} \pm H$	Oszczędność energii

11.4.1. Sterowanie urządzeń

Urządzenie	Chłodzenie	Grzanie	Postój
PLC procesu pasywacji	Żądanie chłodzenia	Żądanie grzania	Brak żądania
Zawór 6D CHW-01-VLV17	CHW-01	HTG-03	Zamknięty
Pompa PLS-12-PMP01	ON	ON	OFF
Grzałki w kąpeli	OFF	ON*	OFF
Czujnik T	Pomiar	Pomiar	Pomiar
BMS	setpoint przepływu + alarmy	setpoint przepływu + alarmy	Monitoring

* po upływie czasu bezpieczeństwa (np. 30 min), przy nieosiągnięciu temperatury zadanej, PLC uruchamia grzałki kąpeli.

11.4.2. Alarmy

Zdarzenie	Reakcja	Uwagi
Brak przepływu	Stop pompy + alarm	
Temperatury przekroczone / nieosiągnięta	Alarm	PLC L3 → BMS
Awaria czujnika	Alarm	
Awaria siłownika	Alarm	

Zanik zasilania	Bezpieczne zatrzymanie	
Brak komunikacji PLC ↔ BMS	Alarm komunikacyjny	

Sterownik PLC linii L3 wyznacza tryb pracy układu (chłodzenie, grzanie lub postój) i przekazuje go do systemu BMS. Na tej podstawie system BMS realizuje sterowanie po stronie instalacji HVAC, w szczególności wyznacza wartość zadaną przepływu dla zaworu CHW-01-VLV17 oraz funkcje nadzoru i alarmowania.

11.5. Wytyczne przeciwpożarowe (p.poż)

Izolacje cieplne zastosowane w instalacji powinny spełniać wymagania w zakresie nierozprzestrzeniania ognia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Elementy instalacji mocować wyłącznie do elementów niepalnych z zastosowaniem systemów mocowania spełniających wymagania ochrony przeciwpożarowej.

11.6. Przejścia instalacji przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej wykonać z zachowaniem klasy odporności ogniowej przegrody.

11.7. BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Montaż instalacji należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.

Eksploatację i konserwację urządzeń prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) producentów oraz obowiązującymi przepisami BHP.

12. Uwagi końcowe wspólne dla wszystkich instalacji

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wymiarów bezpośrednio na obiekcie przed rozpoczęciem realizacji robót. Wymiary podane w części rysunkowej oraz modelu instalacji mają charakter orientacyjny i nie zwalniają wykonawcy z obowiązku weryfikacji stanu faktycznego.

Odwzorowanie istniejących instalacji w modelu 3D nie stanowi inwentaryzacji. Średnice rur oraz zastosowana armatura przedstawione w modelu i zestawieniach materiałowych mogą różnić się od rzeczywistych. Przed zamówieniem materiałów wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia stanu istniejącego na obiekcie.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz w powiązaniu z pozostałymi branżami. Część rysunkowa i opisowa niniejszego opracowania stanowią integralną całość i należy je analizować łącznie.

Wykonanie instalacji musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, przywołanymi normami PN/EN oraz wytycznymi COBRTI INSTAL w zakresie warunków technicznych wykonania i odbioru robót, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi oraz przepisami BHP.

Materiały zastosowane do realizacji instalacji muszą posiadać wymagane aprobaty, deklaracje zgodności oraz być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym na terenie Polski.

Przed rozpoczęciem realizacji należy sprawdzić możliwość montażu rurociągów, armatury, kanałów i urządzeń, a także zweryfikować wszystkie wymiary, otwory oraz rzędne na budowie. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z projektantem oraz inwestorem przed wykonaniem robót.

Połączenia instalacji wykonanych z różnych metali należy realizować z zastosowaniem przekładek z brązu lub mosiądzu, o długości minimum 10 cm, zgodnie z wytycznymi producentów materiałów.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie danej przegrody, również w przypadku przegród pożarowych nieoznaczonych na podkładach architektonicznych.

Wszystkie rurociągi, kanały oraz urządzenia należy trwale oznakować.

Przejścia przewodów rurowych przez przegrody budowlane (przepusty) należy wykonać w tulejach ochronnych, z uszczelnieniem wolnej przestrzeni materiałem pełniącym – w zależności od lokalizacji – funkcję uszczelniającą lub ogniochronną.

Bruzdy instalacyjne należy wykonywać wyłącznie poprzez nacięcia. Zabrania się rozkuwania elementów konstrukcyjnych takich jak belki, żebra, wieńce, słupy oraz rdzenie żelbetowe.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane elementy konstrukcyjne (np. żebra, zbrojenie, wieńce) podczas wykonywania przejść przez przegrody, wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia nowej lokalizacji przejścia z projektantem branży instalacyjnej oraz konstruktorem.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymagań technologicznych, architektonicznych lub konstrukcyjnych, ani za zmiany wprowadzone przez inwestora po dacie opracowania dokumentacji.

Dobór urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta lub zastosowanych materiałów wyłącznie po uprzednim uzgodnieniu z projektantem.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji inwestycji wymagają akceptacji projektanta. Realizacja robót niezgodnie z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za zaprojektowany i wykonany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

13. Materiały

13.1. Urządzenia chłodzenia procesowego.

Przed zamówieniem urządzeń wykonawca zweryfikuje czy zamówione wymienniki odpowiadają specyfikacji, w szczególności odnosi się to do stron wymienników (np. asymetrycznych).

13.2. Instalacje rurowe – wody lodowej CHW-01

Projektuje się rozbudowę instalacji CHW-01 z rur i kształtek PVC-U, zgodnie z technologią istniejącej instalacji. Połączenia wykonywać metodą klejenia rozpuszczalnikowego.

Stosować rury i kształtki przystosowane do pracy przy temperaturze 20°C i ciśnieniu 16 bar.

Na końcu projektowanego odgałęzienia CHW-01 projektuje się króćce pomiarowe P/T do okresowej weryfikacji ciśnienia dyspozycyjnego pompy oraz diagnostyki hydraulicznej układu.

13.3. Instalacje rurowe – ogrzewania HTG-03

Projektuje się rozbudowę instalacji HTG-03 z rur i kształtek z polipropylenu (PP-R), zgodnie z technologią istniejącej instalacji. Połączenia wykonywać metodą zgrzewania polifuzyjnego.

Stosować rury i kształtki przystosowane do pracy przy temperaturze 90°C i ciśnieniu 16 bar.

13.4. Instalacje rurowe – roztworu pasywowującego PLS-12

Projektuje się wykonanie instalacji roztworu pasywacyjnego po stronie wtórnej wymiennika PLS-12-THE01 z rur i kształtek PVC-U, łączonych metodą klejenia rozpuszczalnikowego.

Stosować rury i kształtki przystosowane do pracy przy temperaturze 70°C i ciśnieniu 16 bar.

13.5. Izolacje termiczne

Grubość izolacji termicznej rur została dobrana zgodnie z warunkami pracy instalacji.

Na łukach izolację dopasować kształtem, wykonując nacięcia zamiast zginania. Połączenia izolacji wykonywać jako szczelne, zgodnie z wytycznymi producenta systemu (np. Armaflex).

W instalacjach zimnochronnych należy zachować szczególną staranność przy wykonywaniu połączeń izolacji, eliminując możliwość infiltracji wilgotnego powietrza do powierzchni rur.

Projektuje się izolacje zimnochronne z pianki kauczukowej. Dopuszcza się zastosowanie izolacji z pianki poliolefinowej, pod warunkiem zachowania równoważnych właściwości technicznych.

13.6. Podkonstrukcje i zawiesia pod instalacje rurowe oraz urządzenia

Instalacje rurowe montować do ścian i stropów z wykorzystaniem systemowych rozwiązań montażowych (np. szpilek, obejm, zawiesi i profili montażowych). Rodzaj mocowania dobrać do materiału podłoża.

Ze względu na warunki środowiskowe hali elementy montażowe stosować w wykonaniu OG (ocynk ogniowy).

Mocowanie instalacji w rejonie linii produkcyjnych wykonać z zastosowaniem systemowych profili i konsoli montażowych.

Minimalne odległości pomiędzy podporami rur przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta systemu rurowego.

Szczegóły prowadzenia tras i sposób mocowania instalacji w rejonie urządzeń technologicznych uzgodnić z inwestorem przed rozpoczęciem montażu.

Połączenia gwintowe zabezpieczyć przed samoczynnym odkręceniem poprzez zastosowanie nakrętek samokontruujących lub kontrnakrętek.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych systemów mocowania, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem przed montażem.

13.7. Konsultanci przy projekcie

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

- Krzysztof Kurowski (HEXONIC) kurowski@hexonic.com
- Maciej Gwoździński (BELIMO) maciej.gwozdzinski@belimo.pl
- Sławomir Grzesik (GIACOMINI) slawomir.grzesik@giacomini.com
- Łukasz Kopyt (ENECA) lkopyt@eneca.pl
- Paweł Kula (INBUD) info-inbud@wp.pl

13.8. Zestawienia podstawowych materiałów

13.8.1. Rozbudowa chłodzenia – system CHW-01

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Zawór strefowy 6-drogowy EP 2	1"	1 szt	Belimo
Redukcja PVC-U metryczna 10	M40xF20mm	2 szt	GF
Redukcja PVC-U metryczna 10	M40xF32mm	4 szt	GF
Redukcja PVC-U metryczna 10	M63xF40mm	2 szt	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 10	20x1,5mm	0,06 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 10	32x2,4mm	0,39 mb	GF
Rura PVC-U metryczna PN16 10	40x3,0mm	38,49 mb	GF
Śrubunek PVC-U metryczny 10	40F	4 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 6	40F	3 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	20F-1/2"	2 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	40F-1.1/4"	1 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	63F-2"	2 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 8	32F-1"	4 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 8	40F-1.1/4"	2 szt	GF
Króćce do sond ciśnienia P206 4	1/4" kątowe	1 kpl	Giacomini
Zawór kulowy R250 mufowy 17	5/4"	2 szt	Giacomini
Filtr skośny do wody 7	5/4"	1 szt	Perfexim
Korek mosiężny GZ 5	5/4"	1 szt	Sobime
Nypel mosiądz 9	5/4"	3 szt	Sobime
Redukcja mosiężna 9	1/2"x1/4" WZ	2 szt	Sobime

13.8.2. Rozbudowa ogrzewania – system HTG-03

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Zawór kulowy R250 mufowy 17	6/4"	2 szt	Giacomini
Korek mosiężny GZ 5	5/4"	2 szt	Sobime
Śrubunek mosiężny stożkowy WZ 21	1"	2 szt	Sobime
Mufa PP 8	40mm	1 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 9	32xGZ1"	2 szt	Trinnity
Mufa PP GZ 9	50xGZ6/4"	2 szt	Trinnity
Mufa redukcyjna PP 7	40/32mm	2 szt	Trinnity

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Rura PP PN10 18	32x2,9mm	0,11 mb	Trinnity
Rura PP PN10 18	40x3,7mm	0,47 mb	Trinnity

13.8.3. Instalacja roztworu pasywującego – system PLS-12

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Korek stalowy czarny 5	2"	2 szt	Atusa
Korek stalowy czarny 5	6/4"	2 szt	Atusa
Redukcja PVC-U metryczna 10	M50xF40mm	1 szt	GF
Redukcja PVC-U metryczna 10	M63xF50mm	2 szt	GF
Rura PVC-U metryczna HP PN16 0	40x4,5mm	0,07 mb	GF
Rura PVC-U metryczna HP PN16 0	50x5,6mm	4,12 mb	GF
Rura PVC-U metryczna HP PN16 0	63x7,1mm	8,43 mb	GF
Trójnik PVC-U metryczny 6	50F	2 szt	GF
Trójnik PVC-U metryczny 6	63F	2 szt	GF
Zawór kulowy 546 PVC-U z gniazdem metryczny 8	50F	2 szt	GF
Zawór kulowy 546 PVC-U z gniazdem metryczny 8	63F	1 szt	GF
Zawór zwrotny sprężynowy PVC-U 562 metryczny 5	40F	1 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	40F-1.1/4"	1 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	50F-1.1/2"	2 szt	GF
Złączka GW PVC-U metryczna 5	63F-2"	3 szt	GF
Złączka GZ PVC-U metryczna 8	63F-2"	2 szt	GF
Wymiennik płaszczowo-rurowy TI 1	2000 - 2,4m ² - 2"	1 szt	Hexonic
Pompa pompa ze sprzęgłem magnetycznym MPP 3	251 - 6/4"-5/4"	1 szt	LaFonte

13.8.1. Uchwyty, izolacje i kolana – system CHW-01

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Otulina izolacyjna kauczukowa 25mm 4	na rurę 125mm	1,22 mb	Trinnity
Otulina izolacyjna kauczukowa 25mm 4	na rurę 35mm	0,22 mb	Trinnity
Otulina izolacyjna kauczukowa 25mm 4	na rurę 42mm	38,49 mb	Trinnity
Kolano 90 PVC-U metryczne 9	40F	15 szt	GF
Konsola SS - wspornik 11	A2,0 L=300mm	15 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 11	M8	30 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 9	MG, MF, MH, MI - M8	30 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 10	41-46mm M8	30 szt	Niczuk
Podkładka M8 płaska okrągła 7	Dz=28mm	31 szt	Inne
Pręt gwintowany 15	M8	3,82 mb	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 10	ZS-A	15 szt	Niczuk

13.8.2. Uchwyty, izolacje i kolana – system HTG-03

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Kolano 90 PP 10	40mm	2 szt	Trinnity
Konsola SS - wspornik 11	A2,0 L=300mm	1 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 11	M8	2 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 9	MG, MF, MH, MI - M8	2 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 10	41-46mm M8	2 szt	Niczuk
Podkładka M8 płaska okrągła 7	Dz=28mm	2 szt	Inne
Pręt gwintowany 15	M8	0,25 mb	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 10	ZS-A	1 szt	Niczuk

13.8.1. Uchwyty, izolacje i kolana – system PLS-12

Nazwa bloku	Rozmiar	Ilość + Jednostka miary	Producent
Otulina izolacyjna kauczukowa 25mm 4	na rurę 54mm	4,26 mb	Trinnity
Otulina izolacyjna kauczukowa 25mm 4	na rurę 64mm	8,43 mb	Trinnity
Kolano 90 PVC-U metryczne 9	50F	2 szt	GF
Kolano 90 PVC-U metryczne 9	63F	2 szt	GF
Konsola SS - wspornik 11	A2,0 L=240mm	2 szt	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 11	M10	2 szt	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 9	MG, MF, MH, MI - M10	2 szt	Niczuk
Obejma do rur z gumą UPG 10	124-131mm M10/M12	2 szt	Niczuk
Podkładka M10 płaska okrągła 3	Dz=30mm	2 szt	Inne
Pręt gwintowany 15	M10	0,17 mb	Niczuk
Zaślepka do szyny montażowej 10	ZS-A	2 szt	Niczuk

13.8.2. Materiał uzupełniający wyspecyfikowany jednostkowo - do indywidualnego obmiaru przez wykonawcę

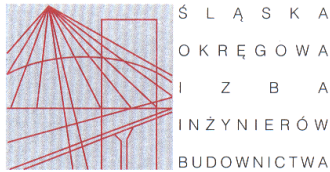
Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M10	Alnor
Kowadełko do prętów gwintowanych 1	KLZ M8	Alnor
Mocowanie L do kanałów wentylacyjnych 5	98x38mm	Alnor
Taśma kauczukowa 3	3x50mm L:15m	Armaflex
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	30mm kl.8.8	Asmet
Śruba M10 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	70mm kl.8.8	Asmet
Śruba M12 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	30mm kl.8.8	Asmet
Śruba M12 z łbem sześciokątnym gwint pełny 2	70mm kl.8.8	Asmet
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 5	20mm kl.8.8	Asmet
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 5	50mm kl.8.8	Asmet

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Śruba M8 z łbem sześciokątnym gwint pełny 5	80mm kl.8.8	Asmet
Mufa czarna 4	1/2" GW	Atusa
Mufa PVC-U metryczna 3	20F	GF
Mufa PVC-U metryczna 3	25F	GF
Mufa PVC-U metryczna 3	32F	GF
Mufa PVC-U metryczna 3	40F	GF
Mufa PVC-U metryczna 3	50F	GF
Mufa PVC-U metryczna 3	63F	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
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 M10 płaska okrągła 1	Dz=20mm	Inne
Podkładka M10 płaska okrągła 1	Dz=30mm	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 1	Dz=24mm	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 1	Dz=37mm	Inne
Podkładka M12 płaska okrągła 1	Dz=44mm	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 5	Dz=16mm	Inne
Podkładka M8 płaska okrągła 5	Dz=24mm	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
Łącznik zewnętrzny do profili MF 4	LSE-MF 42mm	Niczuk
Łącznik zewnętrzny do profilu MF 1	LSE-MF, 42	Niczuk
Mocowanie Z do kanałów wentylacyjnych 2	M10	Niczuk
Nakrętka oczkowa NO 4	M10	Niczuk
Nakrętka oczkowa NO 4	M8	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M10	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M12	Niczuk
Nakrętka sześciokątna 6	M8	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M10	Niczuk
Nakrętka ślizgowa NSS 1	A, C, W, X - M8	Niczuk

Nazwa bloku	Rozmiar	Producent
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MB, ME - M10	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MB, ME - M12	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MB, ME - M8	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M10	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M12	Niczuk
Nakrętka ślizgowa ząbkowana NSZ 7	MG, MF, MH, MI - M8	Niczuk
Wieszak do blach trapezowych 4	WT - M10	Niczuk
Wieszak do blach trapezowych 4	WT BK - bez gwintu	Niczuk
Złączka ZL do prętów gwintowanych 3	M10	Niczuk
Złączka ZL do prętów gwintowanych 3	M12	Niczuk
Złączka ZL do prętów gwintowanych 3	M8	Niczuk
Mufa mosiądz 5	1"	Sobime
Klej do izolacji i otulin 3	ThermaGlue,1l	Armaflex
Mufa PP 6	40mm	Trinnity

14. Załączniki

14.1. 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

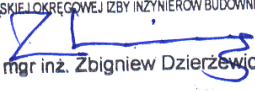
z a k r e s:

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

14.2. Kopia zaświadczenia o członkostwie w ŚOIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-8MT-S17-5KR *

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 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-11-24 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



Digitalizacja podpisu elektronicznego
Data: 2025-11-24 15:14:14
Numer certyfikatu: 1024-11-24-151414
Wersja: 1.0.0

14.3. Oświadczenie Projektanta

Ligota, dnia: 2026-07-01

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy pod nazwą:

„Projekt wykonawczy chłodzenie pasywacji przy linii produkcyjnej L3”

opracowany dla:

New Zinc sp. z o.o.

43-502 Czechowice-Dziedzice

ul. Emilii Orzeszkowej 30a

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności przepisami Prawa budowlanego, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zastosowane w projekcie rozwiązania techniczne oraz materiały spełniają wymagania dopuszczenia do stosowania w budownictwie i posiadają wymagane dokumenty potwierdzające ich zgodność z przepisami.

Projektant: 

(podpis i pieczęć)

15. Rysunki

Niniejszy projekt został opracowany w technologii projektowania obiektowego.

Link do otwarcia projektu przy użyciu bezpłatnej przeglądarki znajduje się poniżej.

Przeglądarka umożliwia w szczególności:

- przegląd rysunków 2D (płaskich),
- przegląd modeli 3D (przestrzennych),
- poruszanie się po obiekcie w trybie widoku pierwszoosobowego,
- swobodne zbliżenia i obroty modelu (orbita 3D),
- podgląd właściwości elementów (typ, producent, model, parametry),
- pomiar odległości,
- udostępnianie całości modelu lub jego wybranych fragmentów.

15.1. MODEL INSTALACJI w 2D/3D

Link do tego projektu:

<https://instalpol.com.pl/6126-dkde3/>

Otwarcie linku wymaga dostępu do sieci Internet.

Dostęp do projektu jest zabezpieczony hasłem, które znajduje się w posiadaniu Inwestora.

W przypadku problemów z dostępem do projektu należy skontaktować się z biurem projektowym INSTALPOL.

15.2. SCHEMAT IDEOWY

Schemat ideowy jest udostępniony w tym samym linku co model 2D/3D.