

# **INSTALACJE SANITARNE**

# SPIS TREŚCI

<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>4</b>
3.1. STAN PRAWNY .....	4
<b>4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>4</b>
<b>5. BILANS MEDIÓW .....</b>	<b>5</b>
5.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY .....	5
5.2. BILANS WÓD OPADOWYCH .....	5
5.3. BILANS POWIETRZA .....	5
<b>6. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>5</b>
6.1. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I TECHNOLOGICZNEJ .....	5
6.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNA .....	6
6.3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	6
6.4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ .....	6
6.5. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY CZYSTEJ .....	7
6.6. INSTALACJA WODNA P-POŻ. ....	7
6.7. OPIS INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....	7
<b>7. MATERIAŁY I ARMATURA .....</b>	<b>10</b>
7.1. MATERIAŁ – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE .....	10
7.2. UKŁADANIE PRZEWODÓW .....	10
7.3. OCIEPLENIE PRZEWODÓW .....	11
7.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	11
7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI .....	11
7.6. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM .....	11
7.7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....	11
<b>8. MATERIAŁY I ARMATURA – INSTALACJE WEWNĘTRZNE .....</b>	<b>11</b>
8.1. MATERIAŁ .....	11
8.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	12
8.3. KOMPENSACJA .....	12
8.4. IZOLACJA PRZEWODÓW .....	12
8.5. PRZEJŚCIA PRZEZ FUNDAMENT I ŚCIANY .....	12
8.6. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY P-POŻ. ....	12
<b>9. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>13</b>
9.1. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKA .....	13
9.2. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA .....	13
<b>10. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>13</b>

<b>11.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>14</b>
11.1.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNA .....	14
11.2.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....	14
11.3.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ GRAWITACYJNEJ I CIŚNIENIOWEJ .....	15
11.4.	WEWNĘTRZNA KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA DO BUFORA ODCIEKÓW Z HALI.....	15
11.5.	WEWNĘTRZNA KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA DO BUFORA ODCIEKÓW Z PRZYJĘCIA ODPADÓW .....	16
11.6.	WEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA .....	16
11.7.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODNA.....	17
11.8.	INSTALACJA WENTYLACJI I OGRZEWANIA .....	18
<b>12.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>21</b>

## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł	Numer rysunku
1.	PLAN SYTUACYJNY – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD-KAN	IS-1
2.	PROFIL PODŁUŻNY – INSTALACJA WODNA	IS-2
3.	PROFIL – INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	IS-3
4.	PROFIL – INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ GRAWITACYJNEJ	IS-4
5.	PROFIL – INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ CIŚNIENIOWEJ	IS-5
6.	HALA POD MODUŁ BIOLOGICZNY – RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJE WOD-KAN	IS-6
7.	HALA POD MODUŁ BIOLOGICZNY – RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJE WENTYLACJI I OGRZEWANIA	IS-7

## 1. Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle)
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji,
- programy komputerowe wspomagania projektowania wentylacji,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji sanitarnych,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem i zakresem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji dla budynku:

- zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, technologicznej
- przebudowa zewnętrznej instalacji wodnej
- wew. instalacja kanalizacji technologicznej,
- wew. instalacja wody zimnej,
- instalację wentylacji, ogrzewania hali pod moduł biologiczny,
- instalacja wentylacji sprężarkowni.

na potrzeby hali pod moduł biologiczny przy ul. Lokalna 11, dz. Nr 604/24, 43-100 Tychy.

Zadaniem instalacji jest utrzymanie wewnątrz hali odpowiednich warunków higienicznosanitarnych.

## 3. Opis stanu istniejącego

### 3.1. Stan prawny

Projektowana inwestycja będzie realizowana na działce Inwestora.

## 4. Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato:  $t_z = +30^{\circ}\text{C}$        $\phi = 45\%$        $i_z = 67 \text{ kJ/kg}$

Zima:  $t_z = -20^{\circ}\text{C}$        $\phi = 100\%$        $i_z = -18 \text{ kJ/kg}$

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń:

Lato:

Hala pod moduł biologiczny

$t_p =$  nie ustala się,  $\phi$ -nie ustala się

Sprężarkownia

$t_p = +40^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  - nie ustala się

Zima:

Hala produkcyjno-magazynowa

$t_p = +16^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$ -nie ustala się

Sprężarkownia

$t_p = +5^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi$  - nie ustala się

Wytyczne projektowania wentylacji:

Ze względu na brak wytycznych technologicznych dla hali pod moduł biologiczny zaprojektowano 1 lub 2 wym/h powietrza świeżego dla kubatury całej kubatury hali. Strumień powietrza będzie ostatecznie wynikał z regulacji układu instalacji wentylacji. Regulacja całego układu po stronie wykonawcy instalacji.

Wentylacja w pom. sprężarkowni pozostaje bez zmian, zmienia się lokalizacja czerpnie powietrza zewnętrznego.

## 5. Bilans mediów

### 5.1. Zapotrzebowanie wody

Z uwagi na zużycie wody tylko na mycie posadzki w hali technologicznej całkowite zapotrzebowanie wody wynosi 150 dm<sup>3</sup>/d.

### 5.2. Bilans wód opadowych

Bilans istniejącego terenu nie ulegnie zmianie z uwagi na to, że całość szczelnego terenu utwardzonego przed istniejącą halą zostanie zastąpiony dachem hali. W związku z budową hali nie zostaną zlikwidowane tereny zielone.

### 5.3. Bilans powietrza

#### Bilans ciepno-powietrzny

Zestawienie podstawowych danych i wyników obliczeń

LP	Symbol	Pomieszczenie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Wysokość [m]	Kubatura Vk [m <sup>3</sup> ]	Nawiew V[m <sup>3</sup> /h]	Wywiew V[m <sup>3</sup> /h]	Wywiew dod. V[m <sup>3</sup> /h]	V/Vk [1/h]	Temperatura (°C)		Uwagi
										Zima	Lato	
POZIOM +0.00												
1	0.1	HALA	334,60	9,5	3178,7	3200/6400	3200/6400	-	1-2	5	-	

Q<sub>g</sub>- 26 500 W – straty ciepła,

T<sub>z</sub>= -20°C – temperatura zewnętrzna,

T<sub>w</sub>= 16°C – temperatura wewnętrzna,

Zaprojektowano 2 aparaty grzewcze elektryczne LEO EL L firmy FlowAir z o wydajności 2800m<sup>3</sup>/h.

## 6. Projektowane rozwiązania

### 6.1. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej i technologicznej

Nowo projektowaną grawitacyjną kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U „lite” Dz160-250 (SN8 SDR34). Kanalizacja deszczowa będzie odprowadzała wody opadowe i roztopowe z dachu projektowanego budynku (lokalizacja wg części rysunkowej). Na nowo projektowanych ciągach kanalizacji deszczowej zostały zaprojektowane studzienki rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych DN1000 z włazem o średnicy DN600.

Nowo projektowaną grawitacyjną kanalizację technologiczną zaprojektowano z rur HDPE Dz160, natomiast kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur HDPE SDR17 Dz40. Kanalizacja technologiczna będzie odprowadzała ścieki z mycia posadzki w hali technologicznej, zostaną one odprowadzone do bufora ścieków DN1500 z włazem o średnicy DN800. Następnie ścieki z bufora będą odprowadzane za pomocą pompy zatapialnej z wirnikiem do hali technologicznej, skąd za pomocą zaworu czerpalnego będą kierowane do celów technologicznych.

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne betonowe zgodnie z PN-B-10729.

Projektuje się studnie betonowe na cokółach prefabrykowanych. Połączenia kręgów należy wykonać jako szczelne przy użyciu chemoodpornych uszczelek gumowych z krawędzią antypoślizgową, wg normy EN124 / PN EN-124:2000 – grupa 4 z włazem typu D z wentylacją i ryglami. Kręgi betonowe

wyposażone fabrycznie w stopnie żłazowe wg PN-H-74086:1964, System produkowany z betonu klasy min. B45, nasiąkliwość max 4%, mrozoodporny (F-50).

Przy różnicy wysokości wlotu od wylotu większej niż 0,5m należy zastosować od strony wlotu włączenie do studzienki poprzez kaskadę. W przypadku, gdy głębokość przekrycia przewodów grawitacyjnych wynosi mniej niż 1,2 m do wierzchu rury przewody należy ocieplić warstwą żużlu.

Ponadto w związku z kolizją z fundamentami nowoprojektowanej hali należy zlikwidować istniejące podłączenie odwodnienia hali - lokalizacja wg planu sytuacyjnego.

#### 6.1.1 Jakość ścieków

Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach będą odpowiadały wymogom określonym w rozporządzeniu Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia, Dz. U. 2016 poz. 1757).

#### 6.1.3 odbiornik ścieków

Jako odbiornik wód opadowych przewidziano istniejącą kanalizację deszczową zlokalizowaną na działce inwestycji. Jako miejsce włączenia należy wykorzystać nowoprojektowaną studnię betonową D1 oraz istniejącą studnię kanalizacyjną k95 – lokalizacja wg części rysunkowej.

### 6.2. Zewnętrzna instalacja wodna

W związku z kolizją z fundamentami nowo projektowanej hali należy przebudować istniejącą instalację wody brudnej – lokalizacja wg części rysunkowej. Trasę projektowanej instalacji wodnej pokazano na rysunku planu sytuacyjnego. Instalację wodną należy wykonać z rur PE100 SDR17 o średnicy Dz110 mm.

Montaż wodociągów wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych PE oraz zgodnie z instrukcjami producenta rur.

W przypadku, gdy głębokość przekrycia przewodów wodociągowych wynosi mniej niż 1,2 m do wierzchu rury przewody należy ocieplić warstwą żużlu.

Przejście wodociągu przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać w rurze osłonowej PE. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a ochroną wypełnić sznurem białym i uszczelnić pianką poliuretanową.

### 6.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Dla odprowadzenia wód opadowych z dachów projektowanego budynku przewidziano system grawitacyjny wyposażony w rynny oraz rury spustowe. Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej (wg projektu architektury). Na pionie spustowym metr nad terenem zaprojektowano czyszczak żeliwny w celu umożliwienia okresowej konserwacji instalacji kanalizacyjnej.

Ponadto w projekcie przewidziano przebudowę odwodnienia dachu z sąsiedniej hali. Przebudowywaną instalację należy poprowadzić wewnątrz istniejącej hali następnie podłączyć do przewodu spustowego z nowoprojektowanej hali.

### 6.4. Wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej

Zaprojektowano 2 typy kanalizacji technologicznej:

a. Odprowadzającej ścieki technologiczne z bufora przyjęcia odpadów

Ścieki te zbierane będą poprzez wpust drogowy, który zamontowany będzie w w/w buforze za pomocą wpustu z wmontowanym sitem (wiadrem do wpustu), a następnie kierowane będą do bufora ścieków o średnicy DN1500. W buforze tym zamontowana będzie pompa zatapialna (2 szt. +

praca + awaria) o swobodnym przepływie, która następnie za pomocą przewodu tłoczego Dz40 HDPE SDR17 będzie odprowadzać ścieki do zaworu czerpalnego zamontowanego na ścianie budynku. Ścieki te wykorzystane będą do celów technologicznych

b. Odprowadzającej ścieki technologiczne z mycia posadzki

Ścieki te zbierane będą poprzez wpusty drogowe z wbudowanym sitem (wiadrem do wpustu) oraz odwodnienia liniowe, a następnie kierowane będą do bufora ścieków o średnicy DN1500 zamontowanego na zewnątrz budynku. W buforze tym zamontowana będzie pompa zatapialna (2 szt. + praca + awaria) o swobodnym przepływie, która następnie za pomocą przewodu tłoczego Dz40 HDPE SDR17 będzie odprowadzać ścieki do zaworu czerpalnego zamontowanego na ścianie budynku. Ścieki te wykorzystane będą do celów technologicznych

Studnie buforowe w powinny być odporne na agresywne ścieki (kwasy organiczne i inne) w związku z tym studnie powinny być odpowiednio zabezpieczone. Dotyczy to zarówno kręgów studni, jak i uszczelek.

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiekcie zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi Dz160 HDPE. Przewody te ułożone będą pod posadzką ze spadkiem  $i = 2\%$ .

Przy przejściach przewodami przez ściany fundamentowe należy zabezpieczyć je rurami ochronnymi.

#### 6.5. Wewnętrzna instalacja wody czystej

Instalacja wody czystej zasilać będzie zawory ze złączką do węża służące do mycia posadzki hali technologicznej. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych o średnicy Dz32÷50 wykonanych z tworzyw sztucznych wielowarstwowych.

Przewody doprowadzające instalację do poszczególnych odbiorników układane będą:

- natynkowo
- pod posadzką.

Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów sanitarnych zaprojektowano zawór odcinający.

Wszystkie przewody wody zimnej należy zaizolować izolacją termiczną o min. odporności ogniowej w klasie B1 sL1. Przyłącza do zaworów ze złączką do węża zostaną zabezpieczone za pomocą zaworów antyskażeniowych HA.

#### 6.6. Instalacja wodna p-poż.

Istniejący hydrant w hali „6e” zapewnia objęcie skutecznym zasięgiem gaśniczym rozbudowywanego modułu biologicznego.

#### 6.7. Opis instalacji wentylacyjnej

W budynku projektuje się wentylację:

- wentylacja mechaniczna, ogrzewanie hali od modułu biologiczny W1,
- wentylacja nawiewno - wywiewna pomieszczenia sprężarkowni N2W2.

##### 6.7.1. Wentylacja mechaniczna, ogrzewanie hali produkcyjno – magazynowej N1W1

Wentylację w hali w części produkcyjnej projektuje się jako mechaniczną wywiewną w oparciu istniejący układ wentylacji wyciągowej W1. Na istniejącej instalacji wyciągowej doprojektowano odgałęzienie z przepustnicą służącą do regulacji strumienia powietrza. Nowo projektowany odcinek należy doprowadzić do nowej hali pod moduł biologiczny i rozprowadzić zgodnie z rysunkiem IW\_01. Istniejący układ wentylacji należy odpowiednio wyregulować tak żeby osiągnąć wydatki projektowane. Na rozgałęzieniach należy przewidzieć przepustnice do hydraulicznej regulacji instalacji wentylacji. Kompensacja powietrza wywiewanego realizowana przez nieszczelności i bramy. Przy przejściu kanału wywiewnego przez ścianę wewnętrzną do nowoprojektowanej hali

należy przewidzieć klapę p.poż EIS120. Wykonawca instalacji wentylacji musi przewidzieć dodatkowo wyregulowanie całego układu wyciągowego powietrza w hali.

Powietrze wentylacyjne w ilości 1 lub 2 wymiany/h(lato), 1 lub 2 wymiany/h (zima).

Do ogrzewania hali pod moduł biologiczny zaprojektowano aparaty grzewcze elektryczne LEO EL L. Aparaty wyposażone są w osiowe wentylatory nawiewne w celu zapewnienia równomiernego przepływu powietrza przez wymiennik ciepła. Urządzenia wyposażone są w kompletną automatykę sterującą z szeregiem zabezpieczeń oraz świetlną sygnalizacją stanów alarmowych. Aparaty mogą pracować w trybie „Zima” jako nagrzewnice powietrza oraz w trybie pracy „Lato” pełniąc funkcję wymuszania przepływu powietrza wpływając pozytywnie na komfort przebywających wewnątrz ludzi. Dodatkowo w celu zabezpieczenia hali przed wychłodzeniem i wyciekiem nieprzyjemnych zapachów zaprojektowano na bramach i drzwiach wyjściowych krzyżownice powietrza.

W hali dodatkowo przewidziano destratyfikator powietrza LEO DT L o wydajności 5300 m<sup>3</sup>/h, wyposażone w nawiewniki 4-stronne z możliwością ustalenia kąta nachylenia kierownic w celu zapewnienia odpowiedniego rozdziału powietrza w obiekcie. Destratyfikatory powodują zmniejszenie pionowego gradientu temperatury, zapewniając bardziej równomierną temperaturę w obiekcie, ograniczają straty ciepła przez dach oraz zwiększają efektywność systemu grzewczego. Każdy z destratyfikatorów wyposażony jest w nastawnik temperatury. Masa destratyfikatora nie większa niż 10 kg. Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz, moc elektryczna 250W.

#### **Zasada działania:**

Nabudowany na destratyfikatorze termostat automatycznie załącza urządzenie, gdy temperatura otoczenia wzrośnie powyżej wartości zadanej na nastawniku. Powoduje to ponowne wykorzystanie energii cieplnej. Destratyfikatory mogą pracować stale a także latem w celu cyrkulacji powietrza. Dostawę sterowania zapewni producent urządzeń wentylacyjnych.

#### **6.7.2. Wentylacja nawiewno – wywiewna pomieszczenia sprężarkowni N5W5**

##### **Zakres instalacji:**

Projekt obejmuje zmianę lokalizacji czerpni powietrza zewnętrznego.

Dane wejściowe:

Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla okresu lata +30° C,

Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego dla okresu zimy -20° C

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego zgodnie z wymaganiami stawianymi przez urządzenia technologiczne dla warunków otoczenia w poszczególnych pomieszczeniach ich zabudowy tj. t<sub>min</sub>/max. dla:

- pomieszczenie sprężarek: +5/+40° C,

##### **Opis instalacji**

POMIESZCZENIE SPRĘŻAREK – istniejąca instalacja wentylacji

W okresie letnim powietrze do pomieszczenia sprężarek napływa obecnie w sposób naturalny poprzez czerpnię ścienną wyposażoną w siłowniki. Czerpnia powietrza wyposażona jest w siłownik umożliwiający otwarcie lub zamknięcie strumienia napływającego powietrza. Powietrze z pomieszczenia będzie zasysane przez urządzenia na potrzeby technologiczne (pobór powietrza do sprężania), natomiast minimalna część powietrza będzie pobierana do celów technologicznych (regeneracja osuszaczy) reszta powietrza na potrzeby usuwania zysków ciepła odprowadzana jest zbiorczym przewodem wentylacyjnym przez wyrzutnię ścienną.

W okresie zimy powietrze do sprężarkowni napływać będzie w sposób naturalny poprzez czerpnię ścienną wyposażoną w siłowniki. Czerpnia wyposażona jest w siłownik umożliwiający otwarcie lub zamknięcie strumienia napływającego powietrza. Powietrze z pomieszczenia będzie zasysane przez sprężarki na potrzeby technologiczne (pobór powietrza do sprężania), natomiast w



pomieszczeniu sprężarek minimalna część powietrza będzie pobierana do celów technologicznych (regeneracja osuszaczy) reszta powietrza na potrzeby usuwania zysków ciepła odprowadzana jest zbiorczym przewodem wentylacyjnym przez wyrzutnię ścienną. Powietrze zużyte do chłodzenia sprężarek jest również wykorzystane do dogrzania hali sprężarkowni.

Przepustnica przy czerpni powietrza uruchamiana wraz z pracą sprężarek przy pomocy siłownika. Układ sterowania przepustnicami wentylacyjnymi przy układzie wywiewnym jest sterowany w zależności od czujnika temperatury w pomieszczeniu. Układ sterowania urządzeń wentylacyjnych powinien zapewnić ich wyłączenie w czasie pożaru z instalacji sygnalizacji pożaru. Zakres projektu obejmuje zmianę lokalizacji czerpni powietrza z elewacji zewnętrznej hali na ścianę wewnętrzną pom. sprężarkowni. Powietrza do sprężarkowni będzie pobierane z istniejącej hali 6e Hala przyjęcia wraz z nadawą.

#### 6.7.3. Sterowanie i automatyka

Dostawca aparatów grzewczych, kurtyn powietrza i destryfikatora zapewni pełną automatykę oraz sterowanie pracą urządzeń grzewczych. Istniejący układ wywiewny W1 – praca ciągła.

- Sterownik aparatów grzewczych umieszczony w pom. sprężarkowni. Sterownik współpracuje z systemem ppoż.

#### 6.7.4. Zestawienie urządzeń wentylacji i ogrzewania

Urządzenie	Obsługiwane pomieszczenie	Ilość sztuk	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Moc elektryczna [kW]	U [V]	Masa [kg]
<b>WENTYLACJA I OGRZEWANIA</b>						
Nagrzewnica elektryczna NW1-1/N1-2 Typ: LEO EL L	Hala pod moduł biologiczny	2	Vn=2800	Pn= 23,13	400	30
Destryfikator powietrza Typ: D1-1 LEO DT L	Hala pod moduł biologiczny	1	Vn=5200	Pn= 0,28	230	15
Kurtyna powietrza K1-2; K1-3 typ: ELIS G-N-200	Hala pod moduł biologiczny	3	Vn=8600	P= 0,96	230	60
Kurtyna powietrza K2-1 typ: ELIS G-N-250	Hala pod moduł biologiczny	1	Vn=12800	P= 1,36	230	75
Kurtyna powietrza K3-1 typ: ELIS T-N-100	Hala pod moduł biologiczny	1	Vw=2900	P= 0,39	230	25

#### 6.7.5. Wytyczne montażowe

- Podwieszenie kanałów wentylacyjnych wykonać na uchwytych z przekładkami z mikrogumy.
- Urządzenia wentylacyjne i grzewcze należy zamontować w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.
- Montaż, próby i odbiór instalacji powietrznej objętej opracowaniem wykonać zgodnie z normą PN EN-12599. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru i wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Wszystkie kanały powietrzne muszą posiadać klapy rewizyjne lub inne elementy umożliwiające ich przegląd oraz czyszczenie.

## 7. Materiały i armatura

### 7.1. Materiał – instalacje zewnętrzne

#### 7.1.1. Przewody ciśnieniowe

Instalację wodną przewidziano wykonać z:

- rur PEHD PE100 SDR17 Dz110 mm

Instalację kanalizacji technologicznej ciśnieniowej przewidziano wykonać z:

- rur PEHD PE100 SDR17 Dz40 mm

#### 7.1.2. Przewody grawitacyjne

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kielichowych PVC-U klasa S (SN-8 SDR34) klasa S łączonych kielichowo na uszczelkę o średnicy Dz160-250 mm.

Kanalizację technologiczną zaprojektowano z rur HDPE o średnicy Dz160 mm.

#### 7.1.3. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Projektuje się studzienki kanalizacyjne o średnicy DN1000 mm z prefabrykowanych kręgów betonowych, z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-45 (C35/45 – wg PN-EN-206-1), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-50). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczeltek.

Zabudować wąż kanałowy Dn600 wg PN-EN-124:2000:

- klasy D400 kN - w drogach i parkingach.

Włazy kanalizacyjne posadzić zlicowane z poziomem ulic i chodników, w trawnikach wąż posadzić min. 8 cm powyżej terenu.

Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych wykonać jako szczelne z zastosowaniem tulei ochronnej. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni rewizyjnych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych

Dokładną lokalizację i typ studzienek wg części rysunkowej i profili.

Studnie w zależności od nośności i nawodnienia gruntu osadzać na fundamencie betonowym o grubości min. 10cm. Lub w przypadku korzystnych warunków gruntowych na zasypce piaskowo cementowej i tłuczniu.

### 7.2. Układanie przewodów

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod. - kan. należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury kanalizacyjne układać na podsypce z piasku o grubości 30 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasypka wg instrukcji producenta. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-S-02205:1998 minimum:

dla warstwy o grubości 0-20 cm poniżej korony drogi - 1,0,

dla warstwy na głębokości 20-120 cm - 1,0,

poniżej - 0,97.

UWAGA: Nie każdy grunt rodzimy daje się zagęścić i nadaje się do zasypania rurowciągów (poza obsypką podsypką piaskową) Wykonawca przy wycenie robót musi uwzględnić konieczność wymiany gruntu oraz wywiezienie i składowanie urobku. Prace przy wykopach powinny być wykonywane w oparciu o aktualne opracowanie geologiczne, które nie jest elementem niniejszego projektu wod-kan.

### 7.3. Ocieplenie przewodów

Jeżeli rura jest posadowiona powyżej granicy przemarzania gruntu należy:

- jeżeli nie występują obciążenia dynamiczne naziemu - np. od ruchu kołowego rurę należy ocieplić np. łupkami ze styropianu.

- jeżeli występują obciążenia dynamiczne należy użyć materiału termoizolacyjnego.

Takim materiałem jest np. keramzyt czy żużel. Odpowiedni stopień zagęszczenia materiału wokół rury powoduje jej odporność na obciążenia zewnętrzne. Jeżeli materiał termoizolacyjny posiada ostre krawędzie nie można dopuścić do jego bezpośredniej styczności z rurą - można wykonać obsypkę z piasku lub owinąć rurę folią z tworzywa sztucznego.

### 7.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Technologię odwodnienia wykopów opracuje Wykonawca.

### 7.5. Próba szczelności

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji.

Próbie wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek. Dla przewodów bezciśnieniowych wykonać próbę zgodnie z PN-EN 1610:2002 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia nie większym niż 50 kPa i nie mniejszym niż 10 kPa przez czas 30 minut. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby 0,02 l/m<sup>2</sup> powierzchni przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi. Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem 7.2.

### 7.6. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem

- Jeżeli na trasie zostanie napotkane uzbrojenie nie ujawnione w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg ich wymogów. Nadzór nad pracami.

- Wszystkie prace w pobliżu czynnych kabli energetycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normą PN-E-05100-1, N SEP-E-003, N SEP-E-004.

Dokładne położenie istniejących kabli należy ustalić za pomocą wykopów kontrolnych – ręcznych (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy ponosi kierujący pracami.

- W miejscach istniejącego uzbrojenia terenu, roboty ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod nadzorem właściciela sieci.

### 7.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

## 8. Materiały i armatura – instalacje wewnętrzne

### 8.1. Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji zimnej wody – rury z tworzyw sztucznych
- dla instalacji kanalizacji technologicznej i deszczowej: rury kanalizacji wewnętrznej HDPE Dz160,
- dla wentylacji – kanały z blachy stalowej nierdzewnej lub tworzywa sztucznego PVS, PP, PE.

## 8.2. Prowadzenie przewodów

Instalację wodną zaprojektowano jako:

- natynkową
- pod stropem,

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur, w bruzdach przy pomocy typowych podparć.

Przewody instalacji wentylacyjnej prowadzone będą w przestrzeni między stropowej.

## 8.3. Kompensacja

Instalacja wodna:

- wody zimnej

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

Instalacja wodna do celów p-poż. nie wymaga kompensacji.

## 8.4. Izolacja przewodów

Wszystkie przewody wodne należy zaizolować:

wykonane z tworzyw sztucznych izolacją o gr. 9 mm. dla przewodów wody zimnej

## 8.5. Przejścia przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

## 8.6. Przejścia przez przegrody p-poż.

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego przewody o średnicy od Dn32 do Dn150 wykonać uszczelnienie opaską ogniochronną oraz masą ogniochronną lub zaprawą ogniochronną,
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego przewody o średnicy powyżej Dn150 zabezpieczyć kołnierzami ogniochronnymi oraz masą ogniochronną lub zaprawą ogniochronną,
- wolne przestrzenie, do szerokości 5mm, pomiędzy otworem w ścianie lub stropie a rurą lub zewnętrzną otuliną izolacyjną rury należy wypełnić akrylową masą ogniochronną. Szczeliny o szerokości większej niż 5mm należy wypełnić zaprawą ogniochronną.
- na korpusach wpustów znajdujących się w stropach wykonać zabezpieczenie p.poż. za pomocą opaski i masy ogniochronnej lub zaprawą ogniochronną,
- przy zabezpieczeniu kołnierzami ogniochronnymi lub opaskami ogniochronnymi przejść przez ściany montować dwa kołnierze lub dwie opaski- po obu stronach ścian,
- przy zabezpieczeniu kołnierzami ogniochronnymi i opaskami ogniochronnymi przejść przez stropy montować jeden kołnierz lub jedną opaskę- od dołu stropu.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
- Dopuszcza się nie instalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno - sanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a

niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

- Przy przejściach poprzecznych kanału technologicznego przez ściany ppoż. (REI120 i REI60) należy zamontować odpowiednie zabezpieczenia ppoż.

## **9. Wytyczne branżowe**

### **9.1. Branża elektryczna i automatyka**

- Zasilanie należy doprowadzić do szaf sterowniczych, aparatów grzewczo, kurtyn powietrza, destryfikatorów. Okablowanie urządzeń wentylacyjnych i grzewczych od szaf sterowniczych wykona wykonawca automatyki i sterowania.

- pompy zatapialne w buforach,

- Wszystkie podłączenia energii elektrycznej należy wykonać w sposób zapewniający właściwą ochronę od porażen.

- Należy wykonać sterowanie pracą urządzeń wentylacyjnych zgodnie z punktem 6.7.3.

- pompy w zbiornikach buforowych

### **9.2. Branża architektoniczno-budowlana**

- Należy zaprojektować i wykonać konstrukcje wsporczą dla montażu aparatów grzewczych, kurtyn powietrza i destryfikatora, kanalizacji deszczowej montowanej do istn. ściany sąsiedniej hali.

- Należy wykonać otwory dla przejść kanałów wentylacyjnych, a po zakończeniu montażu odpowiednio obrobić.

## **10. Uwagi końcowe**

- Niniejszy projekt należy przedstawić do akceptacji Generalnemu Wykonawcy hali. Wszystkie roboty budowlane należy przeprowadzić w oparciu o projekt wykonawczy zgodnie z przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt wykonawczy należy przedstawić do akceptacji autorowi niniejszego opracowania i Generalnemu Wykonawcy hali.

Poszczególne fazy robót powinny być odebrane przez nadzór inwestorski i odpowiednio udokumentowane. Wszelkie niezgodności należy zgłaszać autorowi projektu. Wszelkie zmiany w stosunku do założeń projektowych należy zgłaszać autorowi projektu.

- Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyty 1 – 12,

- Instrukcjami montażu oraz wytycznymi Producentów zastosowanych materiałów i urządzeń,

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),

- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,

- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,

- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,

- Warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót,

- zasadami wiedzy technicznej.

- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, jakościowych i estetycznych oraz uzyskania zgody Inwestora.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Projekt należy realizować w powiązaniu z projektami pozostałych branż.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Należy opracować projekt wykonawczy oraz skorygować dobór urządzeń odpowiednio do ostatecznych założeń technologicznych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem.

## 11. Zestawienie materiałów

### 11.1. Zewnętrzna instalacja wodna

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rury zewn. wodociągowe PEHD PE100 SDR17 Dz110	mb	21	np. Wavin	
2	Kolano 90° PEHD PE100 SDR17 Dz110 mm	szt.	1	np. Georg Fischer	
3	Trójnik równoprzelotowy PEHD PE100 SDR17 Dz110 mm	szt.	1	np. Georg Fischer	
4	Mufa elektrooporowa PEHD PE100 SDR17 Dz110 mm Dz63 mm	szt.	1 2	np. Georg Fischer	
5	Redukcja PEHD PE100 SDR17 Dz110/63 mm	szt.	2	np. Georg Fischer	
6	Rura ochronna PVC-U Dz160 mm	mb	0,5	np. Gamrat	
7.	Taśma sygnalizacyjna z wkładką metalową	mb	21	typ handlowy	
8.	Likwidacja istniejącej instalacji wodociągowej Dz110 i Dz63	mb	20		

### 11.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	Rury zewn. kanalizacyjne PVC-U „lite” SN8 SDR34 klasa „S” Dz250 Dz160	mb	8 8	np. Gamrat	
2	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych Dn1000 z włazem	szt.	1	np. Kaprin	Głębokość do 2,0 m Klasa obciążenia D400
3	Rewizja do rury spustowej / syfon Geigera Dz160	szt.	2	typ handlowy	
4	Likwidacja istniejącej instalacji kanalizacyjnej kd200	mb	22		

### 11.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej grawitacyjnej i ciśnieniowej

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rury zewn. kanalizacyjne PEHD PE100 SDR17 Dz160 mm Dz40 mm	mb	3 3	np. Gamrat	
2	Bufor ścieków DN1500 z włazem o średnicy DN800 Objętość osadnika – min. 1 m <sup>3</sup> + pompa do ścieków z wirnikiem o swobodnym przepływie (2 szt.) wraz z automatyką	szt.	1	np. Kaprin	Głębokość do 2,5 m, Klasa obciążenia D400 np. Ama-Drainer C 422 SD/35
3	Kolano 90° PEHD PE100 SDR17 Dz40 mm	szt.	1	np. Georg Fischer	
4	Rura ochronna PVC-U Dz250 mm Dz110 mm	mb	0,5 0,5	np. Gamrat	

### 11.4. Wewnętrzna kanalizacja technologiczna do bufora odcieków z hali

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rurociąg i kształtki Dz160 HDPE SDR17	mb	45	np. Wavin	
2	Odwodnienie liniowe: korpus koryta wykonany z betonu kl. C35/45 ze zbrojeniem rozproszonym, o szerokości hydraulicznej min. 210 mm, wysokości całkowitej min. 290 mm + ruszt żeliwny, prętowy, pręty wzdłużne, czarny z powłoką przeciwkorozyjną, klasa wytrzymałości D400	mb	3 oraz 5,5	np. Hauraton	

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
3	Wpust uliczny WU-II-A z osadnikiem DN500 H=1,8 m + wiaderko do wpustu ze stali ocynkowanej	szt.	3	typ handlowy	
4	Rurociąg i kształtki Dz40 HDPE SDR17	mb	3	np. Wavin	
5	Zawór czerpakny Dn32	szt.	1	typ handlowy	
6	Mocowania rurociągów, podwieszenia rurociągów, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi.	kpl.	Typ handlowy	Wg obmiaru na budowie	

#### 11.5. Wewnętrzna kanalizacja technologiczna do bufora odcieków z przyjęcia odpadów

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rurociąg i kształtki Dz160 HDPE SDR17	mb	5	np. Wavin	
2	Bufor ścieków DN1500 z włazem o średnicy DN800 Objętość osadnika – min. 1 m <sup>3</sup> + pompa do ścieków z wirnikiem o swobodnym przepływie (2 szt.) wraz z automatyką	szt.	1	np. Kaprin	Głębokość do 2,5 m, Klasa obciążenia D400 np. Ama-Drainer C 422 SD/35
3	Wpust uliczny WU-II-A z osadnikiem DN500 H=1,8 m + wiaderko do wpustu ze stali ocynkowanej	szt.	3	typ handlowy	
4	Rurociąg i kształtki Dz40 HDPE SDR17	mb	5	np. Wavin	
5	Zawór czerpakny Dn32	szt.	1	typ handlowy	
6	Mocowania rurociągów, podwieszenia rurociągów, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi.	kpl.	Typ handlowy	Wg obmiaru na budowie	

#### 11.6. Wewnętrzna kanalizacja deszczowa

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rurociąg i kształtki Dz160 HDPE SDR26	mb	25	np. Wavin	
2	Czyszczak rynny spustowej z koszykiem Dn160	szt.	2	typ handlowy	
3	Czyszczak montowany na pionie Dz160HDPE	szt.	1	np. Wavin	
4	Mocowania rurociągów, podwieszenia rurociągów, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi.	kpl.	Typ handlowy	Wg obmiaru na budowie	



### 11.7. Wewnętrzna instalacja wodna

lp	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Rurociąg i kształtki Dz110 HDPE SDR17 Dz50 HDPE SDR17	mb	5 10	np. Wavin	
2	Rurociągi i kształtki stal nierdzewna zaciskowa DN32	mb	25	np. KAN	
3	Zawór czerpakny Dn32	szt.	4	typ handlowy	
4	Przejścia p.poż. przez przegrody oddzielenia p.poż. (ściana)	kpl.	1	Wg obmiaru na budowie	
5	Mocowania rurociągów, podwieszenia rurociągów, szyny montażowe, łączniki kątowe, podkładki, śruby, pręty gwintowane, obejmy wraz z materiałami montażowymi.	kpl.	Typ hand- lowy	Wg obmiaru na budowie	

# 11.8. Instalacja wentylacji i ogrzewania

**Nazwa:** W1

**Typ:** Wywiew ogólny i ogrzewanie

**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary					Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
W1	1	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 1250	d3= 450	l1= 680			Stal nierdzewna	4,79	4,79	Ogólne	
W1	2	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 1.00 m				Stal nierdzewna	1,41	2,83	Ogólne	
W1	3	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 450	l= 450				Stal nierdzewna	0,00		Ogólne	
W1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 6.00 m				Stal nierdzewna	8,48	8,48	Ogólne	
W1	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 4.50 m				Stal nierdzewna	6,36	6,36	Ogólne	
W1	6	3	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 450			Stal nierdzewna	1,30	3,89	Ogólne	
W1	7	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 0.50 m				Stal nierdzewna	0,71	0,71	Ogólne	
W1	8	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 450	l1= 3.00 m				Stal nierdzewna	4,24	8,48	Ogólne	
W1	9	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 450	l1= 1025	a= 325	b= 825	e= 100	Stal nierdzewna	1,90	1,90	Ogólne	
W1	10	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 825	H= 325	k= -----			Stal nierdzewna	0,00		Ogólne	
W1	11	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 450	d3= 200	l1= 265			Stal nierdzewna	0,83	0,83	Ogólne	
W1	12	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m				Stal nierdzewna	0,63	1,26	Ogólne	
W1	13	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200				Stal nierdzewna	0,00		Ogólne	
W1	14	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 3.00 m				Stal nierdzewna	1,88	3,77	Ogólne	

W1	15	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200			Stal nierdzewna	0,26	0,51	Ogólne	
W1	16	2	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 200					Stal nierdzewna	0,00		Ogólne	
W1	17	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 450	d2= 315	l1= 220			Stal nierdzewna	0,54	0,54	Ogólne	
W1	18	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 3.00 m				Stal nierdzewna	2,97	5,93	Ogólne	
W1	19	2	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 315	l1= 1225	a= 225	b= 1025	e= 100	Stal nierdzewna	1,58	3,16	Ogólne	
W1	20	2	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 1025	H= 225	k= -----			Stal nierdzewna	0,00		Ogólne	
W1	21	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 315	d3= 200	l1= 265			Stal nierdzewna	0,56	0,56	Ogólne	
W1	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.50 m				Stal nierdzewna	1,48	1,48	Ogólne	
W1	23	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 315					Stal nierdzewna	0,14	0,14	Ogólne	
W1	24	1	Nagrzewnica elektryczna NW1-2, typ: LEO EL L Vn= 1700/2800/4250m³/h, Qg= 15,0kW, Pn=23,13kW, U=400V, M= 30kg	Aparat grzewczo - wentylacyjny							0,00		FlowAir	Uwaga: Lokalizacja urządzenia na słupie. Wysokość montażu 6,0m
W1	25	1	Nagrzewnica elektryczna NW1-1, typ: LEO EL L Vn= 1700/2800/4250m³/h, Qg= 15,0kW, Pn=23,13kW, U=400V, M= 30kg	Aparat grzewczo - wentylacyjny							0,00		FlowAir	Uwaga: Lokalizacja urządzenia na słupie. Wysokość montażu 6,0m
W1	26	1	Destryfikator powietrza D1; typ: LEO DT L; V= 5200 m³/h; Nel= 280 W (230V/50Hz); I= 1,3 A; m= 15 kg	Destryfikator							0,00		FlowAir	Wys. montażu: 7,5 m

W1	27	1	Kurtyna powietrza K1-1; typ: ELIS G-N-150; V= 6500m³/h; Nel= 0,64 kW (230V/50Hz); I <sub>max</sub> = 2,8A; m= 45 kg	Kurtyna powietrza							0,00		FlowAir	
W1	28	1	Kurtyna powietrza K1-2; typ: ELIS G-N-200; V= 8600m³/h; Nel= 0,96 kW (230V/50Hz); I <sub>max</sub> = 4,2A; m= 60 kg	Kurtyna powietrza							0,00		FlowAir	
W1	29	1	Kurtyna powietrza K1-3; typ: ELIS G-N-200; V= 8600m³/h; Nel= 0,96 kW (230V/50Hz); I <sub>max</sub> = 4,2A; m= 60 kg	Kurtyna powietrza							0,00		FlowAir	
W1	30	1	Kurtyna powietrza K2-1; typ: ELIS G-N-250; V= 12800m³/h; Nel= 1,36 kW (230V/50Hz); I <sub>max</sub> = 6,2A; m= 75 kg	Kurtyna powietrza							0,00		FlowAir	
W1	31	1	Kurtyna powietrza K3-1; typ: ELIS T-N-100; V= 2900m³/h; Nel= 0,39 kW (230V/50Hz); I <sub>max</sub> = 1,8A; m= 25 kg	Kurtyna powietrza							0,00		FlowAir	
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 200					Stal nierdzewna	0,06	0,12	Ogólne	

**Nazwa:** SP

**Typ:** Wywiewny

**Opis:** Sprężarkownia

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary			Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
SP	1	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 850	b= 1150			0,00		Ogólne		
SP	2	1	K	Przewód prostokątny	a= 850	b= 1150	l= 300	ocynk	1,20	1,20	Ogólne		
SP	3	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 850	b= 1150	l= 200	ocynk	0,00		Ogólne		

## 12. Załączniki

### UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO WŁAŚCIWEJ IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

mgr inż. Łukasz Stachoń

upr. SLK/4318/PWOS/12



SLK/OKK/7131.7132/4318/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 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, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 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  
nadaje Panu Łukaszowi Stachoń**

mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 16 października 1984 w Tychach

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4318/PWOS/12  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie 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,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

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

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Łukasz Stachoń** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał 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.**

#### 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 Łukasz Stachoń  
Skalna 12/10  
43-190 Mikołów
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7YK-GTH-NGY \*

Pani Łukasz Stachon o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7814/12  
adres zamieszkania ul. Skalna 12/10, 43-190 Mikołów  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-05 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisem własnoręcznym.]

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





SLK/OKK/7131.7132/6310/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1945 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Dawid Krybus**mgr inż. inżynierii środowiska  
ur. dnia 28 czerwca 1984 w Rydułtowach**otrzymuje****UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny SLK/6310/PWBS/16

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

**UZASADNIENIE**

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SPOiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Dawid Krybus  
Nowa Wieś, ul. Polna 2  
44-295 Łyski
2. Okręgowa Rada Izby  
Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a
4. a/a



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
inż. Hieronim Spiszewski
3.   
mgr inż. Zbigniew Dziurawicz





### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-3EH-G3X-EL9 \***

Pan Dawid Krybus o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9798/17  
adres zamieszkania ul. Połna 2, 44-295 Nowa Wieś  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

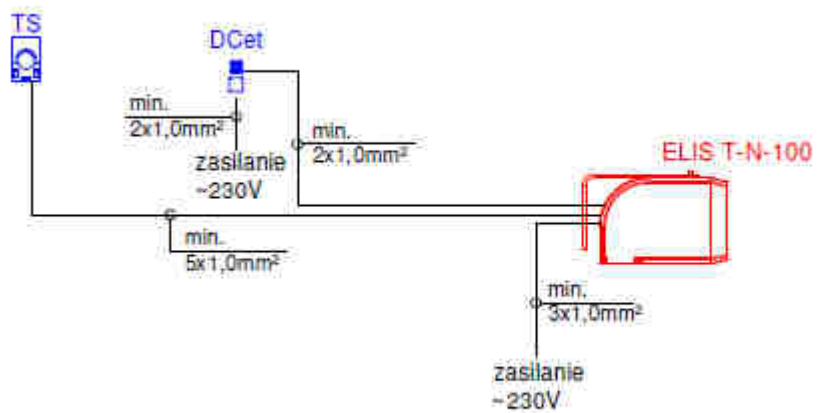
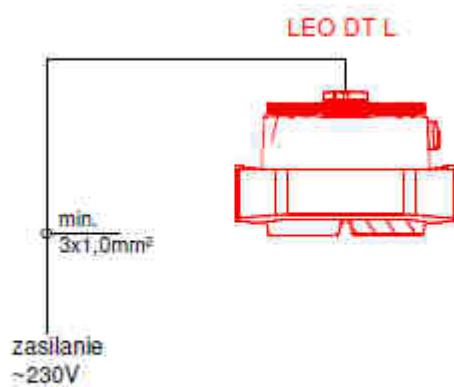
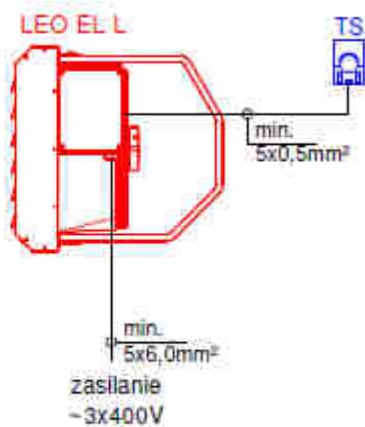
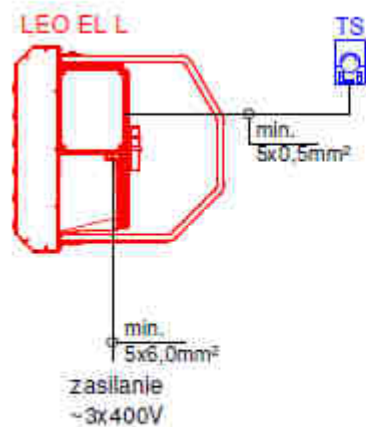
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

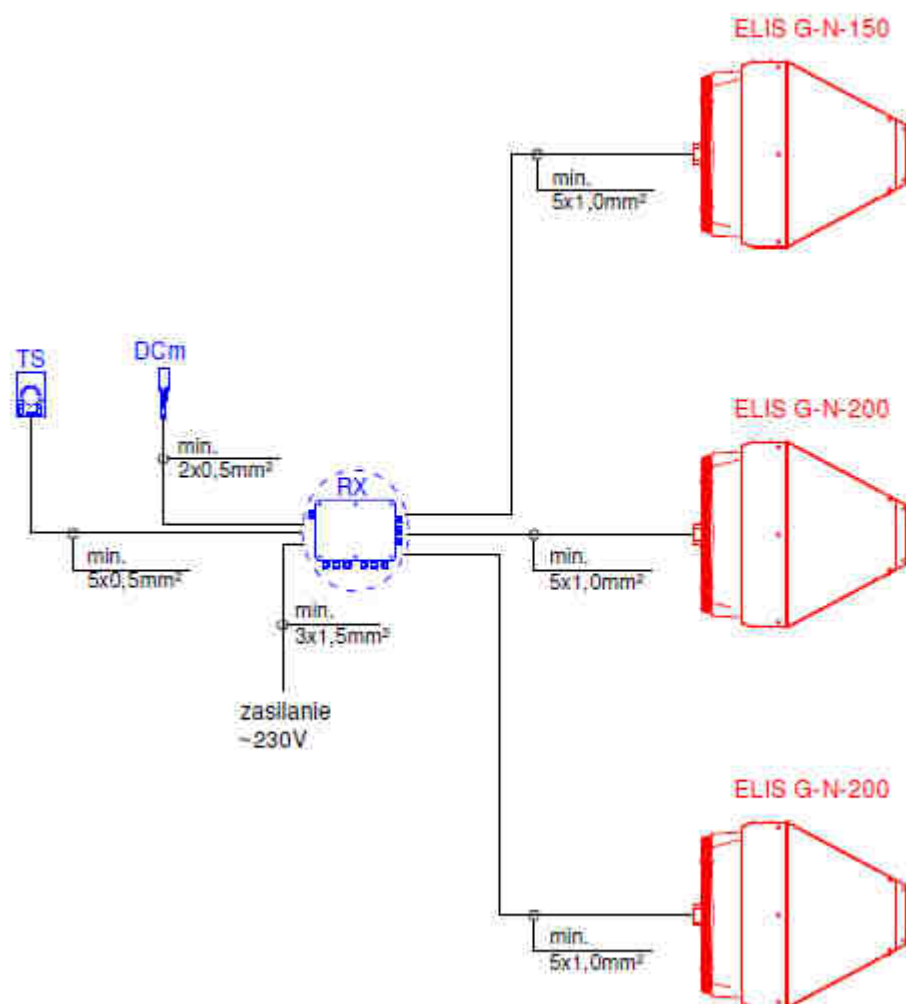
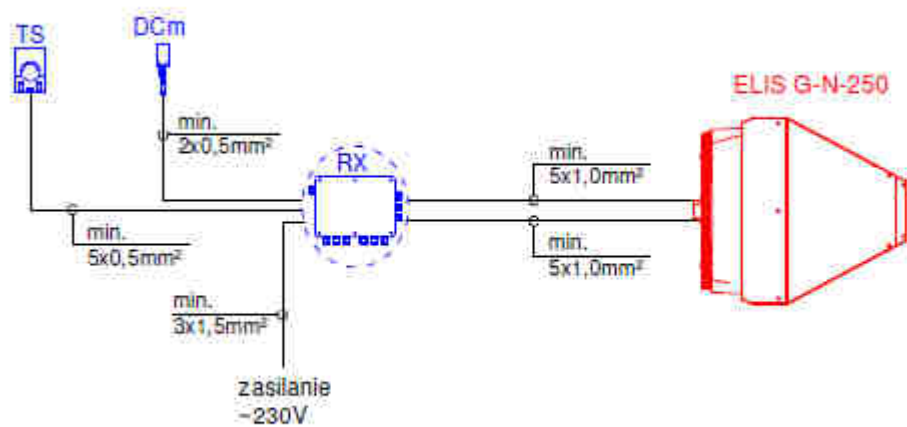
\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## SCHEMATY PODŁĄCZENIA I AUTOMATYKI URZĄDZEŃ GRZEWCYCH





# POMPA W BUFORACH ŚCIEKÓW

## Kompaktowy arkusz danych technicznych



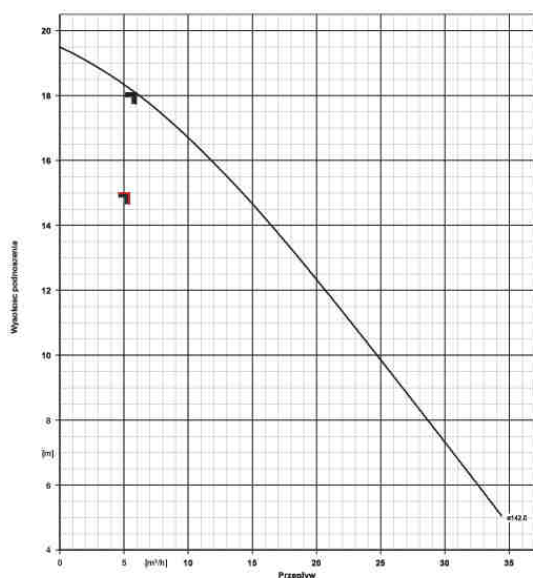
Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia: 2019-08-23  
Numer dokumentu: Master Tychy  
Ilość: 1

Liczba: ES 7588374  
Numer pozycji: 100  
Data: 2019-08-23  
Strona: 1 / 5

### Ama-Drainer C 422 SD/35

Numer wersji: 1

Nr ident. 29128692



Temperatura otoczenia  
Temperatura  
Wydajność  
Wysokość podnoszenia  
Ciśnienie robocze  
Wykonanie

Materiały chemicznie i mechanicznie nie agresywne.  
20,0 °C  
20,0 °C  
5,93 m³/h  
18,08 m  
1,91 bar.r  
Pompa pojedyncza 1 x 100%

#### Naped, osprzet

Prędkość obrotowa silnika  
Częstotliwość  
Napięcie zmierzone  
moc pobierana z sieci P1  
Moc mierzona P2  
Prąd mierzony  
Długość kabli

2800 rpm  
50 Hz  
400 V  
2,90 kW  
2,20 kW  
4,8 A  
10,00 m

#### Części instalacyjne

Zakres dostawy

Pompa bez osprzetu montażowego

#### Wykonanie

Wykonanie  
Maks. temp. cieczy  
Średnica nominalna króćca tłocznego  
Wielkość wolnego przełotu

Budowa blokowa, silnik  
zasilany  
40,0 °C  
G 1 1/2  
35,0 mm

#### Materiały C

Wykonanie materiałowe  
Korpus pompy (101)  
korpus spiralny (102)  
Pokrywa ssaca (162)  
Stopa pompy (182)  
Wal (210)  
Wirnik (230)

Wyk. dla cieczy agresywnych  
Stal nierdzewna 1.4401 (X5CRNIMO17-12-2)  
AKRYLONITRYLO  
BUTADIENE STYREN  
Stal nierdzewna 1.4401 (X5CRNIMO17-12-2)  
POLIPROPYLEN (PP)  
CrNiMo-stal 1.4571  
Poliamid (PA)

#### Dane hydrauliczne

Zadana wydajność  
Zadana wysokość podnoszenia  
Medium tłoczone

5,40 m³/h  
15,00 m  
woda  
Czysta woda

## Wymiary agregatu

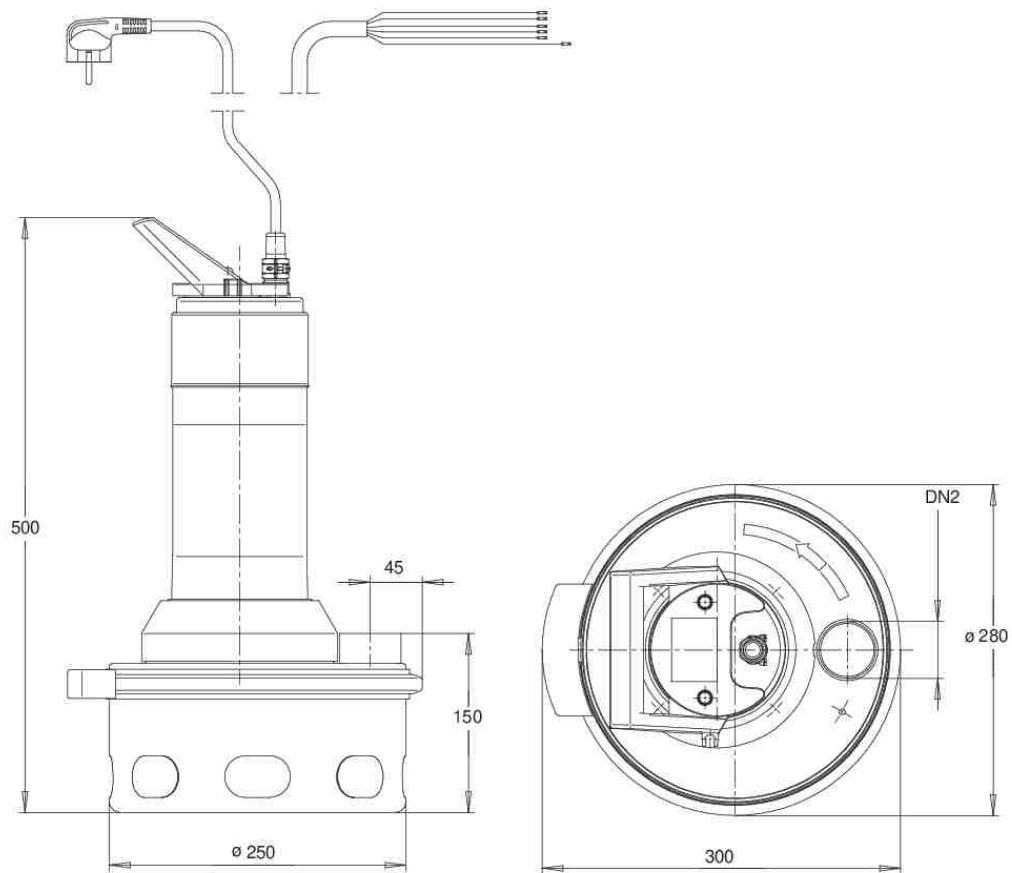


Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia: 2019-08-23  
Numer dokumentu: Master Tychy  
Ilość: 1

Liczba: ES 7588374  
Numer pozycji: 100  
Data: 2019-08-23  
Strona: 2 / 5

**Ama-Drainer C 422 SD/35**  
Nr ident. 29128692

Numer wersji: 1



Schematy nie są wg skali

Wymiary w mm

**Silnik**  
Dostawca silnika KSB  
Wielkość silnika 2,2  
Moc silnika 2,20 kW  
Liczba biegunów silnika 2  
Obroty 2800 rpm

**Przylacza**  
Średnica nominalna DN2 G 1 1/2 / EN ISO 228-1  
króćca tłoczego  
Ciśnienie nominalne strony PN 6  
tłoczna

**Waga netto**  
Pompa 17 kg  
Całkowite 17 kg

**Przewody należy podłączać bez napięcia!**

## Tekst do specyfikacji przetargowej.



Nr pozycji klienta:  
Data zamówienia: 2019-08-23  
Numer dokumentu: Master Tychy  
Ilość: 1

Liczba: ES 7588374  
Numer pozycji: 100  
Data: 2019-08-23  
Strona: 4 / 5

### Ama-Drainer C 422 SD/35

Numer wersji: 1

Nr ident. 29128692

100

1

Ama-Drainer C 422 SD/35

Pompa zatapialna

W pełni zatapialny agregat pompowy w wersji stacjonarnej i przenosnej, wirnik o swobodnym przepływie, pionowy króciec tłoczny, silnik trójfazowy, IP68, zabezpieczenie termiczne uzwojen, kabel 10 m zakończony wtyczką ochronną CEE Hyper zawierającą kontrolę faz, stycznik i przełącznik trybu pracy "ręczne-0-automatyczne". Wykonanie z wyłącznikiem pływakowym (oddzielny kabel 10 m).

Z-53.3-423 VDE-GS

strona wirnika: uszczelnienie mechaniczne mieszkowe z węgla krzemu;

strona silnika: pierścień uszczelniający wał (Siemering) i bezobsługowa komora olejowa napełniona olejem parafinowym

Ama-Drainer C 422 SD/35

Typ pompy :- AmaDrainer

Medium tłoczone :- woda, Czysta woda

Maks. temp. cieczy :- 20,0 °C

Max granica temperatury dla wybranego wykonania materiałowego :- 40,0 °C

Gęstość :- 998 kg/m³

Współczynnik lepkości :- 1,00 mm²/s

Wydajność :- 5,93 m³/h

Wysokość podnoszenia :- 18,08 m

Wolny przełot do :- 35,0 mm

Króciec tłoczny ciśnienie nominalne :- PN 6

Króciec tłoczny średnica nominalna :- G 1 1/2

Częstotliwość :- 50 Hz

Napięcie pracy :- 400 V

Moc pobierana z sieci P1 :- 2,90 kW

Maks. prąd nominalny :- 4,8 A

Obroty :- 2800 rpm

Lapa silnika :- 180,0 °

Plaszcz chłodzący :- bez

Wykonanie materiałowe :- C

Korpus pompy (101) Materiał :- Stal nierdzewna 1.4401 (X5CRNIMO17-12-2)

Korpus spiralny (102) Materiał :- AKRYLONITRYLO BUTADIENE STYREN

Pokrywa ssaka (162) Materiał :- Stal nierdzewna 1.4401 (X5CRNIMO17-12-2)

Stopa pompy (182) Materiał :- POLIPROPYLEN (PP)

Wał (210) Materiał :- CrNiMo-stal 1.4571

Wirnik (230) Materiał :- Poliamid (PA)

Wyłącznik pływakowy (81-45) Materiał :- POLIPROPYLEN (PP)

Korpus stojana (81-78) Materiał :- Stal nierdzewna 1.4401 (X5CRNIMO17-12-2)

Rodzaj uszczelnienia wału :- Pojedyncze uszczelnienie mechaniczne

Producent uszczelnienia wału :- KSB

Producent uszczelnienia mech. :- MSA

Materiał uszczelnienia wału :- SIC/SIC/NBR

Rodzaj uszczelnienia wału :- PM uszczelnienie mechaniczne strona pompy

Komora uszczelniania :- Standardowa komora uszczelnieniowa

Typ ustawienia :- Pionowy

Waga :- 17 kg

Całkowite :- 17 kg

Producent :- KSB