



alpi PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
41-253 CZELADŹ UL.STAROPOGOŃSKA 21 TEL.: 32 793 53 95 TEL.: 602 515 340 E-MAIL: biuro@alpi.net.pl

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU
BUDOWLANEGO

PROJEKT TECHNICZNY TOM 5/6 INSTALACJE SANITARNE

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO

Budowa stacji paliw płynnych oraz LPG wraz z infrastrukturą techniczną: pawilon stacji paliw z myjnią, wiata nad dystrybutorami paliw, dwa podziemne zbiorniki paliw/AdBlue, podziemny zbiornik LPG, dystrybutory paliw, dystrybutor LPG i AdBlue, ażurowy kontener butli z gazem płynnym, nośniki informacji wizualnej, altana śmietnikowo-gospodarcza, powierzchnie utwardzone, instalacje zewnętrzne uzbrojenia terenu: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, teletechniczna, elektryczna, technologiczna; przeciwpożarowy zbiornik wodny

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI
EWIDENCYJNEJ

GLIWICE, UL. SOWIŃSKIEGO IDE: 246601_1.0045.10/3

INWESTOR :

**OMEGA GROUP SP. Z O.O.
44-100 GLIWICE, ULICA DOLNEJ WSI 71**

KATEGORIA OBIEKTU: XX

PROJEKTANT
IMIĘ I NAZWISKO,
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH,
SPECJALNOŚĆ

MGR INŻ. GRZEGORZ OWCA
UPR.BUD.NR MAP/0303/PWBS/19
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA. B.SANITARNA

PODPIS

ZAKRES OPRACOWANIA

INSTALACJE SANITARNE

DATA OPRACOWANIA VIII 2025

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY
IMIĘ I NAZWISKO,
NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH,
SPECJALNOŚĆ

MGR INŻ. KRZYSZTOF RAPACZ
UPR.BUD.NR MAP/0340/PBS/18
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA. B.SANITARNA

PODPIS

ZAKRES SPRAWDZENIA

INSTALACJE SANITARNE

DATA SPRAWDZENIA VIII 2025

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA / SPRAWDZAJĄCEGO

Na podstawie art. 34 ust. 3d Ustawy Prawo Budowlane, oświadczam, że PROJEKT TECHNICZNY dla inwestycji pn.:

Budowa stacji paliw płynnych oraz lpg wraz z infrastrukturą techniczną: pawilon stacji paliw z myjnią, wiata nad dystrybutorami paliw, dwa podziemne zbiorniki paliw/Adblue, podziemny zbiornik LPG, dystrybutory paliw, dystrybutor LPG i Adblue, ażurowy kontener butli z gazem płynnym, nośniki informacji wizualnej, altana śmietnikowo-gospodarcza, powierzchnie utwardzone, instalacje zewnętrzne uzbrojenia terenu: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, teletechniczna, elektryczna, technologiczna; przeciwpożarowy zbiornik wodny

GLIWICE, UL. SOWIŃSKIEGO IDE: **246601_1.0045.10/3**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

L.p. Projektant

Podpis

- 1.** MGR INŻ. GRZEGORZ OWCA
UPR.BUD.NR MAP/0303/PWBS/19
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA. B.SANITARNA

Sprawdzający

Podpis

- 1.** MGR INŻ. KRZYSZTOF RAPACZ
UPR.BUD.NR MAP/0340/PBS/18
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA. B.SANITARNA

III. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA	
II.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	
III.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	
IV.	KOPIE UPRAWNIEN ZAWODOWYCH I POŚWIADCZEŃ PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA	
V.	SPIS RYSUNKÓW	
VI.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	
VII.	SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO	
VIII.	OPIS TECHNICZNY	
IX.	ZAŁĄCZNIKI wg SPISU	
X.	RYSUNKI wg SPISU	



MAP-010/KK/0054-0387/17

Kraków, dnia 25 czerwca 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r., poz. 1725*) i art. 12 ust. 3, art. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), § 10 § 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Krzysztof Rapacz

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
ur. dnia 24.07.1986 r. w Rabce-Zdrój

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0340/FBS/18

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

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 t.j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej odwołania o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez osobę ze strony postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę odwołania o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

ZŁĄCZONOŚĆ ZORYGINAŁU

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Wiceprzewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Sławomir Chrobak

2. Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Maria Duma

3. Członek Składu Orzekającego

mgr inż. Tadeusz Sulikowski

/data i podpis/



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-IDX-X69-T6S *

Pan Krzysztof Rapacz o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0331/18

adres zamieszkania ul. Rdzawka 230, 34-700 Rabka-Zdrój

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



V. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	TYTUŁ RYSUNKU	Skala	Data edycji projektu
			08.2025
			Nr rysunku
1.	INSTALACJE SANITARNE – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500	PT.S.01
2.	INSTALACJE SANITARNE – PROFILE PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/250	PT.S.02
3.	INSTALACJE SANITARNE – PROFILE PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ	1:100/100 1:100/250	PT.S.03
4.	INSTALACJE SANITARNE – PROFIL PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY	1:100/250	PT.S.04
5.	INSTALACJE WOD-KAN – RZUT PARTERU	1:50	PT.S.05
6.	INSTALACJE WOD-KAN – RZUT DACHU	1:50	PT.S.06
7.	INSTALACJA OGRZEWcza – RZUT PARTERU	1:50	PT.S.07
8.	INSTALACJA CHŁODZENIA – RZUT PARTERU	1:50	PT.S.08
9.	INSTALACJA CHŁODZENIA – RZUT DACHU	1:50	PT.S.09
10.	INSTALACJA WENTYLACJI – RZUT PARTERU	1:50	PT.S.10
11.	INSTALACJA WENTYLACJI – RZUT DACHU	1:50	PT.S.11
12.	INSTALACJA WENTYLACJI – PRZEKRÓJ B-B	1:50	PT.S.12

VI. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	ZAŁĄCZNIK NR 1 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI WOD-KAN ZEWNĘTRZNYCH
2.	ZAŁĄCZNIK NR 2 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI WODNYCH I KANALIZACYJNYCH WEWNĘTRZNYCH
3.	ZAŁĄCZNIK NR 3 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI OGRZEWcZEJ
4.	ZAŁĄCZNIK NR 4 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI CHŁODZENIA
5.	ZAŁĄCZNIK NR 5.1 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ INSTALACJI WENTYLACJI
6.	ZAŁĄCZNIK NR 5.2 – ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK INSTALACJI WENTYLACJI

VII. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	15
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	15
3.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	15
4.	INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE WEWNĘTRZNE.....	15
4.1.	OBLICZENIA – INSTALACJE WOD-KAN.....	15
4.1.1.	Bilans zużycia wody	15
4.1.2.	Bilans ścieków	16
4.1.3.	Bilans kanalizacji deszczowej	16
4.2.	INSTALACJE WODNE	21
4.2.1.	Opis projektowanego obiektu	21
4.2.2.	Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.....	21
4.2.3.	Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody	23
4.2.4.	Izolacja rurociągów	23
4.2.5.	Znakowanie rurociągów.....	24
4.2.6.	Mocowanie przewodów	24
4.2.7.	Próby szczelności	24
4.2.8.	Płukanie instalacji	25
4.3.	INSTALACJE KANALIZACYJNE	25
4.3.1.	Opis projektowanego obiektu	25
4.3.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	25
4.3.3.	Instalacja kanalizacji deszczowej	26
5.	INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE ZEWNĘTRZNE.....	27
5.1.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY	27
5.2.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	27
5.3.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	27
5.4.	ROBOTY ZIEMNE	29
6.	INSTALACJA OGRZEWcza	29
6.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	29
6.2.	BILANS STRAT CIEPŁA	30
6.3.	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	30
6.4.	INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO	31
6.5.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	31
6.6.	INSTALACJA APARATÓW GRZEWczyCH	32
6.7.	MATERIAŁ I ARMATURA	32
6.8.	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI OGRZEWczyCH	32
6.9.	WARUNKI PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	33
6.9.1.	Spadki, prowadzenie i odpowietrzenia	33
6.9.2.	Mocowanie rur podwieszonych, przejścia przez przegrody	33
6.9.3.	Znakowanie rurociągów.....	34
6.10.	INSTALACJA CHŁODZENIA	34

6.10.1.	Rozwiązania instalacji chłodzenia	34
6.10.2.	Materiał i armatura	34
6.10.3.	Próby szczelności instalacji freonowej	35
7.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	36
7.1.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	36
7.2.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	36
7.2.1.	Instalacja wentylacji – centrala N1W1	36
7.2.2.	Wentylatory wyciągowe - sanitariaty.....	37
7.2.3.	Tłumiki akustyczne	37
7.2.4.	Nawiewniki i wywiewniki	37
7.2.5.	Przewody oraz kształtki wentylacyjne	38
7.2.6.	Izolacje termiczne przewodów.....	38
7.2.7.	Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze	38
7.2.8.	Czerpnie i wyrzutnie	39
7.2.9.	Warunki prowadzenia przewodów	39
8.	WYTYCZNE BRANŻOWE.....	39
8.1.	BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA.....	39
8.2.	BRANŻA ELEKTRYCZNA	40
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	40

VIII. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny pn: „Budowa stacji paliw płynnych wraz z infrastrukturą techniczną, przy ul. Sowińskiego”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczne,
- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- warunki techniczne.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje wewnętrzne:

- Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- Instalacje kanalizacji sanitarnej, technologicznej i deszczowej,
- Instalację ogrzewczą,
- Instalację chłodzenia,
- Instalację wentylacji.

4. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE WEWNĘTRZNE

4.1. OBLICZENIA – INSTALACJE WOD-KAN

4.1.1. Bilans zużycia wody

Ogólne zapotrzebowanie wody dla pawilonu stacji

Obliczenie zapotrzebowania wody wykonano dla następujących założeń:

- zapotrzebowanie wody dla pracowników – 30 dm³/dobę,
- w budynku przewiduje się obecność maksymalnie 6 pracowników,

$$Q_{\text{prac}} = 6 \text{ os} \times 30 \text{ l/os/d} = 180 \text{ l/d}$$

Założono, że z toalety skorzysta w ciągu doby 100 osób (przyjęto 300 tankowań/d, ilość osób korzystających z toalety ustalono na 30%):

$$Q_{\text{gości}} = 100 \text{ os} \times 10 \text{ l/os/d} = 1000 \text{ l/d}$$

Zapotrzebowanie wody dla myjni automatycznej

W pawilonie stacji zainstalowana jest myjnia automatyczna. Myjnia zużywa na umycie jednego samochodu 250 l wody. W celu ograniczenia zużycia wody przewidziano instalację obiegu zamkniętego, pracującego w oparciu o urządzenia stacji oczyszczania wody. Woda po myciu przepływa przez odszłamiacz oraz separator substancji ropopochodnych. Następnie trafia do zbiornika retencyjnego, z którego zwracana jest na myjnię. Ilość wody świeżej przypadającej na jeden samochód, wynosi od 20 do 30 l.

W ciągu doby obsługanych zostanie 48 samochodów, zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{samochód}} = 48 \text{ szt} \times 30 \text{ l/szt/d} = 1440 \text{ l/d}$$

Zapotrzebowanie wody dla wszystkich obiektów stacji paliw

$$Q_{\text{śrd}} = 1180 + 1440 = 2620 \text{ l/d} = 2,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dmax}} = 3,93 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hśr}} = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 0,40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.: $10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

4.1.2. Bilans ścieków

Ilość ścieków sanitarnych wynosi 100% zapotrzebowania wody:

$$Q_{\text{san}} = 2,62 \text{ m}^3/\text{d}$$

w tym ścieki z przelewu układu zamkniętego myjni automatycznej: $Q_{\text{techn}} = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$.

4.1.3. Bilans kanalizacji deszczowej

Wielkość spływu wody opadowej, Q [l/s] obliczono wg wzoru:

$$Q = \psi \cdot A \cdot q / 10000 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Q – natężenie przepływu wody, l/s

q – natężenie opadów atmosferycznych, $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$

A – powierzchnia odwadniana, m^2 ,

ψ – współczynnik spływu

Wyznaczenie powierzchni zlewni A [m^2]

• dachy (blacha):	$A_{\text{d.b}} = 234 \text{ m}^2$
• dachy (papa):	$A_{\text{d.p}} = 283 \text{ m}^2$
• powierzchnie utwardzone (uszczelnione):	$A_{\text{dp}} = 244 \text{ m}^2$
• powierzchnie utwardzone (nieuszczelnione):	$A_{\text{dp}} = 2628 \text{ m}^2$
• zieleni	$A_z = 1856 \text{ m}^2$
Powierzchnia całkowita: $A = 5245 \text{ m}^2$	

Wyznaczenie współczynników spływu ψ [-]:

• dachy (blacha):	$\psi_{\text{d.b}} = 0,95$
• dachy (papa):	$\psi_{\text{d.p}} = 0,90$
• powierzchnie utwardzone (uszczelnione):	$\psi_{\text{dp}} = 0,90$
• powierzchnie utwardzone (nieuszczelnione):	$\psi_{\text{dp}} = 0,80$
• tereny zielone:	$\psi_z = 0,1$

Wyznaczenie powierzchni zredukowanej zlewni A_{zr} [m^2]

- dachy (blacha): $A_{d.b} = 222,3 \text{ m}^2$
 - dachy (papa): $A_{d.p} = 254,7 \text{ m}^2$
 - powierzchnie utwardzone (uszczelnione) $A_{dp} = 219,6 \text{ m}^2$
 - powierzchnie utwardzone (nieuszczelnione) $A_{dp} = 2102,4 \text{ m}^2$
 - zieleń $A_z = 185,6 \text{ m}^2$
- Powierzchnia zredukowana: $A_{zr} = 2984,6 \text{ m}^2$

Wielkość spływu wody opadowej, Q [l/s] obliczono wg wzoru:

$$Q = \psi \cdot A \cdot q / 10000 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Q – natężenie przepływu wody, l/s

q – natężenie opadów atmosferycznych, $dm^3/(s \cdot ha)$

A – powierzchnia odwadniana, m^2 ,

ψ – współczynnik spływu

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego:

Do obliczeń założono:

$$q = 218,5 \text{ (C=5, t=15 min) [l/s/ha]}$$

$$\text{średnioroczny opad: } H = 550 \text{ [mm = l/m}^2 \cdot \text{rok]}$$

$$Q_x = q \cdot \psi_x \cdot A_x / 10000 \text{ [l/s]}$$

$$Q_r = H \cdot A \text{ [ha]} \cdot 100 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Odpowiednio:

- dachy (blacha): $Q_{d.b} = 4,86 \text{ [l/s]}$
- dachy (papa) $Q_{d.p} = 5,57 \text{ [l/s]}$
- powierzchnie utwardzone (uszczelnione): $Q_{dp} = 4,80 \text{ [l/s]}$
- powierzchnie utwardzone (nieuszczelnione): $Q_{dp} = 45,94 \text{ [l/s]}$
- teren zielony: $Q_z = 4,06 \text{ [l/s]}$

Przepływ całkowity:

$$Q_c = \sum Q_i = 65,23 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{\text{rocz}} = 550 \cdot 0,2984 / 1000 = 1492 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

$$Q_{\text{dob}} = 4,08 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Dopuszczalny odpływ wód opadowych do sieci kanalizacji deszczowej:

$$Q = 0,8 \text{ [l/s]}$$

Limit zrzutu zostanie zapewniony przez regulator przepływu. Regulator należy zamontować w studni KD1_REG na odpływie, za urządzeniami podczyszczającymi wody deszczowe, jako ostatni element przed włączeniem do odbiornika.

Wyznaczenie objętości zbiornika retencyjnego

Wymiarowanie wielkości zbiornika retencyjnego przeprowadzono przy założeniu czasu trwania deszczu $t=15$ minut, częstość obliczeniowa C 1 raz na 5 lat. Objętość wód opadowych przyjmie maksymalną wartość w 630 minucie – objętość czynna zbiornika powinna przejąć wody opadowe w ilości 120 m^3 .

Czas	Ilość wód dopływających	Objętość wód dopływających	Ilość wód odpływających	Objętość wód odpływających	Objętość zbiornika retencyjnego
min.	l/s	m3	l/s	m3	m3
t	$Q_d=q \cdot F_{zr}$	$V_d=t \cdot Q_d \cdot 60/1000$	$Q_o=q_m \cdot F \cdot 0,1$	$V_o=Q_o \cdot t \cdot 60/1000$	$V_z=V_d-V_o$
10	80,812	48,487	0,80	0,480	48,007
15	63,016	56,714	0,80	0,720	55,994
20	52,312	62,775	0,80	0,960	61,815
25	45,063	67,595	0,80	1,200	66,395
30	39,782	71,608	0,80	1,440	70,168
35	35,740	75,053	0,80	1,680	73,373
40	32,532	78,076	0,80	1,920	76,156
45	29,915	80,772	0,80	2,160	78,612
50	27,736	83,207	0,80	2,400	80,807
55	25,887	85,429	0,80	2,640	82,789
60	24,298	87,474	0,80	2,880	84,594
65	22,915	89,369	0,80	3,120	86,249
70	21,699	91,135	0,80	3,360	87,775
75	20,620	92,791	0,80	3,600	89,191
80	19,656	94,348	0,80	3,840	90,508
85	18,788	95,820	0,80	4,080	91,740
90	18,003	97,214	0,80	4,320	92,894
95	17,288	98,541	0,80	4,560	93,981
100	16,634	99,805	0,80	4,800	95,005
105	16,034	101,013	0,80	5,040	95,973
110	15,480	102,170	0,80	5,280	96,890
115	14,968	103,280	0,80	5,520	97,760
120	14,493	104,347	0,80	5,760	98,587
125	14,050	105,375	0,80	6,000	99,375
130	13,637	106,367	0,80	6,240	100,127
135	13,250	107,324	0,80	6,480	100,844
140	12,887	108,250	0,80	6,720	101,530
145	12,546	109,147	0,80	6,960	102,187
150	12,224	110,016	0,80	7,200	102,816
155	11,920	110,859	0,80	7,440	103,419
160	11,633	111,679	0,80	7,680	103,999
165	11,361	112,475	0,80	7,920	104,555
170	11,103	113,250	0,80	8,160	105,090
175	10,858	114,005	0,80	8,400	105,605
180	10,624	114,741	0,80	8,640	106,101
185	10,402	115,458	0,80	8,880	106,578
190	10,189	116,159	0,80	9,120	107,039

195	9,987	116,843	0,80	9,360	107,483
200	9,793	117,511	0,80	9,600	107,911
205	9,607	118,165	0,80	9,840	108,325
210	9,429	118,805	0,80	10,080	108,725
215	9,258	119,431	0,80	10,320	109,111
220	9,094	120,044	0,80	10,560	109,484
225	8,937	120,645	0,80	10,800	109,845
230	8,785	121,234	0,80	11,040	110,194
235	8,639	121,811	0,80	11,280	110,531
240	8,498	122,378	0,80	11,520	110,858
245	8,363	122,934	0,80	11,760	111,174
250	8,232	123,481	0,80	12,000	111,481
255	8,106	124,017	0,80	12,240	111,777
260	7,984	124,545	0,80	12,480	112,065
265	7,866	125,063	0,80	12,720	112,343
270	7,751	125,573	0,80	12,960	112,613
275	7,641	126,074	0,80	13,200	112,874
280	7,534	126,568	0,80	13,440	113,128
285	7,430	127,053	0,80	13,680	113,373
290	7,329	127,531	0,80	13,920	113,611
295	7,232	128,002	0,80	14,160	113,842
300	7,137	128,466	0,80	14,400	114,066
305	7,045	128,923	0,80	14,640	114,283
310	6,956	129,373	0,80	14,880	114,493
315	6,869	129,817	0,80	15,120	114,697
320	6,784	130,255	0,80	15,360	114,895
325	6,702	130,687	0,80	15,600	115,087
330	6,622	131,112	0,80	15,840	115,272
335	6,544	131,533	0,80	16,080	115,453
340	6,468	131,947	0,80	16,320	115,627
345	6,394	132,357	0,80	16,560	115,797
350	6,322	132,761	0,80	16,800	115,961
355	6,252	133,160	0,80	17,040	116,120
360	6,183	133,554	0,80	17,280	116,274
365	6,116	133,943	0,80	17,520	116,423
370	6,051	134,328	0,80	17,760	116,568
375	5,987	134,708	0,80	18,000	116,708
380	5,925	135,083	0,80	18,240	116,843
385	5,864	135,455	0,80	18,480	116,975
390	5,804	135,822	0,80	18,720	117,102
395	5,746	136,184	0,80	18,960	117,224
400	5,689	136,543	0,80	19,200	117,343
405	5,634	136,898	0,80	19,440	117,458
410	5,579	137,249	0,80	19,680	117,569
415	5,526	137,597	0,80	19,920	117,677
420	5,474	137,940	0,80	20,160	117,780
425	5,423	138,280	0,80	20,400	117,880
430	5,373	138,617	0,80	20,640	117,977
435	5,324	138,950	0,80	20,880	118,070
440	5,276	139,280	0,80	21,120	118,160
445	5,229	139,606	0,80	21,360	118,246
450	5,183	139,930	0,80	21,600	118,330

455	5,137	140,250	0,80	21,840	118,410
460	5,093	140,567	0,80	22,080	118,487
465	5,049	140,881	0,80	22,320	118,561
470	5,007	141,192	0,80	22,560	118,632
475	4,965	141,500	0,80	22,800	118,700
480	4,924	141,806	0,80	23,040	118,766
485	4,883	142,108	0,80	23,280	118,828
490	4,844	142,408	0,80	23,520	118,888
495	4,805	142,705	0,80	23,760	118,945
500	4,767	143,000	0,80	24,000	119,000
505	4,729	143,292	0,80	24,240	119,052
510	4,692	143,582	0,80	24,480	119,102
515	4,656	143,869	0,80	24,720	119,149
520	4,620	144,153	0,80	24,960	119,193
525	4,585	144,435	0,80	25,200	119,235
530	4,551	144,715	0,80	25,440	119,275
535	4,517	144,993	0,80	25,680	119,313
540	4,484	145,268	0,80	25,920	119,348
545	4,451	145,541	0,80	26,160	119,381
550	4,419	145,812	0,80	26,400	119,412
555	4,387	146,081	0,80	26,640	119,441
560	4,356	146,348	0,80	26,880	119,468
565	4,325	146,612	0,80	27,120	119,492
570	4,295	146,875	0,80	27,360	119,515
575	4,265	147,135	0,80	27,600	119,535
580	4,235	147,394	0,80	27,840	119,554
585	4,207	147,651	0,80	28,080	119,571
590	4,178	147,905	0,80	28,320	119,585
595	4,150	148,158	0,80	28,560	119,598
600	4,122	148,409	0,80	28,800	119,609
605	4,095	148,658	0,80	29,040	119,618
610	4,068	148,906	0,80	29,280	119,626
615	4,042	149,151	0,80	29,520	119,631
620	4,016	149,395	0,80	29,760	119,635
625	3,990	149,637	0,80	30,000	119,637
630	3,965	149,878	0,80	30,240	119,638
635	3,940	150,117	0,80	30,480	119,637
640	3,915	150,354	0,80	30,720	119,634
645	3,891	150,590	0,80	30,960	119,630
650	3,867	150,824	0,80	31,200	119,624
655	3,844	151,056	0,80	31,440	119,616
660	3,820	151,287	0,80	31,680	119,607
665	3,797	151,517	0,80	31,920	119,597
670	3,775	151,744	0,80	32,160	119,584
675	3,752	151,971	0,80	32,400	119,571
680	3,730	152,196	0,80	32,640	119,556
685	3,709	152,420	0,80	32,880	119,540
690	3,687	152,642	0,80	33,120	119,522
695	3,666	152,862	0,80	33,360	119,502
700	3,645	153,082	0,80	33,600	119,482
705	3,624	153,300	0,80	33,840	119,460
710	3,604	153,517	0,80	34,080	119,437

715	3,583	153,732	0,80	34,320	119,412
720	3,564	153,946	0,80	34,560	119,386

Minimalna objętość użytkowa zbiornika wynosi 120,0 m³. Zaprojektowano układ retencji kanałowej z rur o średnicy Ø800, Ø500 oraz Ø400. Długości poszczególnych rurociągów, które zapewnią wymaganą objętość czynną retencji 120,0 m³:

- rurociąg o średnicy Ø800 i długości 147,51 m,
- rurociąg o średnicy Ø500 i długości 58,4 m,
- rurociąg o średnicy Ø400 i długości 8,26 m.

4.2. INSTALACJE WODNE

4.2.1. Opis projektowanego obiektu

Przedmiotem inwestycji jest budowa stacji paliw płynnych i LPG ORLEN Premium wraz z infrastrukturą techniczną, przy ul. Sowińskiego w Gliwicach. Budynek posiada jedną kondygnację nadziemną użytkową. Projektowana stacja zasilana będzie w wodę bytową z istniejącej sieci wodociągowej PE Ø160 mm zlokalizowanej w drodze dojazdowej do przedmiotowej nieruchomości, tj. w działce nr 10/9 przy ul. Sowińskiego.

Do projektowanego budynku zaprojektowano przyłącze wody. Projektuje się również odcinek zewnętrznej instalacji wodociągowej z rur PE100 RC SDR11 o średnicy Ø63x5,8 w celu dostarczenia wody do projektowanego zbiornika przeciwpożarowego. W projektowanym zbiorniku znajdować się będzie zawór pływakowy, który będzie regulował poziom wody w zbiorniku. Szczegóły wg odrębnego opracowania przyłącza wody i zagospodarowania terenu.

4.2.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Budynek zasilany będzie z miejskiej sieci wodociągowej PE Ø160. Dla projektowanego budynku zaprojektowano przyłącze wodociągowe Ø50x4,6 PE100 RC SDR11 PN16 z rur polietylenowych o podwyższonej jakości. Zestaw wodomierzowy z wodomierzem DN20 zlokalizowany będzie w szczelnej studni wodomierzowej Ø2300mm na działce inwestycji. Szczegóły wg odrębnego opracowania przyłącza wody.

Instalacje wody bytowej dla zakresu prac przewiduje się w układzie rozgałęźnym. Woda do celów sanitarnych doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii umywalkowych, zlewozmywakowych, płuczek ustępowych, natrysków, pisuarów, wyposażenia technicznego. W pomieszczeniach WC i technicznych przewidziano montaż zaworów czerpalnych ze złączką do węża na wysokości $h = \sim 50-60$ cm dla celów porządkowych (nad kratką ściekową). Podejścia do przyborów od dołu (pod umywalką) zakończono zaworkami kulowymi kątowymi DN15. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 - 0,1 MPa. Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg części rysunkowej.

Rozprowadzenie instalacji w budynku pod stropem. Doprowadzenie wody do przyborów sanitarnych w ścianach. Ciepła woda przygotowywana będzie w projektowanym węźle cieplnym zlokalizowanym na poziomie parteru w pomieszczeniu wymiennikowni. Parametry ciepłej wody powinny być ustalone na poziomie zabezpieczającym użytkowników przed poparzeniem.

Instalacje wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjnej prowadzone pod stropem parteru, należy wykonać w systemie KAN-therm PP Glass PN20 SDR6 z rur tworzywowych polipropylenowych PP-R zespolonych, wielowarstwowych, wzmocnionych warstwą włókna szklanego, przeznaczonych do zastosowania w instalacjach wody pitnej. Łączenie za pomocą jednorodnych kształtek PP techniką zgrzewania mufowego. Polega na jednoczesnym nagrzaniu w temperaturze 260°C zewnętrznej powierzchni rury oraz wewnętrznej powierzchni króćca kształtki. Proces nagrzewania (uplastyczniania) odbywa się przy pomocy zgrzewarki elektrycznej, posiadającej płytę grzejącą z wymiennymi (dla każdej średnicy), pokrytymi teflonem, nakładkami grzewczymi. Nagrzewanie elementów trwa, w zależności od średnicy rury, od 5 do 50 sekund. Po upływie tego czasu nagrzewane elementy wyjmuje się z nakładek i natychmiast rurę wsuwa się (bez ruchu obrotowego!) w króciec kształtki na wcześniej zaznaczoną głębokość. Następuje wówczas proces wzajemnego przenikania i mieszania cząsteczek obydwu łączonych elementów. Proces zgrzewania wymaga przestrzegania wszystkich parametrów zgrzewania (czas nagrzewania, łączenia i chłodzenia oraz głębokość zgrzewania). Współczynnik wydłużalności termicznej 0,05 mm/mxK. Chropowatość ścianek 0,007 mm, min promień gięcia 8 x Dz. Maksymalna temp. robocza 90°C. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar.

Instalacje wodne należy prowadzić pod stropem, w suficie podwieszanym lub zabudowie g-k, w bruzdach, w ścianach lub posadzkach – zgodnie z częścią rysunkową. Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych w punktach podłączeń projektuje się zawory odcinające.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów wodnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w kilku punktach oraz odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące

przez strop mają wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

4.2.3. Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano następujące wyposażenie:

- za zaworem odcinającym na instalacji wewnętrznej – zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu EA,
- na doprowadzeniu do myjni - zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu BA.

4.2.4. Izolacja rurociągów

Izolacja przewodów wody zimnej otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej gr. 20 mm, przewody prowadzone w posadzce 6 mm. Izolacja przewodów wody ciepłej otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji min. 20 mm
- Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm – grubość izolacji 30 mm
- Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- Instalacja prowadzona w bruzdach w posadzce lub w ścianie – grubość izolacji 6 mm.

Dopuszczono zmniejszenie o 50% grubości w/w izolacji rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej w przypadku przechodzenia przez ściany, stropy i w przypadku wystąpienia skrzyżowań przewodów. Izolacja cieplna powinna spełniać wymagania ppoż – nierozprzestrzeniająca ognia i niekapiąca.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4.2.5. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych jak magazyny, zaplecze technologiczne.

4.2.6. Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego należy stosować typowe zawieszenia, wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Odległości pomiędzy podporami dobierać wg zaleceń producenta rur z uwzględnieniem materiału oraz temperatury czynnika roboczego.

4.2.7. Próby szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10 °C.
- Temperatura wody ciepłej max. 55 °C.
- Ciśnienie robocze 5,0 bar.

Przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

4.2.8. Płukanie instalacji

Rurociągi instalacji wody należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się $3 \div 5$ krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$ wody, 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm^3 wody, $20 \div 30$ chloraminy na 1 m^3 wody.
- Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

4.3. INSTALACJE KANALIZACYJNE

4.3.1. Opis projektowanego obiektu

Przedmiotem inwestycji jest budowa stacji paliw płynnych i LPG ORLEN Premium wraz z infrastrukturą techniczną, przy ul. Sowińskiego w Gliwicach. Budynek posiada jedną kondygnację nadziemną użytkową. Ścieki z kanalizacji technologicznej po wcześniejszym oczyszczeniu w osadniku i separatorze substancji ropopochodnych wraz ze ściekami bytowymi zostaną odprowadzone do istniejącej studni K2 na sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w drodze dojazdowej do przedmiotowej nieruchomości, tj. w działce nr 10/9 przy ul. Sowińskiego.

Wody opadowe i roztopowe z terenu inwestycji zostaną odprowadzone projektowaną kanalizacją deszczową do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej $\text{Ø}300$. Do kanalizacji deszczowej odprowadzane będą wody deszczowe pochodzące z wpustów drogowych, odwodnień liniowych, dystrybutorów paliw oraz z dachu projektowanego budynku i zadaszenia nad dystrybutorami paliw.

4.3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W budynku zaprojektowano rozdzielną kanalizację sanitarną i technologiczną. Ścieki bytowe zostaną wyprowadzone z budynku przykanalikiem $\text{Ø}160$ do układu kanalizacji sanitarnej zewnętrznej, a następnie do sieci kanalizacji sanitarnej, zlokalizowanej w ul. Sowińskiego. Ścieki z myjni automatycznej zostaną wyprowadzone z budynku i skierowane na osadnik i separator substancji

ropopochodnych. Ścieki po podczyszczeniu do zawartości substancji o wartościach normatywnych odprowadzone zostaną do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Przewody kanalizacyjne zlokalizowane w konstrukcji budynku należy wykonać z rur kanalizacyjnych HDPE, łączonych za pomocą zgrzewania. Podejścia kanalizacyjne oraz piony do momentu wpięcia ostatniego przyboru należy wykonać z rur polipropylenowych niskoszumowych. Rurociągi wentylacyjne pionów kanalizacyjnych zaprojektowano z rur PVC kielichowych.

Piony kanalizacji zaprojektowano w okolicach misek ustępowych, tak aby odległość pojedynczego podejścia do pionu nie była większa niż 1m. W pozostałych przypadkach główne piony prowadzić w sytuacji, kiedy występuje większa liczba przyborów sanitarnych, które muszą być wyposażone w odpływ. Piony należy wyprowadzić ponad dach kończąc je rurą wywiewną bądź w szczególnych przypadkach zaworem napowietrzającym lub podłączając część wentylacyjną pionu do innego pionu (sposób wentylacji poszczególnych pionów przedstawiono na rysunkach). Podejścia do pionów prowadzić w ścianach bądź lub posadzce/płycie. Wszystkie piony należy podłączyć do głównych poziomych odcinków prowadzonych w konstrukcji budynku, wyprowadzających ścieki na zewnątrz. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez strefy p.poż należy wykonać jako ognioszczelne. Każdy pion kanalizacyjny wyposażać w rewizję przed wejściem pod posadzkę oraz przed każdą zmianą kierunku. Odbiorniki do pionów podłączyć grawitacyjnie. Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

W projektowanym budynku stacji paliw zaprojektowano instalacje odprowadzania skroplin z jednostek klimatyzacyjnych i centrali wentylacyjnej. Projektuje się włączenie skroplin nad syfonem umywalki/zlewu. Instalacja prowadzona będzie pod stropem ze spadkiem 0,5% w stronę odbiorników. W miejscach gdzie niemożliwy jest grawitacyjny odbiór skroplin, należy wykorzystać pompki skroplin. Instalacje od jednostek klimatyzacyjnych do włączenia do pionu kanalizacyjnego należy wykonać z rur polipropylenowych.

4.3.3. Instalacja kanalizacji deszczowej

W budynku projektuje się grawitacyjną instalację kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z dachu obiektu będą zbierane przez podgrzewane wpusty dachowe DN110 (zgodnie z lokalizacją na projekcie architektonicznym). System podgrzewania wpustu zgodnie z projektem instalacji elektrycznej.

Wody deszczowe zostaną zebrane pod stropem do pionów kanalizacji deszczowej a następnie wyprowadzone z budynku. Instalację podstropową należy wykonać z rur PVC o średnicy $\phi 110$ oraz $\phi 160$. Na pionach należy zamontować rewizję w celu umożliwienia prawidłowej eksploatacji instalacji kanalizacyjnej.

5. INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE ZEWNĘTRZNE

5.1. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY

Budynek zasilany będzie w wodę przyłączem wodociągowym Ø50x4,6 PE100 RC SDR11 PN16 z rur polietylenowych o podwyższonej jakości. Zestaw wodomierzowy z wodomierzem DN20 zlokalizowany będzie w szczelnej studni wodomierzowej Ø2300mm na działce inwestycji. Szczegóły wg odrębnego opracowania przyłącza wody.

Zewnętrzna instalacja wody wchodzi do projektowanego budynku w miejscu pomieszczenia technicznego, gdzie zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA wraz zaworem odcinającym.

Projektuje się również odcinek zewnętrznej instalacji wodociągowej z rur PE100 RC SDR11 o średnicy Ø63x5,8 w celu dostarczenia wody do projektowanego zbiornika przeciwpożarowego. Rozdział projektowanych zewnętrznych instalacji odbędzie się z zastosowaniem trójnika zabudowanego za studnią wodomierzową SW.

Zewnętrzną instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z profilem. Na całej długości instalacji, na wysokości 30 cm od wierzchu rury ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy bezwzględnie zinwentaryzować istniejące uzbrojenie oraz rzędne terenu. Trasa projektowanej instalacji wody przebiega pod drogą oraz w terenie utwardzonym.

5.2. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowe zostaną wyprowadzone z budynku przykanalikiem Ø160 do układu kanalizacji sanitarnej zewnętrznej, a następnie do sieci kanalizacji sanitarnej Ø200, zlokalizowanej w ul. Sowińskiego. Ścieki z myjni automatycznej zostaną wyprowadzone z budynku i skierowane na osadnik i separator substancji ropopochodnych. Ścieki po podczyszczeniu do zawartości substancji o wartościach normatywnych odprowadzone zostaną do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Lokalizacja i trasa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej wg PZT i profili.

Zewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U (SDR34, SN8) ze ścianką litą.

Rurociągi należy układać na warstwie piasku grubości 15 cm i do wys. 30 cm zasypać starannie ubitym piaskiem (bez zawartości kamieni) zgodnie z instrukcją Dostawcy rurociągów. W przypadku prowadzenia rurociągów z przekryciem poniżej 1,0 m, należy wykonać obsypkę warstwą keramzytu o grubości 30 cm.

Studzienki kanalizacyjne wykonać z kręgów betonowych i przykryć włazem typu lekkiego A-15 (teren zielony), B-125 (chodniki) lub typu ciężkiego D-400 w drogach.

5.3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe z dachu obiektu będą zbierane przez podgrzewane wpusty dachowe DN110, a następnie wyprowadzone na zewnątrz budynku rurociągiem Ø160 do studzienki kanalizacyjnej oraz

bezpośrednio do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, gdzie przewidziana jest retencja kanałowa. Wody opadowe z retencji kanałowej odprowadzane będą do projektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej poprzez regulator przepływu a następnie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Ø300.

Do kanalizacji deszczowej odprowadzane będą wody deszczowe pochodzące z wpustów deszczowych, odwodnień liniowych, dachu wiat nad dystrybutorami paliw, odwodnienia studzienek nazbiornikowych oraz dachu budynku. Na instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej przewidziano wpusty deszczowe drogowe z łapaczami piasku.

Na włączeniach do odwodnień liniowych, wpustów, studni, zlewu paliw, zlokalizowanych w strefie ochronnej LPG, zaprojektowane zostały syfony. Lokalizacja i rozmieszczenie syfonów zgodnie z PZT oraz profilami podłużnymi.

Nadmiar wód deszczowych będzie retencjonowany na działce inwestycji poprzez zastosowanie układu retencyjnego. Wody opadowe zostaną odprowadzone poprzez urządzenia do podczyszczania – osadnik i separator substancji ropopochodnych, a także studnię probierczą jakości odprowadzanych wód deszczowych do projektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej, a następnie do sieci kanalizacji deszczowej Ø300. Odpływ będzie ograniczony poprzez zastosowanie regulatora przepływu zlokalizowanego w studni KD1_REG.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur kanalizacyjnych gładkościennych PVC-U klasy S SN8 SDR34 o ściankach litych w zakresie średnic: Ø160mm÷Ø200mm. Łączenie rur na kielich z uszczelką. Na retencji kanałowej zaprojektowano rurociągi PP-b o średnicy Ø400mm, Ø500mm oraz Ø800mm. Zastosowano także rurociągi PP-b o średnicy Ø250 mm.

Na przyłączy zaprojektowano studnię betonową Ø1500 mm z włazem żeliwnym DN600 klasy D400. Na zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej projektuje się studzienki tworzywowe Ø1200mm, Ø1000mm oraz Ø500mm oraz betonowe Ø1500 mm oraz Ø500 mm. Studzienki kanalizacyjne przykryć włazem typu lekkiego A-15 (teren zielony), B125 (chodniki) lub typu ciężkiego D-400 w drogach.

Retencja kanałowa

Zaprojektowana retencja kanałowa dla punktu pracy regulatora przepływu 0,8 l/s i H=0,55m zapewnia objętość retencji 137,0 m³. Tabela poniżej zawiera szczegółowe obliczenia retencji kanałowej.

ODCINKI				STUDNIE			
Odcinki	Średnica	Długość kanału	Objętość retencji	Oznaczenie studni	Średnica	Wys. retencji	Objętość retencji
-	mm	m	m ³	-	mm	m	m ³
OS2-KD2a	250	8,38	0,411352	KD2a	Ø 1500	1,67	2,951134
KD2a-KD3a	800	9,23	4,639504	KD2b	Ø 1500	1,66	2,933462
KD2b-KD3b	800	9,23	4,639504	KD3a	Ø 1500	1,93	3,410592
KD3a-KD4a	800	28,14	14,14471	KD3b	Ø 1500	2,14	3,781692

KD3b-KD4b	800	28,13	14,13968	KD4a	Ø 1500	1,81	3,198534
KD4a-KD4c	800	1,80	0,904779	KD4b	Ø 1500	1,83	3,233877
KD3a-KD5	800	21,02	10,5658	KD4c	Ø 1500	1,80	3,180863
KD3b-KD6	800	27,41	13,77777	KD5	Ø 1500	1,61	2,845105
KD4a-KD7	500	29,2	5,733407	KD6	Ø 1500	1,72	3,039491
KD4b-KD8	800	20,75	10,43009	KD7	Ø 1200	1,27	1,436336
KD7-KD9	500	1,80	0,353429	KD8	Ø 1500	1,81	3,198534
KD4c-KD9	500	29,2	5,733407	KD9	Ø 1200	1,25	1,413717
KD9-KD10	400	8,26	1,037982	KD10	Ø 1200	1,08	1,221451
KD4c-KD11	800	22,55	11,33487	KD11	Ø 1500	1,76	3,110177
		SUMA	97,85			SUMA	38,95
						SUMA	136,80

5.4. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne w obrębie do 2 m od uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykopy głębsze niż 1,2 m z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi. Urobek z wykopów, które zasypywane są piaskiem transportowany samochodami samowyladowczymi poza plac budowy. Urobek z wykopów, które zasypywane są gruntem rodzimym składowany na odkład wzdłuż wykopów.

Roboty ziemne wykonać jak niżej:

- usunąć istniejącą nawierzchnię
- usunąć warstwę gruntu rodzimego na głębokość 0,15-0,20 m poniżej posadowienia przewodu
- wykonać podłoże piaskowe z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego bez zagęszczenia bezpośrednio pod rurą grubości min. 0,10 m
- po ułożeniu rurociągu w wykopie i wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę warstwami 0,15 m do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu z piasku o uziarnieniu j.w. i zagęścić.

Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz wytycznych producenta. Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 r (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

6. INSTALACJA OGRZEWCA

6.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Obliczenie zapotrzebowania ciepła do celów grzewczych wykonano zgodnie z:

- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.

- PN-EN 12831 - Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,
- PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z jego nowelizacjami),
- Wytyczne technologiczne oraz branżowe,
- Wartości obliczeniowych strat ciepła oraz temperatury obliczeniowe zostały przedstawione na rzutach instalacji,
- Temperatura zewnętrzna dla okresu zimowego – Gliwice - III strefa klimatyczna - 20°C.

6.2. BILANS STRAT CIEPŁA

Tab.4. Bilans strat ciepła.

Lp.	Odbiornik	Straty ciepła [kW]
1	Straty ciepła przez przenikanie oraz na potrzeby wentylacji naturalnej i infiltracji	6,9

Tab.5 Obiegi grzewcze.

Nazwa	Opis	Moc grzewcza [kW]	Obliczeniowe parametry pracy
Obieg 1	Obieg C.O. – grzejniki	4,0	60/40 °C
Obieg 2	Obieg A.G. – aparaty grzewcze	7,6-10,8	60/40 °C
Obieg 3	Obieg C.T. – ciepło technologiczne na potrzeby wentylacji mechanicznej oraz kurtyny powietrza	nagrzewnica. 6,1 kurtyna. 14-21	60/40 °C
Obieg 4	Obieg C.W.U. – przygotowanie ciepłej wody użytkowej	wg. opracowania wymiennikowni	

6.3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Źródłem ciepła dla projektowanych instalacji grzewczych będzie projektowana wymiennikownia ciepła wg. odrębnego opracowania. Projektowany węzeł cieplny przygotowywać będzie wodę niskoparametrową na potrzeby instalacji ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w przedmiotowym budynku. Projektuje się węzeł wymiennikowy w formie kompaktowego urządzenia dwufunkcyjnego dostarczanego na miejsce montażu jako kompletne, wyposażone we wszystkie niezbędne elementy zestawu.

W pomieszczeniach zaplecza pawilonu przewidziano grzejniki, w sali sprzedaży ciepło zapewniać będą niezależne od pracy wymiennikowni systemy klimatyzacji freonowej typu split. Ciepło z wymiennikowni zasilać będzie dodatkowo kurtynę powietrza w sali sprzedaży oraz aparaty grzewcze w pomieszczeniu myjni.

6.4. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO

Obieg zasilający grzejniki – pompowy, zamknięty z rozdziałem dolnym, będzie posiadał założone obliczeniowe parametry wody grzewczej: 60/40°C, parametry zmienne sterowane za pomocą regulatora w wymiennikowni wg krzywej pogodowej.

W wymiennikowni znajdować się będzie pompa instalacji centralnego ogrzewania, która będzie wyposażona w regulator obrotów utrzymujący stałą wysokość podnoszenia, tak aby dostosować wydajność pompy do aktualnego zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń wyposażonych w grzejniki.

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe Plan Ventil Compact, zaworowe w wykonaniu z podłączeniem dolnym. Grzejniki płytowe wyposażone będą w wkładki zaworowe z fabrycznie ustawioną nastawą wstępną. Grzejniki płytowe zaworowe wyposażone są w otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym 1/2". Dla każdego grzejnika płytowego przewidziano zawór termostatyczny z nastawą wstępną w wersji prostej z głowicą termostatyczną. Głowice termostatyczne z ograniczeniem regulacji temperatury. Grzejniki należy wyposażyć w zawory odpowietrzające. Do grzejników należy przewidzieć zestaw zawieszek i wsporników. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta. Grzejniki instalować 10 cm od ściany i nie niżej niż 10 cm od posadzki.

Instalacja zrównoważona zostanie za pomocą zaworów równoważących STAD. Instalację należy wyposażyć w armaturę odcinającą i spustową oraz odpowietrzającą. Armatura spustowa powinna być zlokalizowana w miejscu łatwo dostępnym i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach lub jej odprowadzenie do kanalizacji.

Instalacja prowadzona w przestrzeniach technicznych nad sufitami podwieszonymi.

6.5. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej oraz kurtyna powietrza zasilane będą wodą grzewczą o obliczeniowych parametrach 60/40°C, zmiennych wg regulacji pogodowej – układ zamknięty, pompowy.

Układy podłączenia nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej z wykorzystaniem zaworu trójdrogowego dostarczanego razem z centralą wentylacyjną. Układ wyposażony w pompę, trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym, manometry, zawory odcinające. Sterowanie zaworami regulacyjnymi z siłownikiem dla utrzymania zadanej temperatury powietrza przez układ automatycznej regulacji central wentylacyjnych. Zasilanie siłowników z rozdzielnic central wentylacyjnych.

Dobrano kurtynę powietrza o szerokości 1,5 m. Podłączenie kurtyny powietrznej z wykorzystaniem niezależnego od ciśnienia dwudrogowego zaworu równoważąco-regulacyjnego TA Compact P.

Instalacja wyposażona zostanie w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi

odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe.

Instalacja prowadzona w przestrzeniach technicznych nad sufitami podwieszonymi.

6.6. INSTALACJA APARATÓW GRZEWczyCH

W pomieszczeniu myjni przewidziano dwa podwieszane aparaty grzewcze montowane pod stropem pomieszczenia o mocach 5,4-10,3 kW każdy. Na instalacji doprowadzającej ciepło do aparatów zamontować zawory równoważące i regulacyjne typu TBV CM oraz zawory odcinające.

Instalacja prowadzona w przestrzeniach technicznych nad sufitami podwieszonymi.

6.7. MATERIAŁ I ARMATURA

Przewody instalacji ciepła technologicznego oraz instalacji do aparatów grzewczych wykonać z rur stalowych cienkościennych, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych. Połączenia wykonać za pomocą systemowych złącz stalowych z wymienną uszczelką oraz funkcją LBP umożliwiającą wykrycie niezaprasowanych połączeń. Przewody instalacji izolować otuliną niepalną (materiał $\lambda=0,035$ W/(m·K)), z oznakowaniem samoprzylepną zakładką. Wymagania izolacji cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz.1422).

Przewody obiegu grzejnikowego wykonać z rur tworzywowych PERT-AL-PERT. Przewody instalacji izolować otuliną PE (materiał $\lambda=0,035$ W/(m · K)), z oznakowaniem samoprzylepną zakładką. Wymagania izolacji cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz.1422).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku – dodatkowo izolacja ma być paroszczelna	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku – dodatkowo izolacja ma być paroszczelna	100 % wymagań z poz. 1-4

6.8. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI OGRZEWczyCH

Parametry pracy: 70/50°C

Ciśnienie robocze 3,0 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C, gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

6.9. WARUNKI PROWADZENIA PRZEWODÓW.

6.9.1. Spadki, prowadzenie i odpowietrzenia

Należy zapewnić odpowiednią kompensację wydłużeń cieplnych na rurociągach. Jako punkty stałe należy traktować każde przejście przez strop, trójnik, dwuzłączkę prostą. Punkty przesuwne należy rozmieszczać w rozstawie podanym przez producenta rur.

Instalacja wyposażona zostanie w odpowietrzniki automatyczne w najwyższych jej punktach i zawory spustowe w punktach najniższych. Rury należy prowadzić ze spadkami umożliwiającymi odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych oraz jej odwodnienie poprzez zawory spustowe. Dopuszcza się układanie przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzanie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Przewody zasilające i powrotne prowadzić obok siebie, przewody układać równolegle.

6.9.2. Mocowanie rur podwieszonych, przejścia przez przegrody

Rurociągi poziome prowadzone będą wzdłuż głównych elementów konstrukcyjnych, pod belkami konstrukcyjnymi z rozprowadzeniem do poszczególnych urządzeń lub grupy urządzeń.

Instalacje będą oddalone od siebie tak by umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Wszystkie przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia rur niepalnych stalowych o średnicy do $\varnothing 168,3$ mm przez przegrody budowlane należy wypełnić wełną mineralną i zabezpieczyć zaprawą wg wytycznych producenta zabezpieczeń. Przejście ogniochronne należy wykonać zgodnie z aprobatą techniczną oraz oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczanych przez producenta systemu.

Wszystkie przewody i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

6.9.3. Znakowanie rurociągów

Oznakowanie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów zgodnie z przyjętymi zasadami i z PN-N-01270-14:1970. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

6.10. INSTALACJA CHŁODZENIA

6.10.1. Rozwiązania instalacji chłodzenia

W celu pokrycia zysków ciepła w pomieszczeniach przewidziano instalację chłodzenia w postaci systemów freonowych split.

Dokonano wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania chłodu - sumaryczne zapotrzebowanie mocy chłodniczej dla sali sprzedaży wynosi 24,6 kW. Na sali sprzedaży zaprojektowano dwa układy klimatyzacji typu split o mocy chłodniczej 12,3 kW każdy. Jednostki zewnętrzne zainstalować na podeście technicznym na dachu budynku. Ponadto projektuje się klimatyzację typu split o mocy 2,6 kW w pomieszczeniach magazynu spożywczego, pomieszczeniu socjalnym i w biurze kierownika. Dobór agregatów ziębniczych i chłodniczych w zakresie dostawy technologii.

Od urządzeń należy odprowadzić skropliny wg opracowania kanalizacji.

6.10.2. Materiał i armatura

Rurociągi instalacji freonowych wykonać z izolowanych rur i kształtek miedzianych przeznaczonych do pracy z czynnikiem R410A, wg normy PN-EN 12735-1. Na pionowych odcinkach co ok. 3-4 m należy zamontować syfony. Poniżej każdego przewyższenia ponad 3 m powinna być zamontowana pułapka olejowa. Na najwyższym przewyższeniu należy zainstalować kontrasyfon. Ze względu na naturalne rozszerzenie przewodów podpory powinny być montowane co 2 m. Przy omijaniu przeszkód (belek konstrukcyjnych) należy stosować kolana 45°C. Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz oraz wewnątrz budynku izolować zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Instalację należy zaizolować otuliną z pianki kauczukowej, w płaszczy aluminiowym dla rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku. Grubości izolacji przedstawiono w tabeli poniżej:

		Grubość izolacji w mm (materiał $\lambda=0,04 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)			
Wilgotność względna [%]		<70	<75	<80	<85
Przewód chłodniczy. Zewnętrzna średnica [mm] / [cale]	6,35 (1/4")	8	10	13	17
	9,52 (3/8")	9	11	14	18
	12,70 (1/2")	10	12	15	19
	15,88 (5/8")	10	12	16	20
	19,05 (3/4")	10	13	16	21
	22,22 (7/8")	11	13	17	22
	28,59 (1-1/8")	11	14	18	23
	34,92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41,27 (1-5/8")	12	15	19	25

UWAGA: Każdy przewód instalacji cieczerwowej i gazowej powinien być izolowany z osobna.

6.10.3. Próby szczelności instalacji freonowej

Poprawne wykonanie instalacji musi być potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową. Badania należy wykonać wg normy PN-EN 378-2 oraz wytycznych producentów. Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Dla czynnika R410A należy wykonać próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego pod ciśnieniem próby równym 4,15 MPa. Próbę należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu,
- Gaz bezpieczny napełnia się przez przyłącze serwisowe strony cieczerwowej lub gazowej,
- Próbę ciśnieniową należy wykonywać etapowo:
 - 1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa i obserwacja przez 5 minut czy nie ma spadku,
 - 2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa i obserwacja przez 5 minut czy nie ma spadku,
 - 3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny i przy zamkniętym zaworze butli.

Po zakończeniu próby i odzysków należy wprowadzić korektę temperaturową i stwierdzić czy doszło do spadku ciśnienia oraz sprawdzić czy na elementach rurociągu i złączach spawanych nie doszło do rozerwania, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

7.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Obiekt położony jest w II strefie klimatycznej (w okresie letnim) i w III strefie klimatycznej (w okresie zimowym) – wg normy PN-76/B-03240.

Parametry obliczeniowe dla lata:

- Temperatura zewnętrzna 35°C
- Przyjęta wilgotność względna powietrza zewnętrznego 45%

Parametry obliczeniowe dla zimy:

- Temperatura zewnętrzna -20°C
- Przyjęta wilgotność względna powietrza zewnętrznego 100%

UWAGA: podane powyżej wartości są danymi normowymi i nie obowiązują do doboru urządzeń, dla których parametry doboru są podawane indywidualnie w dalszej części opracowania.

Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto w oparciu o stosowne przepisy i wytyczne branżowe i przedstawiono na rysunkach. Instalacja wentylacyjna zapewni dostarczanie powietrza świeżego dla sali sprzedaży w ilości 30 m³/h na osobę oraz usuwanie odpowiedniej ilości powietrza zużytego.

Dla pomieszczeń przyjęto wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną odpowiednią dla rodzaju pomieszczeń lub wentylację wywiewną (napływ powietrza podciśnieniowy z przyległych pomieszczeń).

7.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

7.2.1. Instalacja wentylacji – centrala N1W1

Centrala obsługuje pomieszczenia w całym pawilonie handlowym, zgodnie z rzutami instalacji. Ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto w oparciu o stosowne przepisy i wytyczne branżowe i przedstawiono na rysunkach.

Założona temperatura powietrza nawiewanego wynosi:

- dla zimy: +20°C ± 2°C, wilgotność wynikowa,
- dla lata: temperatura wynikowa, wilgotność wynikowa.

Instalacja pełnić będzie następujące funkcje:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego,

Automatyka centrali wentylacyjnej zapewni spełnienie powyższych funkcji. Dodatkowo należy wyprowadzić zestyk bezpotencjałowy do załączania wraz z centralą nawiewno-wywiewną wentylatorów wyciągowych z sanitariatów oraz przewidzieć montaż regulatorów w szafie zasilającej. Centrala w wykonaniu wewnętrznym, podwieszana W skład centrali wchodzi następujące elementy:

- Strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza: przepustnica, filtr F7, wymiennik do odzysku ciepła krzyżowy, wentylator, nagrzewnica wodna, chłodnica freonowa,
- Strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza: filtr G4, wymiennik do odzysku ciepła krzyżowy, wentylator, przepustnica.

Centrala jest zlokalizowana w przestrzeni technicznej nad pomieszczeniami chłodni i mroźni oraz zaplecza, podwieszona pod stropem. Centralę projektuje się w wykonaniu wewnętrznym. Wyposażenie centrali w automatykę dostarczaną przez producenta central.

Silniki wszystkich central wentylacyjnych powinny być wykonane w technologii EC. Centrale wentylacyjne zaprojektowano do pracy ciągłej.

Centralę należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując sprężynowe wibroizolatory oraz króćce elastyczne na kanałach.

Zasyfonować króćce odprowadzania skroplin z sekcji chłodnic i wymienników do odzysku ciepła zgodnie z wytycznymi w DTR urządzeń.

Przewidzieć dostosowanie konstrukcji wsporczych pod centrale.

7.2.2. Wentylatory wyciągowe - sanitariaty

Wentylatory wyciągowe montowane na kanałach wentylacyjnych. Wyposażenie wszystkich wentylatorów w urządzenia sterujące w zakresie dostawcy wentylatorów. Wysterowanie wentylatorów w zakresie dostawcy central wentylacyjnych. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe. Przy wyjściach kanałów na dach zamontować klapy zwrotne.

7.2.3. Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów.

Przy doborze tłumików należy sprawdzać szумы własne, aby nie przekroczyć założonych poziomów hałasu.

- centrale klimatyzacyjne na zewnątrz obudowy – 55 dB(A)
- czerpnie i wyrzutnie – 55 dB(A) – należy stosować tłumiki akustyczne na kanałach czerpnych i wyrzutowych,
- wentylatory kanałowe – 60 dB(A),
- kanały nawiewne i wywiewne – 45 dB(A).

7.2.4. Nawiewniki i wywiewniki

W zależności od strefy budynku, elementy nawiewne i wywiewne muszą mieć odpowiedni standard wykonania. Nawiewniki mają być wyposażone w płytę czołową przystosowaną do montażu w stropie podwieszanym.

Wszystkie nawiewniki anemostaty, zarówno na nawiewie, jak i wywiewie wyposażone w skrzynki rozprężne oraz przepustnice na króćcach przyłączeniowych. Przed zamówieniem należy uzgodnić z architektem lub Inwestorem materiał, kolor i wygląd proponowanych kratk nawiewników i wywiewników.

7.2.5. Przewody oraz kształtki wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać i zamontować w klasie szczelności B wg PN-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999 z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonano z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubości blach na kanały przyjęto tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia są zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażono w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek wynosi co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki mają powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej są zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych podłączono do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych tłumiących o długości nie przekraczającej 1,5m. Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać dodatkowe wzmocnienia wewnętrzne.

Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne. Odległości i wielkości zgodnie z polską Normą.

7.2.6. Izolacje termiczne przewodów

Należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej w wersji samoprzylepnej (materiał 0,035 W/m·K):

- Wszystkie kanały czerpne oraz kanały wyrzutowe – grubość 50mm,
- wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz pomieszczeń – grubość 30mm.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano powyżej, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

7.2.7. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze

Wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne muszą być dostarczone z własnymi ramami konstrukcyjnymi. Należy stosować wibroizolatory.

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropów.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

7.2.8. Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie powietrza w instalacjach wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w sposób umożliwiający pobieranie w danych warunkach jak najczystsze i w okresie letnim, najchłodniejsze powietrze.

Dodatkowo wszystkie czerpnie i wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką przeciwko gryzoniom.

7.2.9. Warunki prowadzenia przewodów

Konstrukcje wsporcze pod urządzenia i instalacje prowadzone po dachu wg. proj. konstrukcji. Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz i na zewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.

Przewody wentylacyjne spełniać będą następujące wymagania:

- Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych stosowane będą tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych wynosić będzie co najmniej 0,5 m.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączeń sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać będą długość nie większą niż 1 m przy czym nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.
- Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie będzie przekraczać 0,25 m.
- Wszystkie elementy instalacji klimatyzacji, wentylacji i ogrzewania (urządzenia, przewody, izolacje) powinny być dopuszczone do obrotu zgodnie z przepisami prawa budowlanego, tj. posiadać deklaracje zgodności.
- Przewody wentylacyjne wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- W przewodach wentylacyjnych nie przewidziano prowadzenia innych instalacji. Filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

8.1. BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA

Przygotować przejścia przez ściany i stropy dla kanałów wentylacyjnych i rurociągów. Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji.

Wszystkie przewody i urządzenia wewnątrz i na zewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów

instalacji sanitarnych. Przygotować przejścia przez ściany i stropy dla rurociągów. Należy ograniczyć możliwość przenoszenia odgłosów poprzez stosowanie izolacji.

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu instalacji wyroby budowlane (urządzenia, materiały) muszą posiadać stosowne atesty (higieniczne, bezpieczeństwa, energetyczne, pożarowe) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium RP. Każda zmiana prowadzenia instalacji wymaga uzgodnienia i koordynacji z innymi branżami.

- Właściwe działanie zaprojektowanych instalacji wymaga:
- opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji,
- wykonania czynności obsługowych i prowadzenia eksploatacji przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach,
- wykonywania przeglądów serwisowych urządzeń przez wyspecjalizowane firmy serwisowe.

8.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych i wodno-kanalizacyjnych. Należy również wykonać uziemienie i odgromienie elementów zlokalizowanych na zewnątrz budynku. Branża automatyki zapewni odpowiednie sterowanie zaworami regulacyjnymi, zgodnie z opisem podłączenia nagrzewnic w centralach wentylacyjnych, schematem podłączeń wodnych oraz wymaganiami producenta.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie. Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane oznaczone przez producenta znakiem z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Zmiany wykonywane w trakcie realizacji a wynikające z warunków zastanych w istniejącej tkance budowlanej lub wynikające z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych, w celu uniknięcia kolizji, podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem, z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ.
- Zmiany prowadzenia prac lub przebiegu sieci lub instalacji nie zmieniające parametrów technicznych tych elementów wynikające z warunków w zastanej tkance budowlanej mogą być prowadzone w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

- Zatwierdzona dokumentacja zamienna powinna zostać zatwierdzona w ramach koordynacji między branżowej z wykonawcami branż zależnych pod nadzorem kierownika budowy.
- Wykonawca, dostawca urządzeń lub technologii zobowiązany jest do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz poprawnych parametrów technicznych dostarczanych elementów, jeśli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób nie wystarczający lub niezgodny z obowiązującymi normami szczególnymi, lub zasadami wiedzy technicznej, wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac. Ww. uzgodnienia nie zmieniają terminu wykonania dzieła.
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń, sieci i instalacji, oraz do czasu czasowej ich eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania.
- Regulację wszystkich instalacji uznaje się za zakończoną po pełnym uruchomieniu i optymalizacji pracy.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi certyfikatami, uzgodnieniami oraz wszystkimi innymi dokumentami, wymaganymi przez odnośne przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy dotyczące dostarczanego zakresu prac oraz dostaw materiałów lub technologii(przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów).
- Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej w skład, której wchodzi odbiory częściowe prac zanikowych, potwierdzane protokolarnie przez inspektorów nadzoru oraz doradców technicznych dostawcy technologii.
- Instalacje wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.