

## SPIS ZAWARTOŚCI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>I. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE</b>   | str. 3      |
| <b>A. Kopie zaświadczeń i uprawnień</b>                                     | str. 3      |
| <b>B. Oświadczenie projektanta</b>  | str. 8      |
| <b>II. OPIS TECHNICZNY:</b>   | str. 9      |
| <b>A. Podstawa i zakres opracowania.</b>                                    | str. 9      |
| <b>B. Opis obiektu.</b>   | str. 9      |
| <b>C. Wewnętrzne instalacje sanitarne.</b>                                  | str. 10     |
| 1. Instalacja wod-kan.  | str. 10     |
| 2. Instalacja ogrzewania  | str. 24     |
| 3. Instalacja wentylacji mechanicznej                                       | str. 24     |
| 4. Charakterystyka energetyczna   | str. 26     |
| 5. Wytyczne branżowe  | str. 28     |
| <b>D. Warunki wykonania i odbioru instalacji.</b>                           | str. 28     |
| <b>III. RYSUNKI.</b>  |             |
| S1 Plan Zagospodarowania Terenu   | skala 1:500 |
| S2 Rzut przyziemia – inst. wod-kan, ogrzewania<br>i wentylacji mechanicznej | skala 1:100 |
| S3 Rzut parteru – inst. wod-kan, ogrzewania<br>i wentylacji mechanicznej    | skala 1:100 |
| S4 Rzut 1 piętra – inst. wod-kan, ogrzewania<br>i wentylacji mechanicznej   | skala 1:100 |
| S5 Rzut 2 piętra – inst. wod-kan, ogrzewania<br>i wentylacji mechanicznej   | skala 1:100 |
| S6 Rzut dachu – inst. kanalizacji   | skala 1:100 |

# I. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE

## A. Kopie zaświadczeń i uprawnień



sygn. akt. MAZ/7131/49/09/S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Maciej Konrad Sączuk**  
**magister inżynier**  
**urodzony dnia 19 czerwca 1979 roku w Siedlcach, syn Krzysztofa**

**uzyskał**  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr MAZ/0155/POOS/09**

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

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

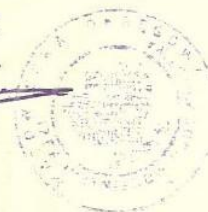
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....  
2/ mgr inż. Irena Churska .....  
3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-YV2-RP1-Y8N \*

Pan MACIEJ KONRAD SACZUK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0489/09

adres zamieszkania ul. POMORSKA 3 m.39, 08-110 SIEDLCE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-20 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



**GŁÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/600/3434/13  
MPI

Warszawa, 2013-07-16

**DECYZJA**

Na podstawie art. 12 ust.7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267),

**TOMASZ WRZOSEK**  
**magister inżynier inżynierii środowiska**

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 10.06.2013 r. znak WAM/OKK/U/40/13

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny WAM/0062/POOS/13

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

obejmującej projektowanie

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany**

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 3090/13/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

**Otrzymują:**

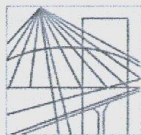
1. Pan Tomasz Wrzosek  
os. Mazurskie 22/13  
11-700 Mrągowo
2. Warmińsko-Mazurska Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa
3. aa



z powołania  
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
ZASTĘPCA DYREKTORA DEPARTAMENTU SKARG I WNIOSKÓW

*Tomasz Osiecki*





WAM/OKK/U/40/13

Olsztyn, dnia 10 czerwca 2013 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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 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 ze zm./, art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz.267/, po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan TOMASZ WRZOSEK**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
ur. dnia 13 lipca 1981 r. w Mrągowie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
Nr ewid. WAM/ 0062/POOS/13

**DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-GS5-HJR-ARW \*

Pan Tomasz Wrzosek o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0090/13  
adres zamieszkania os. Mazurskie 22 m 13, 11-700 Mrągowo  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-06-26 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Warszawa, dnia 19.10.2015

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, iż projekt budowlany instalacji wod-kan, ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej dla obiektu:

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:

**Budowla garażu wielopoziomowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach zamierzenia inwestycyjnego pod nazwą „Projekt Centrum Komunikacyjnego w Legionowie”.  
Działka o nr ewidencyjnym 3/26 obręb 63 w Legionowie**

INWESTOR:

**Gmina Miejska Legionowo - Urząd Miasta Legionowo  
ul. Piłsudskiego 41  
05-120 Legionowo**

został wykonany zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2013r. poz. 1409) to jest w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Projekt został sprawdzony i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Sprawdzający:

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI WOD-KAN, OGRZEWANIA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA GARAŻU WIELOPOZIOMOWEGO PRZY UL.T. KOŚCIUSZKI W LEGIONOWIE**

#### **A. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Projekt opracowano na podstawie następujących danych:

- zlecenia Inwestora,
- uzgodnień z Inwestorem,
- projektu architektonicznego - budowlanego,
- obowiązujących przepisów, wytycznych i norm techniczno-budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wod-kan, hydrantowej, ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej dla garażu wielopoziomowego przy ul. T. Kościuszki w Legionowie.

#### **B. OPIS OBIEKTU.**

Planowana inwestycja polega na budowie garażu wielopoziomowego naziemnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Legionowie.

Teren objęty opracowaniem stanowi część działki o numerze ewidencyjnym 3/26 w obrębie 63 w Legionowie. Działka ta została zakwalifikowana do terenów zamkniętych decyzją nr 25 Ministra Infrastruktury z dnia 12 sierpnia 2011r. w sprawie ustaleń terenów przez które przebiegają linie kolejowe, jako terenów zamkniętych.

W projektowanym budynku planuje się wykonanie instalacji wod-kan, instalacji hydrantowej, ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej. Do inwestycji doprowadzone będzie wspólne przyłącze wodociągowe z rozdziałem przed budynkiem na część wewnętrzną (bytową i ppoż.) i zewnętrzną (ppoż.), wyposażone w niezależne zasuwki odcinające i komory pomiarowe. Ścieki deszczowe z terenu całej inwestycji zostaną odprowadzone poprzez system podczyszczania do skrzynek retencyjno – rozszczepiających zlokalizowanych na terenie działki.



## **C. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE:**

### **1. INSTALACJA WOD.-KAN.**

#### **1.1. Instalacja wody socjalno-bytowej**

Budynek zasilany będzie w wodę z istniejącego przewodu wodociągowego PVC Dz 225 zlokalizowanego u zbiegu ulic: Piłsudskiego i Kościuszki w Legionowie. Zaprojektowano przyłącze wodociągowe wspólne dla celów bytowych i wewnętrznych pożarowych oraz zewnętrznych pożarowych. Na terenie działki zaprojektowano 2 hydranty zewnętrzne. Przyłącza zostaną wykonane z rur PE100 SDR 11 PN 16.

Projekt budowlany zakłada lokalizację zestawu wodomierzowego dla celów socjalno - bytowych i wewnętrznych hydrantowych w szczelnej studziencie wodomierzowej, a dla celów pożarowych zewnętrznych w szczelnej komorze wodomierzowej zlokalizowanej na terenie działki.

Przewiduje się przyłącze wody do budynku o średnicy  $\varnothing 75$  PE z rur klasy PE100 na ciśnienie PN16 bar do pomieszczenia hydroforni. Na przejściu rurociągu przez ścianę zewnętrzną zamontować przejście wodo i gazo szczelne.

Dla celów bytowych i wewnętrznych pożarowych zaprojektowano wodomierz wielostrumienicowy, suchobieżny przystosowany do modułu radiowego wraz z armaturą towarzyszącą i zaworem antyskażeniowym, który zostanie umieszczony w studziencie wodomierzowej na zewnątrz budynku.

Za zestawem wodomierzowym woda będzie doprowadzona do budynku do pomieszczenia hydroforni. W pomieszczeniu tym zainstalowany będzie zestaw hydroforowy dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody dla instalacji ppoż. wewnętrznej. Przed zestawem hydroforowym nastąpi odejście wody na cele bytowe – zawory czerpalne dla utrzymania czystości w garażu i podlewaniu zieleni w okresie letnim. W pomieszczeniu hydrofora należy zainstalować złączkę do węża w okolicy kratki odwadniającej. Zawory czerpalne ze złączką do węża oraz zawór antyskażeniowy HA umieszczone będą w szafce o wymiarach 300x300x150 pod szafką hydrantową.

Instalacja wodociągowa hydrantowa wewnętrzna oraz do zaworów czerpalnych będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Montaż rur należy rozpocząć przez zestawem hydroforowym z zaworami odcinającymi. Przejście z rury PE na stal należy wykonać pod posadzką klatki schodowej. Rury stalowe należy zaizolować

taśmami hydroizolacyjnymi nasączonymi impregnatem. Przejścia poniżej gruntu należy wykonać jako gazoszczelne.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez ściany wykonać w stalowych rurach osłonowych oraz w przypadku przejść przez przegrody oddzielające strefy pożarowe wykonać je w specjalnych przejściach p.poż.. Instalacja powinna być prowadzona z minimalnym spadkiem w kierunku hydroforni.

## **1.2. Instalacja ppoż. wewnętrzna**

Instalacja ppoż. dla potrzeb wewnętrznego gaszenia pożaru będzie zasilana wodą miejską. Ze względu na charakter budynku zaprojektowano instalację suchą nienawodnioną z tzw. stacją wzbudzającą, która w momencie otwarcia dowolnego zaworu hydrantowego napełni instalację.

Instalacja hydrantowa prowadzona będzie jako sieć obwodowa. Doprowadzenie wody do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy zapewnić co najmniej z dwóch stron, w miejscach możliwie najbardziej odległych od siebie, w przypadku gdy na przewodach obwodowych zainstalowano więcej niż pięć hydrantów wewnętrznych.

W pomieszczeniu hydroforni zostanie zainstalowany zestaw hydroforowy o maksymalnej wydajności  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  i wysokości podnoszenia około  $0,15 \text{ MPa}$ .

Projektowana instalacja wody ppoż. dla wewnętrznego gaszenia pożaru po wyjściu z pomieszczenia hydroforni ułożona będzie pod stropem I kondygnacji garażu wspólnie z instalacją wody socjalno-bytowej. Od głównego przewodu rozprowadzającego instalację hydrantową projektuje się piony oraz odejścia do hydrantów, które będą usytuowane przy słupach żelbetowych na podporach lub podwieszane do ściany.

Instalacja powinna być prowadzona z minimalnym spadkiem w kierunku hydroforni, gwarantującym samoczynne odwodnienie instalacji po akcji gaszenia pożaru poprzez zawór wzbudzający. Dodatkowo na pionach (u podstawy) należy zainstalować zawór DN25 służący do ręcznego odwodnienia zalegającej w nich wody po akcji gaśniczej.

W garażu zaprojektowano hydranty wewnętrzne  $\text{Ø}33$  wyposażone w węże strażackie półsztywne o długości 30 m. Każda skrzynka hydrantowa typu N – uniwersalny z możliwością przyłączenia hydrantu z góry, prawej lub lewej strony, zostanie wyposażona w gaśnicę. Na każdej kondygnacji projektuje się 5 hydrantów

wewnętrznych HP33. Hydranty należy ustawić na dwóch podporach wysokości 550mm.

Minimalne ciśnienie wody na zaworze hydrantowym nie mniejsze niż 0,2 MPa, maksymalne 0,7 MPa. Wydajność nominalna hydrantu wewnętrznego HP33 przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzony na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynosi 1,5 dm<sup>3</sup>/s. Zawór hydrantowy instalować na wysokości ok. 1,35 m od podłogi. Instalację projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych, usytuowanych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym, zainstalowanych na jednej kondygnacji.

Zawory hydrantowe powinny być wyposażone w tzw. blokadę dostępu lub inny system gwarantujący brak możliwości manipulowania lub odkręcenia tych zaworów przez osoby nieupoważnione.

### **1.2.1 Zestaw hydroforowy**

Ze względu na charakter budynku zaprojektowano instalację suchą, która napełni się samoczynnie w momencie otwarcia dowolnego zaworu hydrantowego. Hydrofor będzie składał się z trzech pomp (dwie pompy pracujące non-stop i jedna pompa rezerwowa). Wysokość podnoszenia min. 0,15 MPa a wydajność 5 ÷ 10 dm<sup>3</sup>/s. Agregat powinien być zabezpieczony przed sucho biegiem a na podejściu należy zainstalować zawory odcinające oraz połączenia przeciwdrganiowe. Dla zapewnienia ekonomicznej, niezawodnej i płynnej pracy stacji hydroforowej, system wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości z filtrem. Służy on do regulacji prędkości obrotowej pompy w celu utrzymywania stałego ciśnienia w sieci, niezależnie od wielkości rozbioru.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na hydrancie podczas poboru wody wynosi 0,2 MPa przy otwartych dwóch hydrantach w najbardziej niekorzystnym położeniu i wydajności łącznej 3 dm<sup>3</sup>/s. Zaleca się zainstalowanie zestawu o większym przepływie co pozwoli szybciej napełnić instalację hydrantową.

Urządzenie składa się z pomp wirowych chłodzonych powietrzem, zintegrowanych z przetwornicą częstotliwości oraz zintegrowanym czujnikiem pracy na sucho i automatycznym wyłącznikiem w przypadku braku wody. Zestaw hydroforowy powinien posiadać wbudowany membranowy zbiornik ciśnieniowy oraz zawierać pompę główną + pompę rezerwową. Dla zabezpieczenia pomp przed pracą na sucho, stosuje się czujnik obecności wody w kolektorze ssawnym. W przypadku

braku wody powoduje on wyłączenie pomp. Całością systemu sterowania zarządza sterownik mikroprocesorowy.

W celu zabezpieczenia instalacji przed brakiem dopływu prądu urządzenie będzie posiadać obejście tzw. by-pass z zaworem zwrotnym, gwarantujący dopływ wody podczas braku prądu lub w momencie serwisowania urządzenia (odłączenie zestawu hydroforowego od instalacji).

Pojemność całkowita instalacji hydrantowej:  $V = 1,604 \text{ m}^3$

Pojemność instalacji dla najbardziej niekorzystnie położonego hydrantu  $V = 0,694 \text{ m}^3$

Przy wydajności zestawu hydroforowego  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$  cała instalacja hydroforowa napełni się w czasie 160 s, a dla hydrantu położonego najniekorzystniej w czasie 70 sekund.

### **1.2.2. System wzbudzający**

System wzbudzający składa się z zaworu wzbudzającego DN65 wykonanego w standardzie LWT zainstalowanego za zestawem hydroforowym z by-passem oraz centrali sterującej do której podłączony będzie zawór wzbudzający oraz wyłączniki krańcowe zainstalowane przy zaworach hydrantowych na każdym hydrancie.

Zawór wzbudzający posiada dwa zawory elektromagnetyczne. Zawór nr 1 odpowiedzialny jest za otwarcie całej instalacji, a zawór nr 2 za odwodnienie instalacji po akcji gaśniczej. W pozycji czuwania na stałe otwarty jest zawór nr 2 a zamknięty zawór nr 1. W przypadku pożaru i odkręceniu któregoś z trzydziestu zaworów hydrantowych wyłącznik krańcowy przekazuje impuls do centrali, a następnie centrala przekaże impuls otwarcia zaworu nr 1 i jednoczesnego zamknięcia zaworu nr 2. Otwarcie zaworu numer jeden spowoduje napełnienie instalacji p.poż. wodą.

Po zakończeniu akcji gaśniczej i zamknięciu zaworów hydrantowych ponownie przesyłany jest sygnał z wyłączników krańcowych do centrali co spowoduje zamknięcie zaworu nr 1 i otwarcie zaworu nr 2 odpowiedzialnego za odwodnienie instalacji p.poż. – powrót systemu do stanu wyjściowego.

Aby opróżnić wodę zalegającą w pionach należy ręcznie otworzyć zawory podpionowe. Po spuszczeniu wody zalegającej w pionach instalacja wraca do stanu wyjściowego – zawory ręczne muszą być w pozycji zamkniętej. Wszystkie prace wykonywane przy zaworach podpionowych musi wykonywać osoba uprawniona.

Wszystkie urządzenia systemu wzbudzającego powinny posiadać aprobatę CNBOP, a kable od wyłączników krańcowych do pomieszczenia hydroforni powinny być wykonane w klasie odporności ogniowej min. EI90.

Zasilanie elektryczne zestawu hydroforowego oraz zaworu wzbudzającego powinno odbywać się ze źródła elektrycznego spoza głównego wyłącznika prądu, tak aby podczas pożaru nie odciąć tych urządzeń od energii elektrycznej.

### **1.3. Instalacja ppoż. zewnętrzna**

Instalacja ppoż. dla potrzeb zewnętrznego gaszenia pożaru będzie zasilana wodą miejską. Zaprojektowano przyłącze wodociągowe wspólne dla celów bytowych i wewnętrznych pożarowych oraz zewnętrznych pożarowych. Przyłącze zostanie wykonane z rur PEHD PE100 SDR 11 PN 16.

Na terenie działki zaprojektowano 2 hydranty zewnętrzne naziemne o średnicy nominalnej DN80. Hydranty usytuowane będą przy garażu w obszarze zielonym na wysokości ok. 1 m nad terenem przy osiedlowej drodze pożarowej.

W hydrancie zamykanie dopływu wody wykonują dwa tłoczki, z których jeden uszczelnia gniazdo zamykające obwodowo, natomiast drugi doczołowo, co gwarantuje pewność i niezawodność działania hydrantu. Sterowanie przepływem wody odbywa się poprzez obrót elementu sterującego. Obrót w prawo powoduje zamknięcie, natomiast w lewo otwarcie hydrantu. Zastosowanie obrotowego kołnierza służącego do przyłączenia hydrantu do sieci daje możliwość szybkiego ustawienia hydrantu w odpowiednim położeniu. W dolnej części podstawy hydrantu umiejscowione jest sprawnie funkcjonujące odwodnienie, które jest całkowicie zamknięte, kiedy następuje przepływ wody przez hydrant lub całkowicie otwarte, gdy następuje odcięcie dopływu wody, chroniące hydrant przed zamarzaniem. Hydrant wyposażony jest też w dwa wyprowadzenia  $\varnothing 75$  do przyłączy węży strażackich do czerpania wody. Hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej powinny być wyposażone w odcięcia umożliwiające odłączanie ich od sieci. Odcięcia te muszą pozostawać w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci. Przed hydrantem w odległości  $\sim 0,8$  m należy zamontować zasuwę hydrantową.

Wydajność nominalna hydrantu naziemnego DN80, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s. Miejsce usytuowania hydrantu należy oznakować znakami zgodnymi z

Polskimi Normami wraz z podaniem na znaku dodatkowych wielkości i charakterystycznych hydrantu.

Hydranty zewnętrzne powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej przeciwpożarowej.

Projekt budowlany zakłada lokalizację zestawu wodomierzowego dla celów pożarowych zewnętrznych w komorze wodomierzowej zlokalizowanej na terenie działki.

#### **1.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Nie przewiduje się wykonania takiej instalacji

#### **1.5. Instalacja kanalizacji deszczowej.**

##### **1.5.1. Instalacja wewnętrznej kanalizacji deszczowej**

Wody opadowe i roztopowe z najwyższej kondygnacji garażu - służącej jednocześnie jako parking - odprowadzane będą poprzez wpusty podwórzowe z suchym syfonem i wyjmowanym łapaczem piasku. Ścieki deszczowe z dachów nad klatkami schodowymi odprowadzane będą ogrzewanymi wpustami dachowymi z łapaczami liści a następnie pionami do poziomów ułożonych pod budynkiem. Wody opadowe i roztopowe z wjazdów i wyjazdów do garażu odprowadzane będą odwodnieniami liniowymi do kanalizacji ułożonej na zewnątrz budynku.

Ścieki deszczowe od wpustów będą odprowadzane rurami HDPE pod stropem kondygnacji do pionów zlokalizowanych przy słupach konstrukcyjnych lub ścianach zewnętrznych klatki schodowej. Wody deszczowe z pionów odprowadzane będą pod posadzkę i dalej poprzez separator substancji ropopochodnych, filtr i aparaturę kontrolno-pomiarową do skrzynek rozsączających. Na przewodach poziomych odprowadzających ścieki z wpustów do pionów oraz u podstawy wszystkich pionów należy zainstalować rewizje.

Wszystkie przewody kanalizacji deszczowej w obrębie garażu należy zaizolować pianką o grubości 25mm i owinać kablem grzejnym w celu uniknięcia zamarzania wody w rurociągu. W skrzynce odpływowej w odwodnieniach liniowych należy zainstalować kabel grzejny. Zaleca się aby system podgrzewu mógł być uruchamiany ręcznie lub automatycznie przez przeszkolonego pracownika.



Ze względu na zastosowanie kabli grzejnych w skrzynkach odwadniających należy zachować szczególną ostrożność podczas okresowych przeglądów instalacji połączonych z jej czyszczeniem i udrażnianiem aby nie doprowadzić do przerwania ciągłości oraz naruszenia zewnętrznej powłoki kabla grzejnego.

Na dachu budynku będącego jednocześnie płytą garażową z miejscami postojowymi projektuje się siedem wpustów podwórzowych DN100 z łapaczami liści. Wpusty należy podłączyć do odpływów rurami PEHD. Wydajność odpływu 5,8 l/s.

Na dachach klatek schodowych projektuje się po dwa wpusty dachowe DN70 z łapaczami liści i pokrywą ochronną. Wydajność odpływu 6,3 l/s.

Przy wjeździe i wyjeździe z dolnej części garażu zaprojektowano odwodnienia liniowe z polimerbetonu z koszem osadczym.

Rozprowadzenie instalacji kanalizacji deszczowej wewnętrznej pokazano na załączonym rysunku.

## **1.5.2. Instalacja zewnętrznej kanalizacji deszczowej**

### **1.5.2.1 Skrzynki retencyjno - rozsączające**

Wody opadowe i roztopowe z garażu oraz miejsc postojowych zewnętrznych naziemnych będą odprowadzane przewodami z rur HDPE i kształtek z HDPE do studzienek rewizyjnych a następnie poprzez separator substancji ropopochodnych, filtr i aparaturę kontrolno-pomiarową do skrzynek rozsączających.

Urządzenie wodne odprowadzające wody opadowe z kanalizacji deszczowej do gruntu/ziemi, będzie się składać ze skrzynek retencyjno - rozsączających, wykonanych z tworzyw sztucznych o wymiarach 1,2 x 0,6 m i wysokości 0,60 m. Całość pola rozsączającego (urządzenia wodnego) będzie zbudowana na obszarze 97,20 x 2,4 m i wysokości 0,6 m. Skrzynki rozsączające są urządzeniami przystosowanymi do magazynowania dużych ilości wody i powolnego rozsączania ich w gruncie. Ułożone będą one w wykopie zabezpieczonym geowłókniną, a następnie przysypane gruntem. Ich pojemność magazynowania wynosi min. 95% całkowitej objętości.

Razem zainstalowanych będzie 324 skrzynek o objętości magazynującej 133 m<sup>3</sup>.

Wylot ścieków kanalizacji deszczowej do zaprojektowanych skrzynek zlokalizowany jest w rejonie wschodnim omawianej części działki zajętej przez inwestycję. Odbiornikiem ścieków deszczowych oraz roztopowych odprowadzanych przez rozsączanie, będzie grunt (ziemia) pod zaprojektowanym polem skrzynek

rozsączających. Skrzynki retencyjno – rozsączające zainstalowane będą na głębokości 3,6 m p.p.t (poziom dna zbiornika).

Rozprowadzenie instalacji kanalizacji deszczowej zewnętrznej pokazano na załączonym rysunku.

### **1.5.2.2 Separator substancji ropopochodnych, filtr oraz układ kontrolno - pomiarowy**

Na powierzchnię zlewni przedmiotowej składa się powierzchnia jezdni, miejsc parkingowych oraz dachów. W tym przypadku głównymi zanieczyszczeniami powstających ścieków deszczowych będą zanieczyszczenia powstałe ze splukania powierzchni terenu zlewni takich jak: zawiesiny (piasek, błoto, wypłukane cząsteczki gruntu itp.) i substancje ropopochodne spływające na drogi / parking z nieszczelnych układów smarowniczych środków transportowych. Warunki, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi określa obecnie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. (Dz. U., poz. 1800). Zgodnie z rozporządzeniem wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne z powierzchni szczelnej terenów dróg / parkingów, w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód albo do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych, oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

W celu odpowiedniego podczyszczenia ścieków deszczowych powstających na terenach miejsc postojowych, parkingów, dojazdów zastosowano następujące rozwiązania:

- Separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem
- Filtr

Separator lamelowy dobrano tak, aby spełniał warunki stawiane przez rozporządzenie: ilość zanieczyszczeń powstająca z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l substancji ropopochodnych, oraz tak aby przepustowość maksymalna separatora była większa lub równa opadowi maksymalnemu dla analizowanej zlewni:

$$Q_{\text{nom}} = 15 \text{ [l/s ha]} \times 0,522538 \times 0,99 = 7,75 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 300 \text{ [l/s ha]} \times 0,522538 \times 0,89 = 139,52 \text{ l/s}$$

Dla wymienionych obliczeń w projekcie dobrano separator lamelowy o parametrach przepływowych  $Q_{\text{nom}} = 15 \text{ l/s}$ ,  $Q_{\text{max}} = 150 \text{ l/s}$ .

Separator wyposażony jest w osadnik. Wydzielona komora magazynowania ropopochodnych uniemożliwia kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wyłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń. Przegrody wewnętrzne separatora wydzielają komory: wlotową, magazynowania i wylotową, wykonane z aluminium lub PEHD. Sekcje lamelowe są wykonane z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego ABS lub PEHD i wyposażone w linki umożliwiające wyciągnięcie pakietów z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza.

Pojemność części osadnika  $V_{\text{os}} = 1500 \text{ dm}^3$ , pojemność magazynowania oleju  $V_{\text{oleju}} = 230 \text{ dm}^3$

Przed skrzynkami retencyjno – rozsączającymi zainstalowano w studzince rewizyjnej filtr, który wyposażony jest w siatkę zatrzymującą nie tylko liście i większe ciała stałe, ale też cząstki o średnicy większej niż 1 mm. Zastosowanie filtra zależy od jakości ścieków deszczowych oraz planowanej skuteczności podczyszczania i powinno być ograniczone do powierzchni o niskiej lub średniej koncentracji zanieczyszczeń stałych.

W studzience rewizyjnej usytuowanej najbliżej skrzynek retencyjno – rozsączających zostanie zainstalowany układ kontrolno – pomiarowy do pomiaru i rejestracji ilości, stanu oraz składu odprowadzanych ścieków. W skład zestawu kontrolno-pomiarowego będzie wchodziło koryto pomiarowe oraz przepływomierz. Stan i skład odprowadzanych ścieków będzie przeprowadzany dwa razy do roku. Pobrane próby będą kierowane do akredytowanego laboratorium w celu wykonania analiz, głównie określenia obecności substancji ropopochodnych w odprowadzanych ściekach. Próbkę należy pobierać w studzience z aparaturą kontrolno – pomiarową zlokalizowaną najbliżej urządzenia wodnego.

## **1.6. Bilans wody socjalno - bytowej i ppoż. wewnętrznej i dobór wodomierza.**

W garażu będą zainstalowane następujące punkty czerpalne o wypływie normatywnym wg PN-92/B-01706:

| Rodzaj urządzenia    | Ilość sztuk | Woda zimna           |                       | Woda ciepła          |                       |
|----------------------|-------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                      |             | q <sub>n</sub> [l/s] | q <sub>nz</sub> [l/s] | q <sub>n</sub> [l/s] | q <sub>nc</sub> [l/s] |
| Zawór czerpalny Dn15 | 19          | 0,3                  | 5,70                  | 0                    | 0                     |
|                      |             | Σq <sub>nz</sub> =   | 5,70                  | Σq <sub>nc</sub> =   | 0                     |

Przepływ obliczeniowy:

$$Q_{\text{byt}} = 0,698 \times (\Sigma q_{nz})^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q_{\text{byt}} = 0,698 \times (5,70)^{0,5} - 0,12 = 1,55 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 5,58 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Instalacja wody ppoż. wewnętrznej

Przy założeniu jednoczesności działania dwóch hydrantów przepływ wynosi:

$$Q_{\text{ppoż}} = 2 \times 1,5 = 3,0 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 10,8 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Ponieważ  $Q_{\text{p.poz.}} > Q_{\text{byt}}$ , wodomierz dobrano dla przepływu wg wzoru:

$$Q_w = Q_{\text{p.poz.}} + 0,15 \cdot Q_{\text{byt}} = 10,8 + 0,15 \cdot 5,58 = 11,64 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz wielostrumienicowy, suchobieżny, przystosowany do modułu radiowego oraz modułu magistralnego należącego do systemu zdalnego odczytu.

Średnica wodomierza DN 50.

Dane techniczne wodomierza: Przepływ nominalny  $Q_3 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Za zestawem wodomierzowym zostanie zainstalowany zawór antyskażeniowy EA DN 50.

## 1.7. Bilans wody ppoż. zewnętrznej i dobór wodomierza.

Instalacja wody ppoż. zewnętrznej

Przy założeniu jednoczesności działania dwóch hydrantów zewnętrznych DN80 przepływ wynosi:

$$Q_{\text{ppoż zew}} = 2 \times 10 = 20,0 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 72,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano wodomierz przemysłowy, śrubowy, jednostrumienicowy z poziomą osią wirnika. Wodomierz powinien być kompatybilny z systemami zdalnego odczytu.

Średnica wodomierza DN 125.

Dane techniczne wodomierza: Przepływ nominalny  $Q_3 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ , przepływ maksymalny  $Q_4 = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Za zestawem wodomierzowym zostanie zainstalowany zawór antyskażeniowy EA DN150.

## 1.8. Dobór zestawu hydroforowego

### Straty ciśnienia w instalacji hydrantowej.

Przyjęto działanie dwóch hydrantów o wydajności:

$$Q_{\text{poż w}} = 2 \times 1,5 = 3,0 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 10,8 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- geometryczna wysokość podnoszenia - 8,9 m.s.w.
- ciśnienie na wypływie min. - 20,0
- opory liniowe i miejscowe - 4,8
- opór na zaworze wzbudzającym - 5,0
- opór na zaworze antyskażeniowym EA - 0,4
- opór na wodomierzu głównym - 2,0
- straty ciśnienia na przyłączy - 1,2
- 42,30 m.s.w
- gwarantowane ciśnienie w sieci wodociągowej 45,00m.s.w

Zgodnie z pismem PWK/TN/8410/2015 Przedsiębiorstwo wodociągowo - kanalizacyjne Legionowo Sp. z o.o. ciśnienie wody na wysokości ul. Piłsudskiego / Kościuszki wynosi 0,45 MPa. Ze względu na duże wahania i rozbiory wody w godzinach szczytowych, ciśnienie wody w sieci może być nie wystarczające. Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia projektuje się zestaw hydroforowy zainstalowany w pomieszczeniu hydroforni.

## 1.9. Bilans ścieków instalacji kanalizacji deszczowej

Przepływy obliczeniowe ustala się wg wzoru  $q_d = \psi \times A \times I / 1000$  w oparciu o normę PN-92/B-01707.

| Zlewnia  | Powierzchnia zlewni A [m <sup>2</sup> ] | Miarodajne natężenie deszczu I [l/s·ha] | Współczynnik spływu $\psi$ | Przepływ obliczeniowy q [l/s] |
|--|---|---|----------------------------|-------------------------------|
| Górna płyta parkingu wielopoziomowego garażu                     | 3477,17                                 | 300                                     | 0,9                        | 93,88                         |
| Dojazd do wielopoziomowego garażu + miejsca postojowe zewnętrzne | 1661,13                                 | 300                                     | 0,85                       | 42,36                         |
| Dachy nad klatkami schodowymi                                    | 87,08                                   | 300                                     | 0,9                        | 2,35                          |
| <b>Razem</b>   | <b>5225,38</b>                          |   |                            | <b>138,59</b>                 |

Ilość wód opadowych w inwestycji

$$q = 138,59 \text{ l/s} = 498,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pojemność skrzynek retencyjno – rozsączających

$$V = q \times t$$

t - czas trwania deszczu [min],

przyjęto 15 min

$$V = (498,92 \times 15) / 60 = 124,73 \text{ m}^3$$

Dobrano skrzynki retencyjno – rozsączające o objętości magazynującej  $V = 133 \text{ m}^3$

## **1.10. Materiały i wymagania odnośnie instalacji**

Instalacja wodociągowa i p.poż. wewnętrzna została zaprojektowana z rur stalowych ocynkowanych. Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy wyposażyć w izolację przeciwroszeniową w celu zapobiegnięcia kondensacji pary wodnej na przewodach wody zimnej. Przewody wody zimnej do celów socjalno-bytowych należy izolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości min. 9 mm. Instalację p.poż. należy zaizolować termicznie pianką polietylenową o grubości 25mm.

Instalacja kanalizacji deszczowej została zaprojektowana z rur HDPE, łączonymi kształtkami z HDPE. Rurociągi kanalizacji deszczowej należy zaizolować termicznie pianką polietylenową o grubości 20 mm i dodatkowo owinąć kablem grzejnym.

Wszystkie przejścia przewodów wodociągowych przez ściany wykonać w stalowych rurach osłonowych oraz w przypadku przejść przez przegrody oddzielające strefy pożarowe wykonać je w specjalnych przejściach p.poż..

Wszystkie przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany wykonać w rurach osłonowych z PVC, a przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy wykonać w odpowiednich przejściach p.poż.

Przy wykonywaniu instalacji w technologii danego producenta przewodów, prace prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta stosując wyłącznie materiały i elementy firmowe. Izolację należy wykonać z użyciem firmowych materiałów montażowych i akcesoriów oraz zgodnie z instrukcją producenta.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą firmowych systemów zamocowań w sposób uniemożliwiający zerwanie instalacji w wypadku pożaru. Należy stosować obejmy do rur z wkładkami z gumy profilowanej, o konstrukcji zapewniającej odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i



ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

W celu sprawdzenia prawidłowego wykonania skrzynek retencyjno – rozszczepiających należy przeprowadzić inspekcję telewizyjną. Inspekcję telewizyjną przeprowadza się poprzez studzienki rewizyjno - inspekcyjne DN600. Wszystkie skrzynki posiadają poziomy kanał inspekcyjny o średnicy > 500mm w celu inspekcji i czyszczenia dna zbiornika. Kanał inspekcyjny wykonany jest z konstrukcji ażurowej w celu bezpośredniego dostępu (płukanie osadów z dna) do całego modułu.

Czyszczenie filtra zamontowanego w studziencie rewizyjnej przed systemem retencyjno - rozszczepiającym odbywa się z powierzchni terenu - ręcznie lub przy pomocy sprzętu typu WUKO.

### **1.11. Próby i odbiory**

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem otworów oraz przed zaizolowaniem przewodów. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

#### Przygotowanie instalacji do próby szczelności

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze.

2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.

3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

#### Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

2. Manometr powinien mieć średnicę 150 mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:

- a. 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar,

b. 0,2 bar przy ciśnieniu większym

3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku rosznienia.

4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli poniżej.

5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

| <b>Przebieg badania</b>  |              |   |
|--|--------------|---|
| Czyność  | Czas trwania | Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym                                 |
| <b>Badanie wstępne</b>   |              |   |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego   | -            | Brak przecieków i rosznienia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur |
| Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego  | 10 minut     |   |
| Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego  | 10 minut     |   |
| Obserwacja instalacji  | 10 minut     |   |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego   | -            |   |
| Obserwacja instalacji  | 30 minut     | Brak przecieków i rosznienia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar          |
| <b>Badanie główne</b>  |              |   |
| (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)  |              |   |
| Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego   | -            | Brak przecieków i rosznienia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar          |
| Obserwacja instalacji  | 2 godz.      |   |
| <p>UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków nie zostanie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego.</p>   |              |   |
| <p>Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych, dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.</p> |              |   |

## 2. INSTALACJA OGRZEWANIA.

### 2.1. Instalacja ogrzewania

Instalacja ogrzewania ma za zadanie doprowadzenie do poszczególnych pomieszczeń ciepła pokrywającego straty ciepła przez przegrody budowlane. Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), a temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403. Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń technicznych obliczono programem komputerowym OZC wersja 6.5 Pro zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 oraz PN-EN 12831:2006. Temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej tj.  $-20^{\circ}\text{C}$ .

#### Temperatury obliczeniowe wewnętrzne w pomieszczeniach przyjęto:

- Klatka schodowa  $+ 8^{\circ}\text{C}$ ,
- Szyb windy  $+ 5^{\circ}\text{C}$ ,
- Hydrofornia  $+ 8^{\circ}\text{C}$ ,
- pomieszczenia techniczne  $+ 8^{\circ}\text{C}$ ,

Projektuje się ogrzewanie pomieszczeń do zadanej temperatury za pomocą konwektorów elektrycznych.

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia | Moc grzejnika elektrycznego |
|---------|---------------------|-----------------------------|
| 0/1     | Hydrofornia         | 1,0 kW                      |
| 1/1     | Klatka schodowa     | 2,0 kW, 1,25 kW             |
| 1/2     | Szyb dźwigu         | 1,25 kW                     |
| 0/3     | Pom. elektryczne    | 0,5 kW                      |
| 1/3     | Klatka schodowa     | 2,0 kW, 1,25 kW             |
| 0/4     | Pom. teletechniczne | 1,0 kW                      |
| 1/4     | Szyb dźwigu         | 1,25 kW                     |
| 1/5     | Klatka schodowa     | 2,0 kW, 1,5 kW              |

## 3. INSTALACJA WENTYLACJI.

### 3.1. Dane ogólne.

W inwestycji projektuje się instalację wentylacji mechanicznej dla pomieszczeń technicznych. Do obliczenia strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń przyjęto wskaźnik 3 w/h.

Nawiew powietrza świeżego do klatek schodowych odbywać się będzie poprzez nawietrzaki okienne nad oknami w zewnętrznych klatkach schodowych. W klatce wewnętrznej (środkowej) do nawiewu powietrza należy zaprojektować nawietrzaki ściennie. Nawietrzaki o wydatku maksymalnym 30m<sup>3</sup>/h. Wyciąg powietrza ze wszystkich klatek poprzez wywietrzaki grawitacyjne o średnicy DN 160 umieszczone na dachu klatki schodowej. Wywiew powietrza z szybu dźwigowego poprzez kratkę wentylacyjną umieszczoną w bocznej ścianie zewnętrznej na dachu.

Nawiew i wywiew grawitacyjny wg projektu architektury.

### 3.2. Wentylacja mechaniczna wyciągowa pomieszczeń technicznych

Do nawiewu świeżego i wyciągu zużytego powietrza dla pomieszczeń technicznych zaprojektowano wentylatory kanałowe i zawory ppoż. nawiewne.

Świeże powietrze z zewnątrz dostarczane będzie do pomieszczeń poprzez przewód z kratką, wentylatorem i nagrzewnicą zainstalowany pod stropem pomieszczenia. Powietrze wyciągane będzie osiatkowanym na wylocie przewodem wentylacyjnym, a następnie transportowane poziomym kanałem z wentylatorem wyciągowym i wywiewane do otwartego garażu wielopoziomowego lub na zewnątrz.

Przewody nawiewne i wywiewne należy wykonać jako stalowe okrągłe typu spiro, oraz rozprowadzić pod stropem pomieszczeń technicznych. Na przejściach przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy przeciwpożarowe.

Zestawienie wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego:

| Nr  | Opis pomieszczeń    | Powierzchnia      | Kubatura          | Nawiew              | Wywiew              | Krotność wymian |
|-----|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|     |                     | [m <sup>2</sup> ] | [m <sup>3</sup> ] | [m <sup>3</sup> /h] | [m <sup>3</sup> /h] | [w/h]           |
| 0/1 | Hydrofornia         | 10,78             | 25,33             | 80                  | 80                  | 3,16            |
| 0/2 | Maszyn. dźwigu      | 0,68              | 1,16              | 15                  | 15                  | 12,93           |
| 0/3 | Pom. elektryczne    | 8,03              | 18,87             | 60                  | 60                  | 3,18            |
| 0/4 | Pom. teletechniczne | 10,78             | 25,33             | 80                  | 80                  | 3,16            |
| 0/5 | Maszyn. dźwigu      | 0,68              | 1,16              | 15                  | 15                  | 12,93           |

### 3.3. Materiały wentylacyjne.

Przewody okrągłe i kształtki wykonać w technologii spiro. Przewody wentylacyjne i urządzenia podwieszać do stropów w systemie montażowym zapewniającym izolację wibro - akustyczną pomiędzy montowaną instalacją a elementem konstrukcyjnym, do którego jest montowana.

W pomieszczeniach technicznych na granicy oddzieleń przeciwpożarowych zastosować klapy przeciwpożarowe.

Wszystkie elementy wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych.

### 3.4. Regulacja wentylacji.

Instalacje wyciągowe należy wyregulować za pomocą przepustnic na kanałach wentylacyjnych oraz wentylatorach kanałowych.

## 4. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Obliczenie cieplne wykonano na podstawie obowiązujących, na dzień wykonania projektu, norm przy pomocy programu Audytor OZC 6.5 Pro.

Założenia przyjęte do obliczeń:

|  |                       |
|--|-----------------------|
| - typ budynku:                           | inny niemieszkalny    |
| - typ konstrukcji:                       | ciężka                |
| - strefa klimatyczna:                    | III                   |
| - stacja meteorologiczna:                | Warszawa Okęcie       |
| - stacja aktynometryczna:                | Warszawa              |
| - temperatura obliczeniowa:              | -20°C                 |
| - śred. temp. roczna:                    | 7,6°C                 |
| - wentylacja:                            | mechaniczna           |
| - strumień powietrza:                    | 250 m <sup>3</sup> /h |
| - krotność przy $\Delta p=50\text{Pa}$ : | 3,5 h <sup>-1</sup>   |
| - sprawność odzysku ciepła:              | brak                  |
| - klasa osłonięcia budynku:              | średnie osłonięcie    |
| - stopień szczelność budynku:            | średni                |

#### ➤ Przegrody budowlane.

W obliczeniach cieplnych przyjęto konstrukcje przegród wg części architektonicznej. Poniżej zestawiono współczynniki przenikania przegród istotnych dla obliczeń cieplnych.

| Przegroda | Opis                                 | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> ·K] |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------|
| M3        | Ściana zewnętrzna                    | 0,345                        |
| M5        | Ściana zewnętrzna przy gruncie       | 0,260                        |
| SW25      | Ściana wewnętrzna                    | 2,457                        |
| PG        | Podłoga na gruncie                   | 0,971                        |
| PG-TECH   | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach | 0,314                        |
| STROP     | Strop wewnętrzny                     | 3,148                        |
| STROP     | Stropodach                           | 0,190                        |
| OK        | Okno (światlik) zewnętrzne           | 1,200                        |
| DZ        | Drzwi zewnętrzne                     | 1,500                        |

➤ Straty ciepła i zapotrzebowanie ciepła budynku.

**straty ciepła budynku:**

- sumaryczna strata ciepła budynku  $\Phi_T$ : 10 364 W
- strata ciepła na wentylację  $\Phi_V$ : 3 448 W

**zapotrzebowanie ciepła budynku:**

- sumaryczna strata ciepła netto/budynku  $\Phi_{netto}$ : 13 812 W

**własności budynku:**

- współczynnik pow. zapotrzebowania ciepła: 63,3 W/m<sup>2</sup>
- współczynnik kub. zapotrzebowania ciepła: 24,9 W/m<sup>3</sup>

Wyniki SZE dla budynku.

wskaźniki dla budynku:

- współczynnik SZE powierzchniowy: 58,5 kWh/(m<sup>2</sup>rok)
- współczynnik SZE kubaturowy: 23,0 kWh/(m<sup>3</sup>rok)
- współczynnik A/V<sub>e</sub>: 1,01 m<sup>-1</sup>

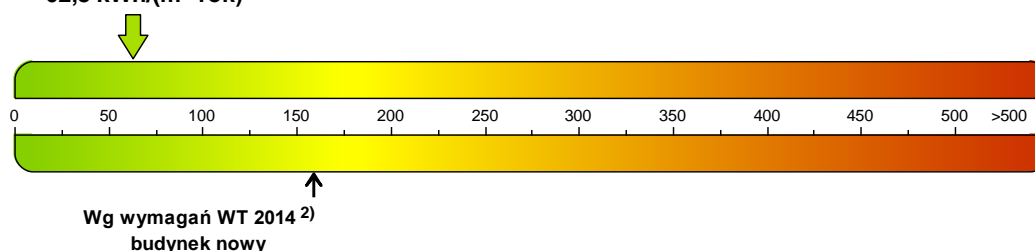
➤ Wskaźniki sprawności systemu.

**śr. sezonowa całkowita spr. systemu ogrzewania budynku  $\eta_{H,tot}$ : 0,90**

składowe średniej sezonowej całkowitej sprawności:

- śr. sezonowa spr. wytworzenia nośnika ciepła  $\eta_{H,g}$ : 0,99
- śr. sezonowa spr. akumulacji ciepła w el. poj. syst. grzewczego  $\eta_{H,s}$ : 1,00
- śr. sezonowa spr. transportu nośnika ciepła w syst. grzewczym  $\eta_{H,d}$ : 1,00
- śr. sezonowa spr. regulacji i wykorzystania ciepła w syst. grzewczym  $\eta_{H,e}$ : 0,91

EP - budynek oceniany  
62,8 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)





|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową EU       | <b>9,2</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]  |
| Jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową EK        | <b>20,9</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną EP      | <b>62,8</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok] |
| Jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną wg 2014 | 160,0 [kWh/m <sup>2</sup> rok]       |

Jednostkowa wielkość emisji CO<sub>2</sub> pochodząca z procesu spalania paliw wynosi **0,022** tCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>\*rok.

## 5. WYTYCZNE BRANŻOWE

### Budowlane:

- Zapewnić dostęp do urządzeń w hydroforni,
- Zapewnić dostęp do urządzeń wentylacyjnych w celach konserwacyjnych oraz dostęp do przepustnic regulacyjnych i wentylatorów kanałowych,
- Wykonać otwory w ścianach i stropach pod przewody wentylacyjne,
- Wykonać otwory w ścianach i stopach pod przewody hydrantowe,
- Wykonać otwory w stopach pod wpusty dachowe i podwórzowe,
- Obudować piony kanałów wentylacyjnych prowadzonych w klatce schodowej

### Elektryczne:

- Zaprojektować zasilenie do wszystkich wentylatorów w instalacji wentylacji.
- Doprowadzić kabel elektryczny do wszystkich wpustów podwórzowych, skrzynek odwodnieniowych w odwodnieniach liniowych oraz poziomów i pionów kanalizacji deszczowej.
- Zaprojektować zasilenie do hydroforu, zaworu wzbudzającego, aparatury kontrolno – pomiarowej oraz separatora substancji ropopochodnych.
- Zaprojektować zasilenie konwektorów elektrycznych

## D. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI.

Instalacje sanitarne wykonać i odebrać zgodnie z warunkami technicznymi COBRTI Instal oraz polskimi normami.