

PROJEKT WYKONAWCZY

**Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą
oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.**

INSTALACJA WOD-KAN

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz
ul. Rynek 1
33-300 Nowy Sącz

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

Sprawdził:

mgr inż. Paweł Deryło

Kraków, 05.2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.	3
2.1. BILANS WODY DLA CELÓW SOCJALNYCH DLA BUDYNKU	3
2.2. Dobór wodomierza:	3
2.3. OPIS INSTALACJI WODY	4
2.3.1. WODA UŻYTKOWA	4
2.3.2. INSTALACJA HYDRANTOWA.....	6
2.3.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	8
2.3.4. OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH	8
2.3.5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	8
2.5. UWAGI KOŃCOWE	8
2.6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	8
2.7. KLAUZULA	9

Część graficzna

Rzut parteru – instalacja wod-kan
Rozwinięcia instalacji wod-kan

skala 1:100
skala 1:100

WK-01
WK-02

Załączniki:

Zestawienie materiałów

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- rysunki architektoniczne,
- koordynacja międzybranżowa,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji wod-kan dla budowy zadashzonego lodowiska zlokalizowanego przy ul. Nadbrzeżna 34 w Nowym Sączu, na działkach nr dz. 57/31, 81/13.

Doprowadzenie wody przewiduje się projektowanym przyłączem wodociągowym (wg odrębnego opracowania).

Odprowadzenie ścieków sanitarnych zakłada się włączyć do projektowanej instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej będącej własnością Inwestora.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

2.1. BILANS WODY DLA CELÓW SOCJALNYCH DLA BUDYNKU

Obliczenie ilości wody z urządzeń wg normy PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie wody dla budynku wg normy PN-92/B-01706:

Umywalka	$4 * 0,07 = 0,28$
Wc	$3 * 0,13 = 0,39$

0,67 dm³/s

Wg tab. nr 2 PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wynosi:
 $q_s = 0,43 \text{ dm}^3/\text{s}$

Dla obliczonego przepływu projektuje się wodomierz DN32 ($Q_3=10 \text{ m}^3/\text{h}$)

Zapotrzebowanie wody dla hydrantów

Zgodnie z RMSWiA poz. 563 par. 15.2. (Dz. U. Nr 80) instalacja wodociągowa powinna zapewnić możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych. W komunikacji na kondygnacjach umieszczone zostaną hydranty DN25.

$$Q_{\text{ppoż}} = 2 * 1,0 = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

2.2. Dobór wodomierza:

Dobór wodomierza dokonano w oparciu o PN-92/B-01706. Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza wynosi:

q_s - przepływ obliczeniowy wody
 $q_s = 0,43 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,55 \text{ m}^3/\text{h}$

Ze względu na instalację hydrantową dobrano wodomierz DN 32 mm o przepływie $Q_3 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Za zestawem wodomierzowym należy zainstalować zawór antyskażeniowy EA423RE

Sprawdzenie wydajności wodomierza w porównaniu ze strumieniem objętości dla celów p.poż.

$$q_{\text{ppoż}} = 2 * 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalna wydajność przyjętego wodomierza wynosi $10 \text{ m}^3/\text{h}$ i jest większa od strumienia objętości dla celów p.poż:

$$7,2 \text{ m}^3/\text{h} < 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne

Dla właściwego zasilania przyborów zlokalizowanych na poziomie +0,00 (najwyższa kondygnacja) wymagane jest następujące ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej:

• Wysokość najwyżej położonego przyboru	- 0,00 +1,1 m
• Niezbędne ciśnienie wylotowe	- 10,00 m
• Suma strat w instalacji	- 2,0 m
• Strata na wodomierzu głównym	- 3,0 m
• Strata na zaworze antyskażeniowym	- 1,0 m

Łącznie	17,1 m

Sprawdzenie ciśnienia dyspozycyjnego dla celów p.poż.

Dla właściwego zasilania przyborów zlokalizowanych na poziomie +0,00 (najwyższa kondygnacja) wymagane jest następujące ciśnienie dyspozycyjne w sieci wodociągowej:

• Wysokość najwyżej położonego przyboru	- 0,00 +1,1 m
• Niezbędne ciśnienie wylotowe	- 20,00 m
• Suma strat w instalacji	- 2,5 m
• Strata na wodomierzu głównym	- 3,0 m
• Strata na zaworze antyskażeniowym	- 1,0 m

Łącznie	27,6 m

Nie jest wymagana jest zabudowa zestawu hydroforowego.

2.3. OPIS INSTALACJI WODY

2.3.1. WODA UŻYTKOWA

Instalacja wody użytkowej będzie dostarczać wodę do pomieszczeń WC oraz pomieszczenia wodomierza w budynku.

Woda ciepła przygotowywana będzie miejscowo w pojemnościowych podgrzewaczach wody zlokalizowanych pod umywalkami w każdym pomieszczeniu WC oraz w pomieszczeniu wodomierza.

Rozprowadzenie wody zimnej do poszczególnych pomieszczeń za pomocą przewodów rozprowadzających prowadzonych w warstwach posadzkowych.

Instalację wody ciepłej i zimnej należy wykonać z rur wielowarstwowych

wraz z kształtkami, armaturą odwadniającą, odpowietrzającą, zamocowaniami ze stali nierdzewnej Zastosowane średnice Dn 16x2,0 -:- Dn 40x3,5.

Dla zabezpieczenia przed roszeniem rurociągi wodne należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi kauczukowymi typu K-FLEX lub podobne. Przejścia instalacji przez strefy pożarowe za pomocą systemowych przejść ogniochronnych.

Temperatura wody zgodnie z Rozporządzeniem dotyczącym Warunków Technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (WT nr 75z 2003 wraz z późniejszymi zmianami) wynosić powinna 60-55°C i okresowym przegrzewem wody.

Instalacje należy wykonać z rur wielowarstwowych. Stosować rury o możliwie najgrubszej dostępnej na rynku warstwie aluminium umożliwiającej wykonywanie zacisków bezpośrednio na rurze bez konieczności wzmacniania połączenia dodatkowymi pierścieniami. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Konstrukcja kształtek powinna sygnalizować niezaprasowanie połączenia bez wykonania próby szczelności.

Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

Dezynfekcja termiczna.

Zgodnie RMI z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie poz. 690 par. 120.2 /Dz. U. Nr 75/ instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwić przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C, celem likwidacji bakterii Legionella.

Przeprowadzenie dezynfekcji termicznej musi być operacją planowaną.

Baterie urządzeń pobierających ciepłą wodę należy wyposażyć w termostatyczne mieszacze antyoparzeniowe.

Średnica nominalna rury DN [mm]	Odległość pomiędzy podporami [m]
15÷20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5

Punkty stałe, przesuwne oraz odległości pomiędzy punktami mocowań przewodów poziomych wody zimnej i ciepłej na kondygnacjach nadziemnych należy przyjmować według wytycznych producenta rur.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy zainstalować tuleje ochronne, przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić odpowiednim dla danego typu rur szczeliwem elastycznym. W tulejach nie mogą występować połączenia rur i kształtek.

Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Przejścia przewodów przez przegrody poziome i pionowe stanowiące granicę stref pożarowych należy wykonać jako przejścia atestowane.

Przy przejściu przewodu wodociągowego przez ścianę zewnętrzną budynku należy zastosować łańcuch uszczelniający.

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz powinny zostać zatwierdzone przez Inwestora.

2.3.2. INSTALACJA HYDRANTOWA

W obiekcie zaprojektowano 2 hydranty pożarowe DN 25 mm zlokalizowane wg części graficznej opracowania.

Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur C-Stahl lub stalowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż pólśztwy o długości 30 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm³/s. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji ppoż. od przewodu wody użytkowej zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze >16°C należy zaizolować termicznie.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów.

Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Uwaga:

Zastosowano na odgałęzieniu dla celów socjalnych zawór odcinający elektromagnetyczny typ „normalnie otwarty”, który zabezpiecza przed przepływem w części socjalnej podczas działania instalacji hydrantowej. Do zaworu należy doprowadzić zasilanie 24V.

Rury ze stali węglowej kompletny system – np. C-Stahl ocynkowana zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215:

- rury: przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 wg PN EN 10305

- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej C-Stahl ocynkowanej 1.0034 PN EN 10305. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania-VID) sygnalizujący niezaprasowane połączenie w kolorze czerwonym wraz z zaślepkami w kolorze białym.

- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym

Mapress C-Stahl ocynkowana zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 może być stosowany do instalacji hydrantowej z wodą stojącą .

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Rodzaj rury
DN 10	12	9,6	1,2	1.0215
DN 12	15	12,6	1,2	1.0215
DN 15	18	15,6	1,2	1.0215
DN 20	22	19	1,5	1.0215
DN 25	28	25	1,5	1.0215
DN 32	35	32	1,5	1.0215
DN 40	42	39	1,5	1.0215

Rozstaw obejm rurowych w systemie wewnętrznie wynosi max:

Mapress C-Stahl - rury ocynkowane zewnętrznie i

DN	C-Stahl	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00

Montaż

Montaż przewodów systemu Mapress C-Stahl:

Rury stalowe Mapress C-Stahl należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (znacznika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Ustawianie rur, czy też wcześniej przygotowanych części instalacji musi mieć miejsce przed zaciśnięciem kształtek zaciskowych. Poruszanie rur dokonywane przy podnoszeniu przewodów rurowych po zaciśnięciu jest dopuszczalne. W przypadku konieczności ustawienia już zaciśniętych rur, zaciśnięte połączenia muszą być obciążone. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego (np. ParaliQ PM 35). Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

Instalacja wody przeciwpożarowej w celu uniknięcia zagniwania wody na najwyższej kondygnacji posiadać będzie podłączenia do przyborów sanitarnych (spluczki), wykonane przewodem stalowym.

2.3.3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalacja kanalizacji sanitarnej projektowana jest na podstawie normy PN-92/B-01704 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

2.3.4. OBLICZENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Ilość ścieków sanitarnych z budynku zakłada się w ilości 100% zapotrzebowania na wodę użytkową.

2.3.5. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do kanalizacji zewnętrznej (przyłącze wg odrębnego opracowania).

Kanalizację sanitarną wewnętrzną projektuje się jako kanalizację z rur kanalizacyjnych PVC. Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne i stropy stosować tuleje ochronne z rur stalowych zabezpieczone antykorozyjnie.

Piony kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach zakończyć wywiewkami na wysokość 0,8m. Średnice, spadki pokazano na rzutach budynku. Podejścia do przyborów wykonać jako kryte. Przybory sanitarne należy połączyć z podejściami za pomocą indywidualnych zamknięć wodnych (tzw. syfonów).

Wszystkie przejścia pionu przez stropy należy wykonać w tulejach ognioszczelnych.

W budynku zaprojektowano trzy piony kanalizacji sanitarnej z których trzy są zakończone ponad dachem wywiewką kanalizacyjną PVC Ø160.

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w rewizje. Przybory sanitarne do pionów należy podłączyć grawitacyjnie.

2.5. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Instrukcją montażu producentów rur i urządzeń
- Przestrzegać warunków ppoż. i bhp.

2.6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wszystkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną i wymogami przepisów B.H.P. oraz zaleceniami producentów materiałów, stosować tylko wyroby atestowane.

Przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy winien wykonać szczegółowy plan BIOZ zgodnie z obowiązującymi wymogami (Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r - DZ.U. Nr 120 poz.1126 z 2003r), uwzględniający specyfikę realizowanego obiektu. Szczegółowe dyspozycje dotyczące informacji BIOZ – wg opracowania architektonicznego.

2.7. KLAUZULA

- Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Drąg

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CZĘŚĆ ST.01.01. – INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

INWESTYCJA :

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.

FAZA PROJEKTU:

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR : Miasto Nowy Sącz, ul. Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ

DATA WYKONANIA:

05. 2020

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji	
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją	3
1.3.1 Instalacja wody zimnej na cele socjalno – bytowe	3
1.3.2 Instalacja wody ciepłej	3
1.3.3 Kanalizacja sanitarna wewnętrzna	3
1.3.4 Roboty ogólne	3
1.4 Określenia podstawowe	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1 Materiały do wykonania instalacji wody zimnej	6
2.2 Materiały do wykonania instalacji ciepłej wody	6
2.3 Materiały do wykonania kanalizacji sanitarnej wewnętrznej	6
2.4 Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego	6
2.5 Izolacja termiczna	7
2.6 Składowanie materiałów	7
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	8
5.1 Wymagania ogólne	8
5.2 Rozpoczęcie robót	8
5.3 Montaż instalacji	8
5.3.1 Montaż przewodów wody zimnej, ciepłej	8
5.3.2 Montaż przewodów kanalizacyjnych	9
5.4 Montaż przyborów sanitarnych	10
5.5 Montaż urządzeń	10
5.6 Zabezpieczenia antykorozyjne	10
5.7 Izolacje cieplne	11
5.7.1 Rozpoczęcie robót	11
5.7.2 Montaż izolacji	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1 Kontrola jakości materiałów	11
6.2 Kontrola jakości robót	11
6.2.1 Warunki przystąpienia do badań	11
6.2.2 Badanie przewodów	11
6.2.3 Badanie armatury	12
6.2.4 Badanie szczelności na zimno	12
6.2.5 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej	13
6.2.6 Badania i odbiory zabezpieczeń antykorozyjnych	13
6.2.7 Badania izolacji	13
6.2.8 Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	13
6.2.9 Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	13
6.2.10 Badanie efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	14
6.2.11 Badanie odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	14
6.2.12 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych	14
7. OBMIAR ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT	15
8.1 Odbiór międzyoperacyjny	15
8.2 Odbiór techniczny częściowy	15
8.3 Odbiór techniczny końcowy	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-01.04.00 INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

Grupa robót (Kod CPV 45300000-0) Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót (Kod CPV 45330000-9) Hydraulika i roboty sanitarne

Kategoria robót (Kod CPV 45332000-3) Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, wody ciepłej, kanalizacji sanitarnej wewnętrznej dla budowy zadaszonego lodowiska przy ul. Rynek 1 w Nowym Sączu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.3.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe

- roboty przygotowawcze
- montaż przewodów z rur wielowarstwowych
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej
- montaż armatury czepalnej

1.3.2. Instalacja wody ciepłej

- montaż przewodów z rur wielowarstwowych
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury odcinającej
- montaż punktów stałych

1.3.3. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

- roboty przygotowawcze
- montaż rur kanalizacyjnych z PVC kielichowych Ø160, Ø110, Ø 50
- montaż przewodów odpływowych z rur PVC Ø160, Ø 110
- montaż podejść z rur PVC Ø 50, Ø 110
- montaż umywalek

1.3.4. Roboty ogólne

- płukanie instalacji wodociągowej
- izolacja rurociągów otulinami
- przebicie otworów w stropach z betonu
- zabetonowanie otworów w stropach i ścianach
- przebicie otworów w ścianach z cegieł
- zamurowanie przebić w ścianach z cegieł
- wykucie bruzd pionowych i poziomych w ścianach
- zamurowanie bruzd pionowych i poziomych w ścianach
- wykonanie pasów tynków zwykłych kat II na zamurowanych bruzdach, w miejscach po zamurowanych przebiciach, itp.
- usunięcie gruzu z budynku

- wywiezienie gruzu z budowy na wysypisko wraz z opłatą na wysypisku

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

• Instalacja wodna

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r. (Dz. U. Nr 203/02, poz. 1718).

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, próbné – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza, trob (lub toper) – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

Średnica nominalna (DN lub dn) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Kształtki – są to elementy pozwalające na podłączenie przewodów z armaturą i urządzeniami.

Kompensator – element do kompensacji wydłużeń cieplnych na instalacji ciepłej wody i cyrkulacji.

Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła.

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne zawilgocenia.)

• Instalacja kanalizacyjna

Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

Umocnienia ścian (szalowania) – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód wentylacyjny kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji (i sieci kanalizacji zewnętrznej) oraz wyrównywania ciśnienia.

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Czyszczak – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia.

Zawory napowietrzające – element instalacji umożliwiający dostęp powietrza do systemu kanalizacyjnego w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz instalacji

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi odbiorców ścieków oraz dostawcy wody, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy materiałów zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

W trakcie robót należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W trakcie wykonywania robót można stosować materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną lub oznaczone znakowaniem CE. W obiekcie budowlanym można jednostkowo stosować wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej wykonanej przez projektanta obiektu – dostawca musi wydać oświadczenie wskazujące zgodność wyrobu z dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami (oświadczenie na czas budowy ma w obowiązku przechowywać kierownik budowy lub inwestor).

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów polegających tej certyfikacji;
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa;
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej;
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru

Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej

- rury wielowarstwowe wraz z kształtkami;
- zawór spustowy kulowy, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza +100°C;
- zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza +100°C;
- baterie umywalkowe stojące z kompletem zaworów kątowych;
- baterie zlewozmywakowe stojące z kompletem zaworów kątowych;
- przycisk spłukujący do misek ustępowych;
- przycisk spłukujący do pisuarów;
- system mocowania przewodów;
- otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych,
współczynnik przewodzenia ciepła
 $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C
 $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C
temperatura pracy od -80° do +95°C
- otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej z powierzchniową warstwą wzmocnionego polietylenu dla przewodów podtynkowych.

współczynnik przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C

$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C

temperatura pracy od -80° do +95°C

- klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia.

- otuliny z wełny mineralnej z osłoną PVC

współczynnik przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 10°C

$\lambda = 0,044 \text{ W/mK}$ przy 40°C

temperatura pracy od -80° do +250°C

2.2. Materiały do wykonania instalacji ciepłej wody

- rury wielowarstwowych wraz z kształtkami;
- zawory odcinające kulowe i z kurkiem spustowym, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza 100°C;
- systemy mocowań przewodów.

2.3. Materiały do wykonania kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

- rury kanalizacyjne prowadzone w budynku PVC, kielichowe Ø50, Ø110,
- montaż umywalek;
- przejście szczelne przed przegrodą budowlaną.

2.4. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.5. Izolacja termiczna

- otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych

współczynnik przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C

$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C

temperatura pracy od -80°C do $+95^\circ\text{C}$

- otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej z powierzchniową warstwą wzmocnionego polietylenu dla przewodów podtynkowych.

współczynnik przewodzenia ciepła

$\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ przy 10°C

$\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ przy 40°C

temperatura pracy od -80°C do $+95^\circ\text{C}$

- klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia

Grubość izolacji zgodnie z PN-B-02421:2000, otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

2.6. Składowanie materiałów

- Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.
- Rury tworzywowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.
- Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m.
- Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.
- Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.
- Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.
- Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.
- Izolacje mają ograniczoną odporność na UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.
- Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych wolnych od szkodliwych par i gazów.
- Rury i kształtki z PVC i PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (rury w wiązkach i paletach) w sposób uporządkowany.
- Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m.
- Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy powodując ich deformację lub pęknięcie.
- Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.
- Należy ściśle stosować szczegółowe wytyczne składowania, które podają producenci rur.
- Rur PVC, PVDF i PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.
- Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub ich odporności.
- Rury mają na obu końcówkach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.
- Rur i kształtek nie należy zrzucać i wlec.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych;
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Montaż instalacji

5.3.1. Montaż przewodów wody zimnej, ciepłej

Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wody zimnej należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3 promili w kierunku odbiornika. Instalacja ciepłej wody będzie prowadzona od kotłowni do poszczególnych punktów czerpanych. W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropem powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli pkt 5.3.2.

Przewody układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną pozwalającą na ich termiczne ruchy.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych, w szachtach instalacyjnych i w ścianach gipsowo-kartonowych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym i zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez osłonięcie otuliną. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na kondygnacji.

Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm

5.3.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacji sanitarnej w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu do średnicy 100 mm – 2,0%
- dla przewodu średnicy 150 mm – 1,5%
- dla przewodu średnicy 200 mm – 1,0%.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasadą osiowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych PVC być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby przewody nie prowadziły nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Elementy mocujące systemowe zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenia rurociągów.

Przewody prowadzone w brzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem przez owinięcie papierem, a odległość pomiędzy ścianką brzdki a powierzchnią rury nie powinna być mniejsza niż 0,1 m.

Brzdki powinny być zakryte po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody kanalizacyjne ułożone w ziemi pod płytą posadzkową należy układać na podsypce z piasku grubości min. 15 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody kanalizacyjne w garażu w płycie fundamentowej prowadzić w przygotowanym kanale, zabezpieczyć rurę przed tarciem ścianek i naprężeniami.

Przewody poziome na odcinku pomiędzy pionami a studzienkami (znajdującymi się na sieci kanalizacyjnej) należy prowadzić ze stałym spadkiem przewodu.

Po wykonaniu wyprowadzenia poziomów ponad przewidywany poziom „0” w budynku należy bardzo dokładnie zabezpieczyć wszystkie otwory tak, aby nie było możliwości zatkania kanalizacji w trakcie prac fundamentowych.

Przebieg przewodem $\varnothing 160$ mm przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać jako szczelne z manszetem zewnętrznym. Przykanalik o zagłębieniu mniej niż 1,20 m należy zaizolować wełną mineralną w płaszczu z PVC. Rurę przewodową zabezpieczyć przed bezpośrednim kontaktem z materiałem izolacyjnym.

Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone zgodnie z poradnikiem lub zaleceniami producenta danego systemu rur i kształtek.

5.4. Montaż przyborów sanitarnych

Umywalki należy mocować do zabudowy w ścianie gipsowo-kartonowej lub bezpośrednio na ścianie zapewniając łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość ustawienia przyborów zgodnie z obowiązującymi przepisami (wg PN-81/B-10700.01).

5.5. Montaż urządzeń

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej zgodnie z projektem instalacji elektrycznych. Podłączenia wykonać zgodnie ze schematami urządzeń wg producenta.

5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu).

Warunki prowadzenia prac malarskich

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
- Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.
- Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
- Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
- Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.
- Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
- Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.
- Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
- Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
- Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

5.7 Izolacje cieplne

5.7.1 Rozpoczęcie robót

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz o zatwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

5.7.2 Montaż izolacji

- Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.
- Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.
- Powierzchnia rurociągów i armatury powinna być czysta, sucha.
- Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem, itp. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką anty korozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być również suche, czyste i nieuszkodzone.
- Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, klej powinien być świeży, a pędzle czyste.
- Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych.
- Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.
- Zawsze należy kleić starannie izolację na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.
- Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.
- Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.
- Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych, szachtów instalacyjnych oraz przed замуrowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane;
- b) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny;
- c) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji;
- d) w okresie gwarancyjnym.

6.2.2. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia zgrzewane, gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości

przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

6.2.3. Badanie armatury

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji

Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas rozruchu próbnego,
- f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.4. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji wodnej

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – zeszyt 7 przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 10 bar.

Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do założenia izolacji, zakrycia, stropów podwieszanych i szachtów instalacyjnych.

6.2.5. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Badania szczelności należy wykonać ciepłą wodą o temperaturze $+60^{\circ}\text{C}$ i przy ciśnieniu roboczym.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbę szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie wodociągowe.

6.2.6. Badania i odbiory zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odtłuszczenia sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2, 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

6.2.7. Badanie izolacji

Należy sprawdzić prawidłowość montażu otulin i jej zgodność z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną co do rodzaju, gatunku i grubości handlowej.

6.2.8. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały.

6.2.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.10. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

- Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55°C do 60 °C.
- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.11. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

- Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi
- Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na potrąceniu instalacji wodociągowej z mną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawa dokonywania obmiarów, określająca zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji;
- kształtki, łączniki, zawory, baterie dla każdego typu i średnicy;
- izolacja cieplna 1 mb;
- przewody 1mb;
- dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy, całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów kanalizacji sanitarnej;
- przybory sanitarne, kształtki, wpusty podłogowe, elementy instalacji 1 szt.;
- dla każdego typu i średnicy;
- systemy do zabudowy podtynkowej 1 kpl (z wyposażeniem);
- wpusty garażowe 1 szt.;

- próba szczelności dla kanalizacji sanitarnej, 1 mb dla każdej średnicy rury, długość liczyć jako sumę odległości między osiami studzienek (bez potrąceń). W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego. W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; – zgodność bruzdy z pionem; – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w stropie podwieszonym, w szachtach instalacyjnych i ściankach gipsowo-kartonowych, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji i izolacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji i izolacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne;
- f) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji i izolacji cieplnej z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację i izolację cieplną
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja i izolacja cieplna jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji i izolacji cieplnej z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw;
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych;
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych;
- f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- g) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z umową Inwestora z Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego).
PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe
PN-B-10720:1998 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-97-ISO-4064-3 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2"), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.
PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
PN-EN 671-1 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym.
PN-69/B-02859 Hydranty wewnętrzne 25.
PN-97/B-02865 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-86-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850 Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/H-74051.00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe PVC-U do odprowadzania kanalizacji.
PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne.

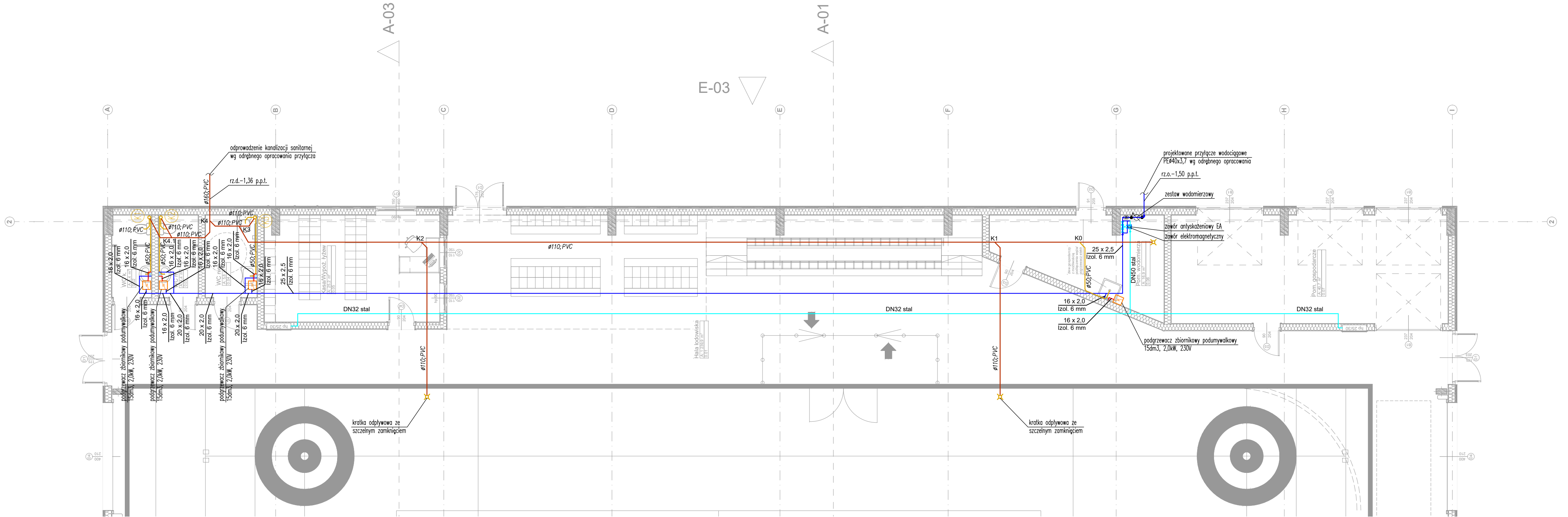
PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków - Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze – wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.01,02,04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-81/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-91/M-77561 Brodziki z blachy stalowej nierdzewne.
PN-91/M-77570 Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.
PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalk.
PN-89/M-75178.02 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.
PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru.
PN-89/B-75178.06 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do brodzika.
BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-62/6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu

Inne akty prawne

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 z późniejszymi zmianami – Prawo budowlane
Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z późniejszymi zmianami– w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody
Dz. U. z 2002r. Nr 203 poz. 1718 – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
Dz. U. z 1993r. Nr 96 poz. 437 – Bezpieczeństwo i higiena pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych. DIN 3230 Wymagania i badania armatury.
Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa - 1994r.
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 – wydane przez COBRTI
INSTAL – Warszawa, sierpień 2001r.
Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe – wyd. ARKADY 1989r.
DIN 19537 Rury i kształtki z polietylenu wysokości gęstości dla odprowadzania wody i kanalizacji DIN 8074 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), wymiary.
DIN 8075 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), ogólne wymagania jakości i testowania.
Katalogi i poradniki poszczególnych producentów.

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, lipiec 2003r.

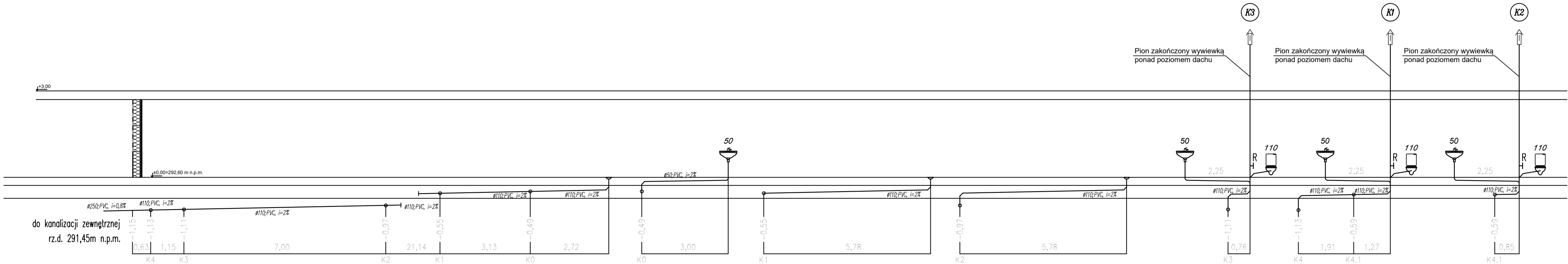


LEGENDA:

- Objaśnienia:
- (K1)— pion kanalizacyjny zakończony wywiewką
 - proj. inst. kanalizacji sanitarnej w wylewce
 - proj. inst. wody zimnej
 - - - proj. inst. wody ciepłej
 - proj. inst. wody hydrantowej



INWESTOR: Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz			
INWESTYCJA: Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13			
PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ	UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0163/ POOS/05	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO	UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0115/ POOS/08	PODPIS:
OPRACOWAŁ: MGR INŻ. EDYTA NYKIEL	NR PROJEKTU:	BRANŻA/ NR:	REW.
SKALA: 1:100	FORMAT: -	STADIUM: PW	KREŚLIŁ: DATA: 01.05.2020
TYTUŁ RYSUNKU: RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN			NR STRONY: S WK-01

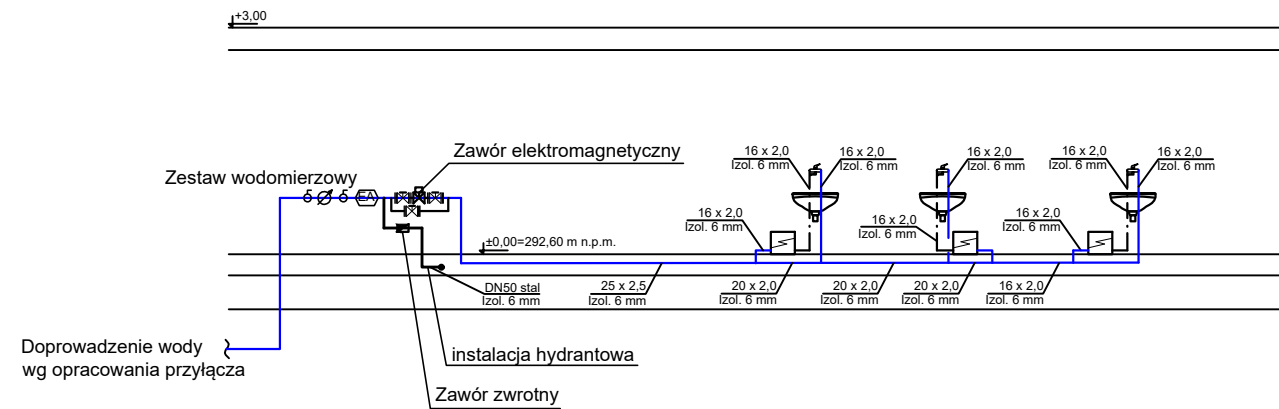


LEGENDA:

K1 pion kanalizacji sanitarnej

Ø110;PVC, i=2% instalacja kanalizacji sanitarnej

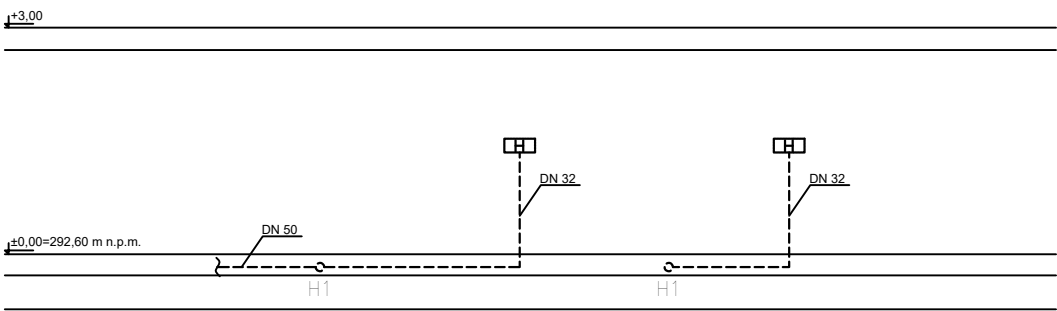
Rzędne dna kanalizacji podawane są od poziomu posadzki kondygnacji ±0,00



LEGENDA:

woda zimna
woda ciepła

Uwaga:
Przewody należy wykonać z rur wielowarstwowych.
Przewody prowadzone są warstwach posadzkowych.



LEGENDA:

woda hydrantowa

Uwaga:
Przewody wody hydrantowej należy wykonać z rur stalowych.
Przewody prowadzone są warstwach posadzkowych.



INWESTOR: Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz			
INWESTYCJA: Budowa zadanszonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13			
PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ	UPRAWNIENIA: DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0163/ POOS/05	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO	UPRAWNIENIA: DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0115/ POOS/08	PODPIS:
OPRACOWAŁ: MGR INŻ. EDYTA NYKIEL		BRANŻA/ NR:	REW.
SKALA: 1:100		FORMAT: -	STADIUM: PW
TYTUŁ RYSUNKU: ROZWINIĘCIA INSTALACJI WOD-KAN		NR STRONY:	

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
KAN-therm Press LBP				
Rury - KAN-therm Press LBP				
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	16 x 2,0	0.9616	15	m
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	20 x 2,0	0.9620	4	m
Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal (PN12) w zwoju	25 x 2,5	0.9625	40	m
Kształtki - KAN-therm Press LBP				
Kolano zaprasowywane PPSU	16 - 16 LBP	K-900400	1	szt.
Kolano zaprasowywane PPSU	40	K-900404	1	szt.
Łącznik zaprasowywany	32 - 25 LBP	K-900303	1	szt.
Płytkę montaż. do podejść do bat.	podw. (50-150)	6090.09	4	szt.
Podejście do baterii Press LBP z nakrętkami	16 - 1/2" w LBP	K-085068	2	szt.
Podejście do baterii z pierścieniem zaprasowywanym, z korkiem	16 - 1/2" w LBP	K-905000	8	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	16 - 16 - 16 LBP	K-900500	1	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 - 16 LBP	K-900600	1	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	20 - 16 - 20 LBP	K-900601	2	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 16 - 20 LBP	K-900602	1	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	25 - 16 - 25 LBP	K-900603	2	szt.
Trójnik PPSU press z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 40 - 32	K-071012	1	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	16 - 1/2" w LBP	K-900100	3	szt.
Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	40 - 1" z	K-080068	1	szt.

Rury stalowe				
Rura stalowa DN32	32	0.9616	42	m
Rura stalowa DN50	50	0.9620	4	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji				
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		15	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		4	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		40	m

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie baterii i punktów czerpalnych				
Baterie i punkty czerpalne				
Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne				
Bat. czerp. dla umywalki			4	szt.
Hydrant wewn.			2	szt.

Rury wraz z kształtkami i materiałami montażowymi

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur- Kanalizacja			
Rury - Kanalizacja wewnętrzna PVC			
Rura PVC	50	14	m
Rura PVC	110	68	m
Kształtki - Kanalizacja wewnętrzna PVC			
Wywiewka kanalizacyjna	DN160	3	szt.

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.

INSTALACJA WOD-KAN NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz
ul. Rynek 1
33-300 Nowy Sącz

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

Sprawdził:

mgr inż. Paweł Deryło

Kraków, 05.2020

SPIS TREŚCI

Opis techniczny

1. Przedmiot inwestycji	3
1.2. Podstawy opracowania	3
1.3. Przedmiot i zakres opracowania	3
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu	3
3. Dane o ochronie zabytków	3
4. Dane o wpływie eksploatacji górniczej na instalację kanalizacyjną	3
5. Informacje i dane o cechach zagrożeń dla środowiska	3
5.1. Wpływ inwestycji na środowisko	3
6. Projektowane zagospodarowanie terenu	4
6.1. Wodociąg	4
6.1.1. Rurociągi oraz uzbrojenie wodociągu	4
6.1.2. Roboty ziemne	5
6.1.3. Kolizje na trasie	5
6.1.4. Próby i odbiory	6
6.2. Kanalizacja sanitarna	6
6.2.1. Rurociągi kanału sanitarnego	6
6.2.2. Uzbrojenie kanału sanitarnego	7
6.2.3. Roboty ziemne	7
6.2.4. Kolizje na trasie	8
6.2.5. Próby i odbiory	8
6.3. Kanalizacja opadowa	9
6.3.1. Ilości ścieków opadowych i ładunki zanieczyszczeń	9
6.3.2. Oczyszczanie ścieków opadowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.3.3. Instalacja kanalizacji opadowej	10
6.3.4. Rurociągi kanału deszczowego	11
6.3.5. Uzbrojenie kanału deszczowego	11
6.3.6. Roboty ziemne	11
6.3.7. Kolizje na trasie	12
6.3.8. Próby i odbiory	12
6.3.9. Obsługa i konserwacja	13
7. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI NA ZEWNĄTRZ BUDYNKÓW	13
8. Inne konieczne informacje	13
9. Wykonawstwo robót ziemnych	13
10. Wykaz norm i instrukcji	14
11. Uwagi dla wykonawcy	14
12. Warunki techniczne wykonania robót	15
12. Ocena wpływu na środowisko naturalne	16
13. Klauzula	16

SPIS RYSUNKÓW

Projekt zagospodarowania terenu	1:500	S-01
Profil wodociągowy	skala 1:100/250	S-02
Profil wodociągowy 2	skala 1:100/250	S-03
Profil kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500	S-04
Profil kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500	S-05
Profil kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500	S-06
Profil kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500	S-07

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej dla budynku lodowiska na działkach nr 57/31, 81/13 przy ul. Nadbrzeżnej 34 w Nowym Sączu.

1.2. Podstawy opracowania

Do opracowania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500
- Projekt budowlany obiektu.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt:

- budowy instalacji wodociągowej i zasilenie w wodę projektowanego budynku.
- budowy kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora,
- budowy instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej.

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę instalacji wodociągowej, zasilenie w wodę projektowanego obiektu,
- budowę instalacji wodociągowej, zmiana trasy instalacji wodociągowej kolidującej z projektowanym obiektem,
- budowę instalacji kanalizacji deszczowej z włączeniem do istniejącej kanalizacji na działce Inwestora,
- przebudowę instalacji deszczowej przebiegającej pod projektowanym obiektem.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

2.1. Istniejące uzbrojenie terenu

Na działce objętej inwestycją zlokalizowane jest uzbrojenie podziemne: instalacje elektryczne, wodociągowe, kanalizacja sanitarne i deszczowa.

3. Dane o ochronie zabytków

Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków.

4. Dane o wpływie eksploatacji górniczej na instalację kanalizacyjną

Zgodnie z dokumentacją geologiczno inżynierską nie występuje wpływ robót górniczych na objęte projektem instalacje.

5. Informacje i dane o cechach zagrożeń dla środowiska

5.1. Wpływ inwestycji na środowisko

Wybudowanie kanalizacji oraz wodociągu nie pogorszy warunków ekologicznych w środowisku naturalnym.

6. Projektowane zagospodarowanie terenu

6.1. Wodociąg.

Doprowadzenie wody do budynku rozwiązano w oparciu o istniejący wodociąg $\varnothing 90$ mm przebiegający na działce nr. 57/31. Doprowadzenie wody do przedmiotowego obiektu projektuje się miejscach pokazanych na projekcie zagospodarowania terenu (przyłącze wodociągowe zakończone zestawem wodomierzowym).

6.1.1. Rurociągi oraz uzbrojenie wodociągu.

Projektowane instalacje wykonać z rur PE $\varnothing 40$ PE $\varnothing 32$ wielowarstwowych SDR11, odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, o parametrach dopuszczających do stosowania w metodzie bezwykopowej, z możliwością zgrzewania bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych posiadających wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim. Na załamaniach pionowych oraz w niewrażliwych punktach zastosować rury o połączeniach nierozłącznych.

Wpięcie do istniejącego wodociągu $\varnothing 90$ mm wykonać przez wcinkę i zabudowanie trójnika $\varnothing 90/40/90$ mm wraz z zasuwą kołnierkową $\varnothing 40$ mm odcinającą zamontowaną na odejściu.

Projektowane wodociągi układać zgodnie z warunkami i zaleceniami producenta, zgodnie z: PN-97/B-10725 „Wodociąg. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Szczegółową lokalizację przyłączy wodociągowych pokazano na planie zagospodarowania terenu, zagłębienia, spadki, odległości na profilach podłużnych w części graficznej projektu wykonawczego.

Przejścia przez przegrody budowlane i pod ławami fundamentowymi należy wykonać w tulejach osłonowych.

Projektuje się jeden zestaw wodomierzowy.

Uzbrojenie wodociągu stanowią:

- zasuwy kołnierkowe z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne 1,0 MPa zamontowaną tuż za włączeniem do sieci wodociągowej,
- trójnik kołnierkowy $\varnothing 90/40/90$,
- kołnierze zaciskowe,
- wodomierze z dwoma zaworami odcinającymi,
- zawory antyskażeniowe.

Trzpienie zasuw należy obudować skrzynkami żeliwnymi. Skrzynki w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, należy obetonować w odległości min. 0,3 m od ich skrajów na powierzchni terenu.

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zasuwy kołnierkowe z trzpieniami miękkouszczelnionymi, PN 1.0 MPa.

Dla zabezpieczenia rurociągów przed wyrwaniem z węzłów wskutek parcia wody i uderzeń hydraulicznych należy wykonać bloki oporowe wykonywane na budowie z betonu marki "110", oparte wyłącznie o grunt rodzimy. Zabezpieczenia dotyczą trójników, zasuw i hydrantów zgodnie z BN-81/9192-05 "Bloki oporowe - wymiary i warunki stosowania".

Wodociąg wykonać zgodnie z:

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" t. 1 i 2/1988r. oraz "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" PKTSGGiK - Warszawa 1994r.

Stosować się do Instrukcji Wykonania, Odbioru, Eksploatacji i Napraw Instalacji Instrukcją Producenta.

PN-M-74081:1998 „Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”

PN-97/B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”.

PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Węzły i uzbrojenie zabezpieczyć przed przemieszczaniem za pomocą betonowych bloków oporowych wykonanych zgodnie z BN-81/9122 „Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania”. Stopa bloku oraz ściana tylna muszą być oparte na rodzimym gruncie. Pomiedzy blokiem oporowym a rurociągiem umieścić dwie warstwy folii.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

6.1.2. Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącego wodociągu i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze, w powiązaniu z normą: PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągle o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć typowymi zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerwonego. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie ze szczegółami zawartymi w części graficznej opracowania. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przed ułożeniem przewodu dno wykopu wyrównać i przysypać warstwą podsypki piaskowej o grubości 20 cm.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości max 25 cm - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury,
2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.
3. Zasypka wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” - do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

6.1.3. Kolizje na trasie.

Na trasie projektowanych instalacji wodociągowych występują skrzyżowania z:

- instalacją wodociągową

- kanalizacją deszczową
- instalacją elektryczną.

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym.

Należy sprawdzić średnice istniejących instalacji wodociągowych. W przypadku rozbieżności z projektem należy poinformować o tym fakcie projektanta.

6.1.4. Próby i odbiory.

Po ułożeniu przewodów i przysypce z podbiciem rur z obu stron podsypką piaskową, dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków wg normy PN-97/B-10725 „Wodociąg. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Ciśnienie próbne powinno być o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa. Po napełnieniu rurociągu wodą, podłączyć pompkę ręczną i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie rurociągu wodą, następnie rurociąg należy odpowietrzyć i pozostawić na 12 godzin. Po tym okresie rurociąg ponownie odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli w czasie 30 min. nie nastąpił spadek ciśnienia. Manometr zainstalowany na pompce powinien mieć średnicę tarczy nie mniejszą niż 160 mm i zakres skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadwał w granicach 50-70 % skali, a wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa. Po udanej próbie ciśnieniowej wodociąg przepłukać czystą wodą wodociągową przy szybkości wypływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych tj. ok. 2,0 m/s, a następnie przeprowadzić jego dezynfekcję. Do dezynfekcji użyć wody chlorowej (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru lub sodu, zawierającej co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 wolnego chloru. Zalecane stężenia: 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody .

Czas dezynfekcji 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 $\text{mgCl}_2/\text{dm}^3$. Następnie wodociąg ponownie przepłukać i dokonać analizy chemicznej i bakteriologicznej wody. Wodę do prób i płukania pobrać w miejscu wskazanym przez dostawcę wody.

Obowiązujące normy: PN-97/B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

6.2. Kanalizacja sanitarna.

Ścieki bytowe z projektowanego budynku odprowadzane będą za pomocą projektowanej instalacji do istniejącej kanalizacji przebiegającej w na działce Inwestora.

6.2.1. Rurociągi kanału sanitarnego.

Projektowane instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”, łączonych na uszczelkę gumową, o średnicy 160 x 10 mm. Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Materiały użyte do budowy

przyłączy powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim.

Szczegółową lokalizację budowy instalacji kanalizacji sanitarnej pokazano w części graficznej opracowania.

Z uwagi na to, iż odprowadzane ścieki bytowe będą miały charakter typowych ścieków nie przewiduje się ich podczyszczania.

6.2.2. Uzbrojenie kanału sanitarnego.

Uzbrojenie przyłączy kanalizacji sanitarnej stanowić będą:

- studzienka rewizyjna z kręgów żelbetowych $\varnothing 600$, z betonu min. C35/45 bez kominu włazowego wykonane wg KB4-4.12.1/6(7) z włazem żeliwnym (typu lekkiego stosowanym w pasach zieleni) oraz ciężkiego w ciągach jezdnych i pieszych z płytą żelbetową nastudzienną.

Przejścia przewodów PVC S przez betonowe, murowane lub żelbetowe ściany studni, pod ławami fundamentowymi wykonać w tulejach szczelno-elastycznych.

Rurociągi i uzbrojenie po ułożeniu na odpowiednio przygotowanym podłożu, zainwentaryzować i poddać próbom szczelności i drożności.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach jak wyżej, rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

Przyłącza wykonać zgodnie z:

PN-B-10729 z 1999 r. „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.

PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

6.2.3. Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącej kanalizacji sanitarnej i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą: PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągłe o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Rurociągi układać na podsypce z zagęszczonego piasku o grubości warstwy min. 15 cm z obu stronnym podbiciem rury. Do wykonania podsypki użyć piasku o średnicy ziaren 0,2 - 20 mm, przy czym maksymalna zawartość ziaren o średnicy 20 mm nie powinna przekraczać 5%.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu wykonana piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości 1/3 średnicy rury - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury.
2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.
3. Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” - do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

6.2.4. Kolizje na trasie.

Na trasie projektowanych instalacji występują skrzyżowania z:

- instalacją wodociągową
- kanalizacją deszczową
- instalacją ciepłowniczą

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy wyłącznie ręcznie.

Należy sprawdzić rzędne posadowienia rurociągów. W przypadku rozbieżności z projektem należy o tym fakcie poinformować projektanta.

6.2.5 .Próby i odbiory

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązująca norma PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próbę wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.

Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia i szczelności.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Po zakończeniu procesu napełniania rurociągów lub studni kanalizacyjnych i przeprowadzeniu operacji kontrolnych, wykonać ich sezonowanie. Zazwyczaj wystarczającym okresem sezonowania jest 1 godzina. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,

- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

6.3. Kanalizacja opadowa

6.3.1. Ilości ścieków opadowych i ładunki zanieczyszczeń

Metodyka obliczeń

Obliczenie przepływów deszczowych z omawianej zlewni Metodą Współczynnika Opóźnienia

$$Q = F \times \varphi \times \psi \times q$$

Gdzie:

- F - powierzchnia zlewni w ha,
φ - współczynnik opóźnienia,
ψ - współczynnik spływu,
q - spływ jednostkowy w l/s ha,

Określenie powierzchni zlewni

Określono wielkość zlewni, z której są odprowadzane wody deszczowe oraz określono rodzaje i wielkość poszczególnych typów zlewni kanalizacyjnych.

Tabela 1. Zlewnie wylotów kanalizacji deszczowej z terenu projektowanej inwestycji

Rodzaj powierzchni	Jedn.	Powierzchnia
Powierzchnie utwardzone – drogi i parkingi	[ha]	0,1927
Powierzchnie dachowe	[ha]	0,2341
Powierzchnie zielone	[ha]	0,9071
Ogółem:	[ha]	1,3339

Określenie natężenia deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu miarodajnego wyznaczono korzystając z formuły charakteryzującej opady – Wzór Błaszczyka

$$q = \frac{6.631 * \sqrt[3]{H^2 * C}}{t_D^{0.67}} \quad [l/s \text{ ha}],$$

- q - natężenie deszczu miarodajnego [l/s ha],
H - średnioroczny opad atmosferyczny = 800 mm,
t_D = 15 min,

Dla wzoru tego prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu wynosi p = 50%, a częstotliwość C = 2 lata.

stąd:

$$q = 131 \text{ l/s ha.}$$

Określenie współczynnika spływu

Współczynnik spływu przyjęto według badań empirycznych zawartych w danych literaturowych. Wartość tych współczynników dla danego charakteru zlewni przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 2. Zestawienie współczynników spływu dla danego charakteru zlewni.

Poz.	Rodzaj powierzchni	Współczynnik spływu wg producentów	Współczynnik spływu wg danych literat. (dr inż. Z. Heidrich)	Przyjęty współczynnik spływu ψ
1	Powierzchnie utwardzone	0,8 - 0,9	0,75 - 0,9	$\psi = 0,85$
2	Powierzchnie dachowe	0,9 - 0,95	0,9 - 0,95	$\psi = 0,90$
3	Powierzchnie zielone			$\psi = 0,10$

Określenie obliczeniowego przepływu miarodajnego

Tabela 4. Przepływ miarodajny.

Lp.	Zlewnia	Powierzchn. zlewni (ha)	Współcz. spływu	Spływ jednostk. (dm ³ /s ha)	Przepływ miarodajny (dm ³ /s)
		F	ψ	q	Q
1	Powierzchnie utwardzone	0,1927	0,85	131	21,46
2	Powierzchnie dachowe	0,2341	0,90	131	27,60
3	Powierzchnie zielone	0,9071	0,10	131	11,88
	ŁĄCZNY DOPIŁYW DO ODBIORNIKA:				60,94

Ilość wód deszczowych odprowadzanych z terenu działki wynosi **60,94 l/s** dla deszczu o czasie trwania 15 min. Nie zakłada się oczyszczania wód opadowych ze strefy parkingów.

6.3.3. Instalacja kanalizacji opadowej

Wody opadowe z dachu budynku objętego opracowaniem odprowadzane będą grawitacyjnie.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić rzędne instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej oraz rzędne studzienek. W przypadku rozbieżności ze stanem projektowanym należy poinformować o tym fakcie projektanta.

6.3.4. Rurociągi kanału deszczowego.

Projektowane instalacje grawitacyjnej kanalizacji deszczowej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 „Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”, łączonych na uszczelkę gumową (wg części graficznej opracowania). Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Materiały użyte do budowy instalacji powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczenia na rynku polskim.

Szczegółową lokalizację budowy kanalizacji deszczowej pokazano w części graficznej opracowania.

Z uwagi na to, iż odprowadzane ścieki deszczowe z dachów będą miały charakter typowych ścieków komunalnych nie przewiduje się ich podczyszczania.

6.3.5. Uzbrojenie kanału deszczowego.

Uzbrojenie przyłączy kanalizacji deszczowej stanowić będą :

- projektowane studzienki rewizyjne żelbetowe $\varnothing 1000$ z betonu min. C35/45 z kominami włazowymi wykonane wg KB.4-4.12.1/6 z płytami żelbetowymi nastudziennymi, pierścieniami odciążającymi, włazami żeliwnymi typu ciężkiego klasy D 400 kN stosowanymi na ciągach jezdnych,

Przejścia przewodów PVC S przez betonowe, murowane lub żelbetowe ściany studni wykonać w tulejach szczelno-elastycznych.

Rurociągi i uzbrojenie po ułożeniu na odpowiednio przygotowanym podłożu, zainwentaryzować i poddać próbom szczelności i drożności.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach jak wyżej, rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Wykonawczym, inspektora nadzoru. Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokolarnemu).

Przyłącza wykonać zgodnie z:

PN-B-10729 z 1999 r. „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.

PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.

PN-EN 752-1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

6.3.6. Roboty ziemne.

Prace ziemne można rozpocząć po wytyczeniu geodezyjnym oraz sprawdzeniu rzędnych: terenu, istniejącej kanalizacji deszczowej i lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. Roboty ziemne prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą:

PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar” i z normą PN-B-10736:1999 r. „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy wykonać jako ciągłe o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało-czerownego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne. Teren po robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przed ułożeniem przewodu dno wykopu wyrównać i przysypać warstwą podsypki piaskowej o grubości min. 5 cm – dla przewodu kanalizacji tłocznej i o grubości warstwy min. 15 cm z obustronnym podbiciem rury – dla przewodów kanalizacji grawitacyjnej. Do wykonania podsypki użyć piasku o średnicy ziaren 0,2 - 20 mm, przy czym maksymalna zawartość ziaren o średnicy 20 mm nie powinna przekraczać 5%.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu wykonana piaskiem drobno lub średnio ziarnistym (wg. PN-B-02481:1998), zagęszczana ręcznie zagęszczarką płaszczyznową warstwami grubości 1/3 średnicy rury - z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury. Część rurociągów należy ocieplić warstwą keramzytu o parametrach jak typu Optiroc 10-20 firmy Maxit Sp. z o.o. lub równoważnych o przewodnictwie cieplnym w warunkach wilgotnych wynoszącym 0,11 W/(m*K), przykrytego folią.
2. Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów. Po wykonaniu warstwy ochronnej przewodu kanalizacji ciśnieniowej w odległości 0,3 - 0,4 m ułożyć folię ostrzegawczą z metalową taśmą sygnalizacyjną.
3. Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

6.3.7. Kolizje na trasie.

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z:

- kablami energetycznymi,
- kanalizacją sanitarną,
- instalacją wodociągową.

W miejscu kolizji roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych.

UWAGA !

W miejscach kolizji roboty prowadzić należy wyłącznie ręcznie.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić połączenia istniejących instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej oraz rzędne studzienek. W przypadku rozbieżności ze stanem projektowanym należy poinformować o tym fakcie projektanta.

6.3.8. Próby i odbiory.

Po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązująca norma PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania

przewodów kanalizacyjnych” oraz PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia i szczelności.

Próbie kanalizacji grawitacyjnej wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Po zakończeniu procesu napełniania rurociągów lub studni kanalizacyjnych i przeprowadzeniu operacji kontrolnych, wykonać ich sezonowanie. Zazwyczaj wystarczającym okresem sezonowania jest 1 godzina. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm³/m² dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0 MPa (10 barów).

6.3.9. Obsługa i konserwacja

Dla konserwacji urządzeń i instalacji Inwestor i Zarządca przewidzi odpowiednią ekipę konserwatorów. Czyszczenie okresowe konserwacja urządzeń oczyszczających zostanie zlecona wyspecjalizowanym firmom lub dostawcom separatorów.

Instalacja kanalizacyjna będzie poddawana okresowym systematycznym sprawdzeniom i w miarę potrzeb będzie zlecone czyszczenie systemem wuko .

7. OPIS INSTALACJI KANALIZACJI NA ZEWNĄTRZ BUDYNKÓW

Instalację kanalizacji sanitarnej na zewnątrz budynku należy wykonać z rur PVC SN8 z zachowaniem normatywnych spadków i zagłębienia przewodów. Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

8. Inne konieczne informacje

Niniejszy projekt jest częścią opracowania kompleksowego wielobranżowego.

9. Wykonawstwo robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować istniejące uzbrojenie. Napotkane uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, traktować jako czynne i postępować jak w typowych kolizjach. Roboty ziemne można prowadzić za pomocą sprzętu mechanicznego, jednak w miejscach skrzyżowania z instalacją energetyczną i kanalizacji sanitarnej roboty należy prowadzić ręcznie. Wykonywanie wykopów i robót zabezpieczających prowadzić zgodnie z PN 62/8836-02. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.

10. Wykaz norm i instrukcji

W opracowaniu niniejszych warunków wykorzystano następujące normy i instrukcje dla kanalizacji sanitarnej:

1. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
2. PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
3. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
4. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
5. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
6. PN-EN752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
7. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
8. PN-EN-752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
9. PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
10. PN-72B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
11. PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
12. ISO 4435:1991 Rury i łączniki z nieplastifikowanego polichlorku winylu do instalacji odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych Wymagania
13. DIN 19534:1992 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) z kielichem do połączenia za pomocą elastycznego pierścienia uszczelniającego do kanalizacji podziemnej. Wymiary
14. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T- II Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRTI „Instal” 1987
15. Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej

11. Uwagi dla wykonawcy

1. Wytyczenia trasy kanalizacji deszczowej i odgałęzień bocznych dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.
2. Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w: „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II; Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.

3. Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.
4. Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.
5. Odsłonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.
6. Wykonane odcinki kanalizacji deszczowej i odgałęzień bocznych przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.
7. Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła. Z chwilą zapadnięcia zmroku - wykopy oświetlić.
8. Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
9. Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
10. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN - 83/8836 - 02 „Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania”.
11. Roboty ziemne prowadzić w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie.
12. Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt budowlany.

12. Warunki techniczne wykonania robót

UWAGA !

Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w przyłączach: wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym tj. Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH, Ocenę Higieniczną itp.

Całość zastosowanych do montażu materiałów winna być uzgodniona z inspektorem nadzoru i administratorem sieci.

- roboty ziemne i instalacyjne prowadzić zgodnie z przepisami BHP zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. oraz normami BN-83/8836-02, PN-B-02481:1998, PN-B-10736:1999,
- przed przystąpieniem do realizacji sprawdzić zgodność rzędnych projektowych z rzeczywistymi, w szczególności rzędne istniejących sieci, przyłączy i przewodów wodociągowych, odpływowych kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- o rozpoczęciu robót powiadomić instytucje posiadające swoje uzbrojenie w obrębie inwestycji w celu ustalenia sposobu i warunków zabezpieczenia tego uzbrojenia,
- przyłącza i sieci podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji geodezyjnej,
- w trakcie wykonywania robót uzyskać pozytywny odbiór robót ulegających zakryciu,
- projekt niniejszy opracowano pod kątem wykonawstwa przez uprawnione zakłady branży kanalizacyjnej,
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi decyzjami administracyjnymi i aktami prawnymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – zeszyt 3 - opracowanymi przez COBRTI INSTAL W-wa, wrzesień 2001 r. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 - opracowanymi przez COBRTI INSTAL W-wa, sierpień 2003 r.

12. Ocena wpływu na środowisko naturalne.

Projektowane instalacje wewnętrzne: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie będą wpływały negatywnie na środowisko naturalne.

13. Klauzula

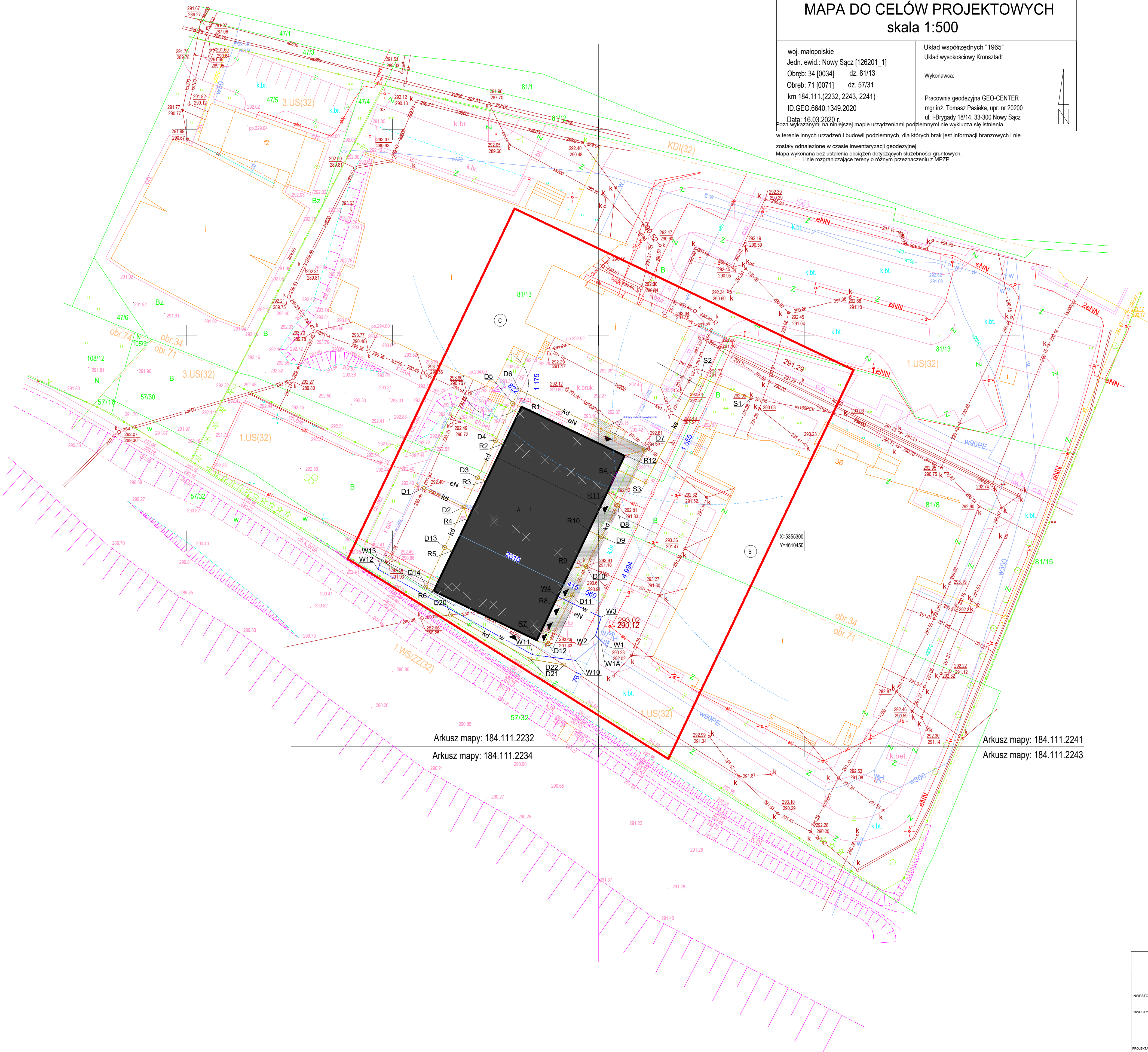
Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Drąg

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
skala 1:500

woj. małopolskie Jedn. ewid.: Nowy Sącz [126201_1] Obręb: 34 [0034] dz. 81/13 Obręb: 71 [0071] dz. 57/31 km 184.111.(2232, 2243, 2241) ID.GEO.6640.1349.2020	Układ współrzędnych "1965" Układ wysokościowy Kronsztadt Wykonawca: Pracownia geodezyjna GEO-CENTER mgr inż. Tomasz Pasieka, upr. nr 20200 ul. I-Brygady 18/14, 33-300 Nowy Sącz
Data: 16.03.2020 r. Poza wykazanyymi na niniejszej mapie urządzeniami podziemnymi nie wyklucza się istnienia w terenie innych urządzeń i budowli podziemnych, dla których brak jest informacji branżowych i nie zostały odnaleziona w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. Mapa wykonana bez ustalenia obciążeń dotyczących służebności gruntowych. Linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu z MPZP	



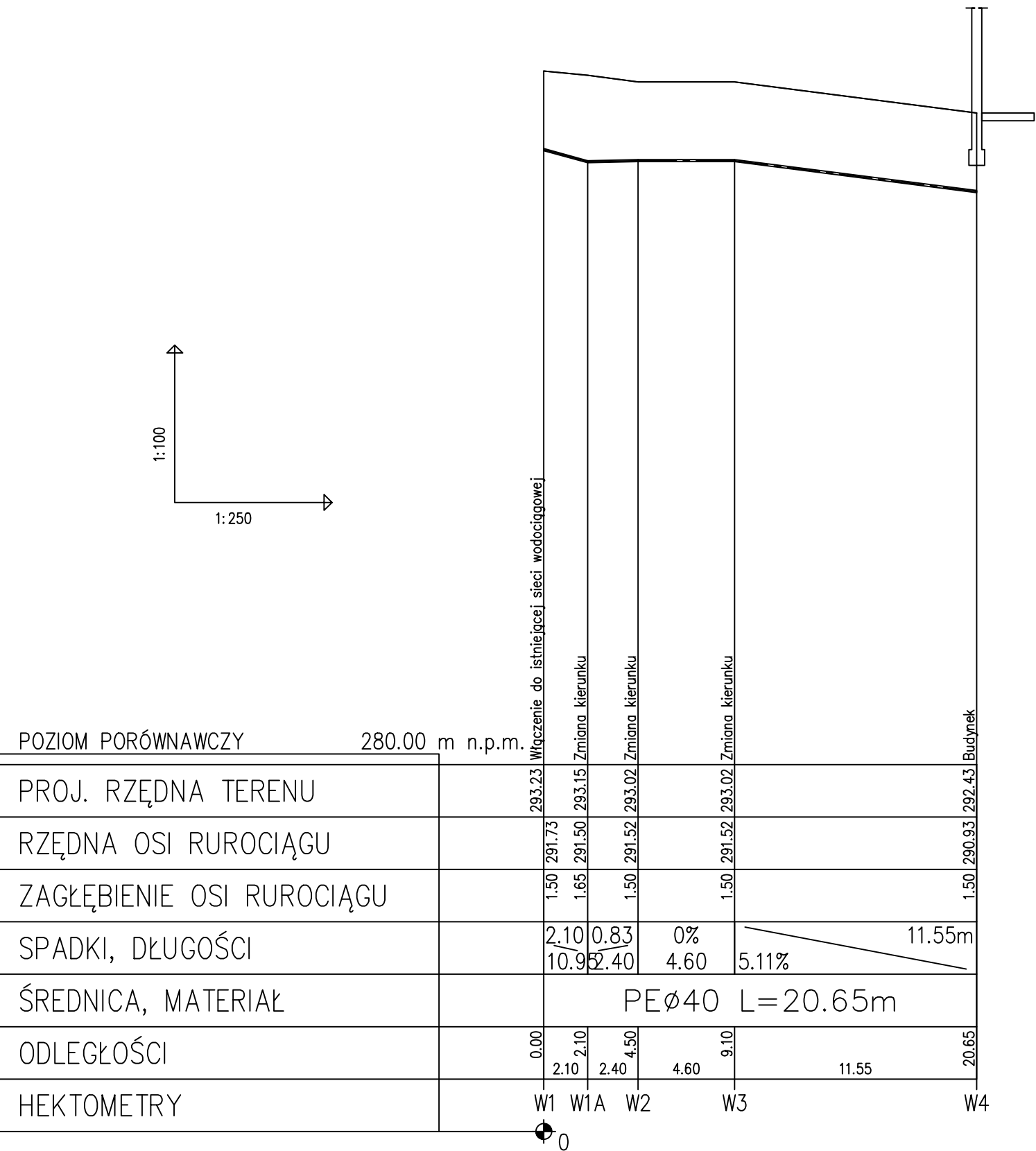
	GRANICA OPRACOWANIA
	LICZBA KONDYGNACJI
	PROJEKTOWANY BUDYNEK LUDOWISKA
	ISTNIEJĄCA HALA SPORTOWA
	ISTNIEJĄCA RYTA PLYNALNA
	PROJEKTOWANA ZABUDOWA
	PROJEKTOWANE NAWIERZCHNIE UTWARDZONE - CHODNIKI
	PROJEKTOWANE WEJŚCIA DO BUDYNKU
	PLANOWANE ROZBIÓRKI
	PROJEKTOWANY WODOCIĄG
	PROJEKTOWANA KANALIZACJA DESZCZOWA
	PROJEKTOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Arkusz mapy: 184.111.2232
Arkusz mapy: 184.111.2234

Arkusz mapy: 184.111.2241
Arkusz mapy: 184.111.2243

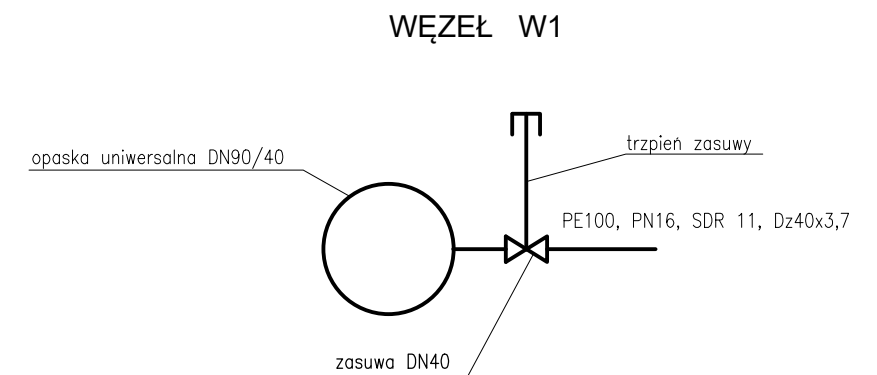



INWESTOR:	Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz
INWESTYCJA:	Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbudową i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeźna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34, 71 dz. nr 57/31, 81/13
PROJEKTANT:	MGR INŻ. KRZYSZTOF DRĄG
SPRZĄWIAJĄCY:	MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO
OPRACOWAŁ:	MGR INŻ. EDYTA NYKIEL
SKALA:	1:500
FORMAT:	STANDARD: PNW
TYTUŁ RYSUNKU:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - INSTALACJA WODKAN
NR. PROJEKTU:	
BRANŻA:	NR.
REW:	
NR. STRONY:	

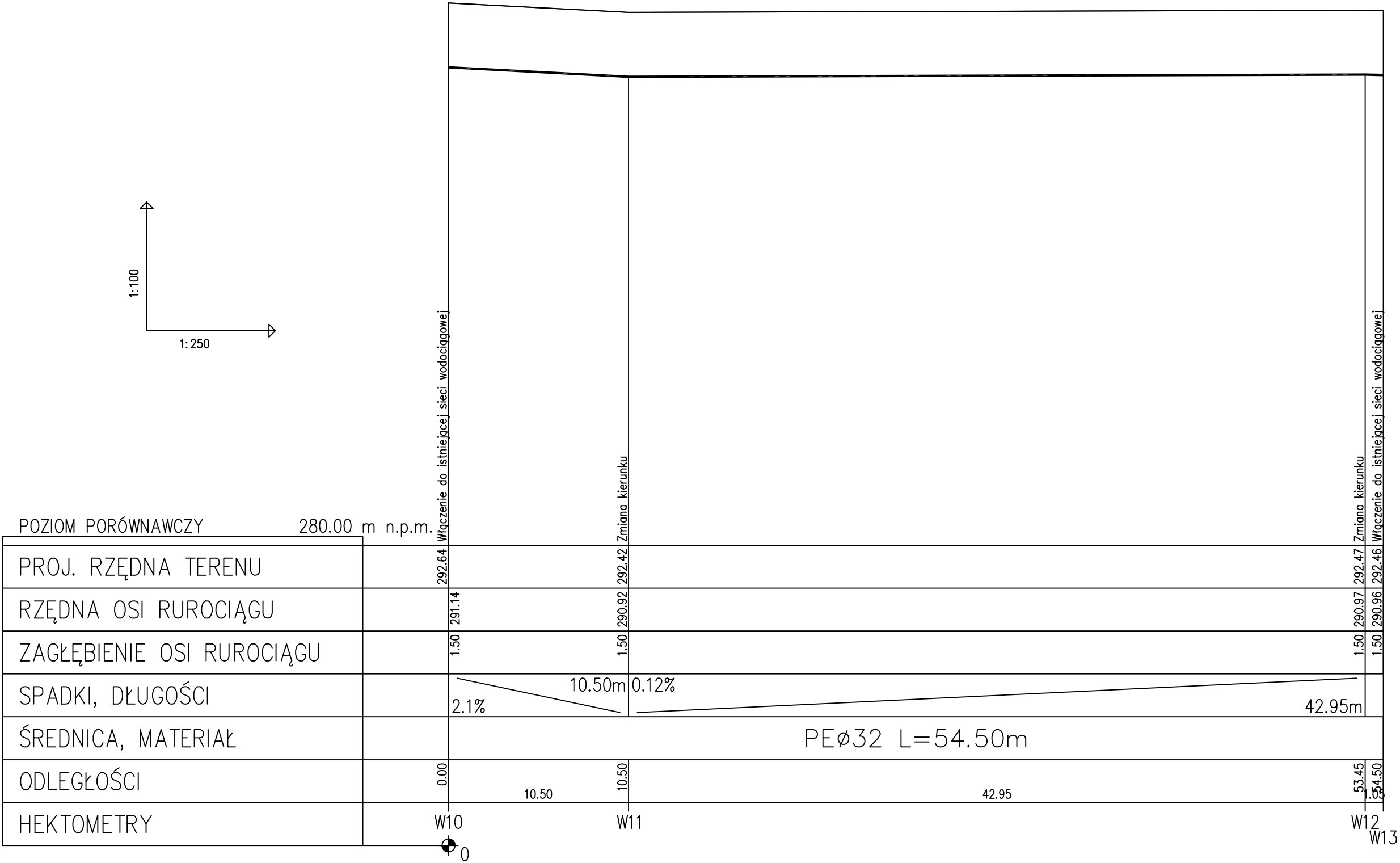
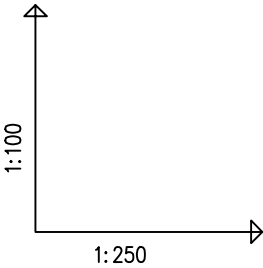


UWAGA:

- Instalacja wody w budynku wg oddzielnego projektu.
- Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinwentaryzowanym i niezinwentaryzowanym) w tym wykonać:
 - wykopy ręczne,
 - zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
- Projekt przyłącza wodociągowego należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
- W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.



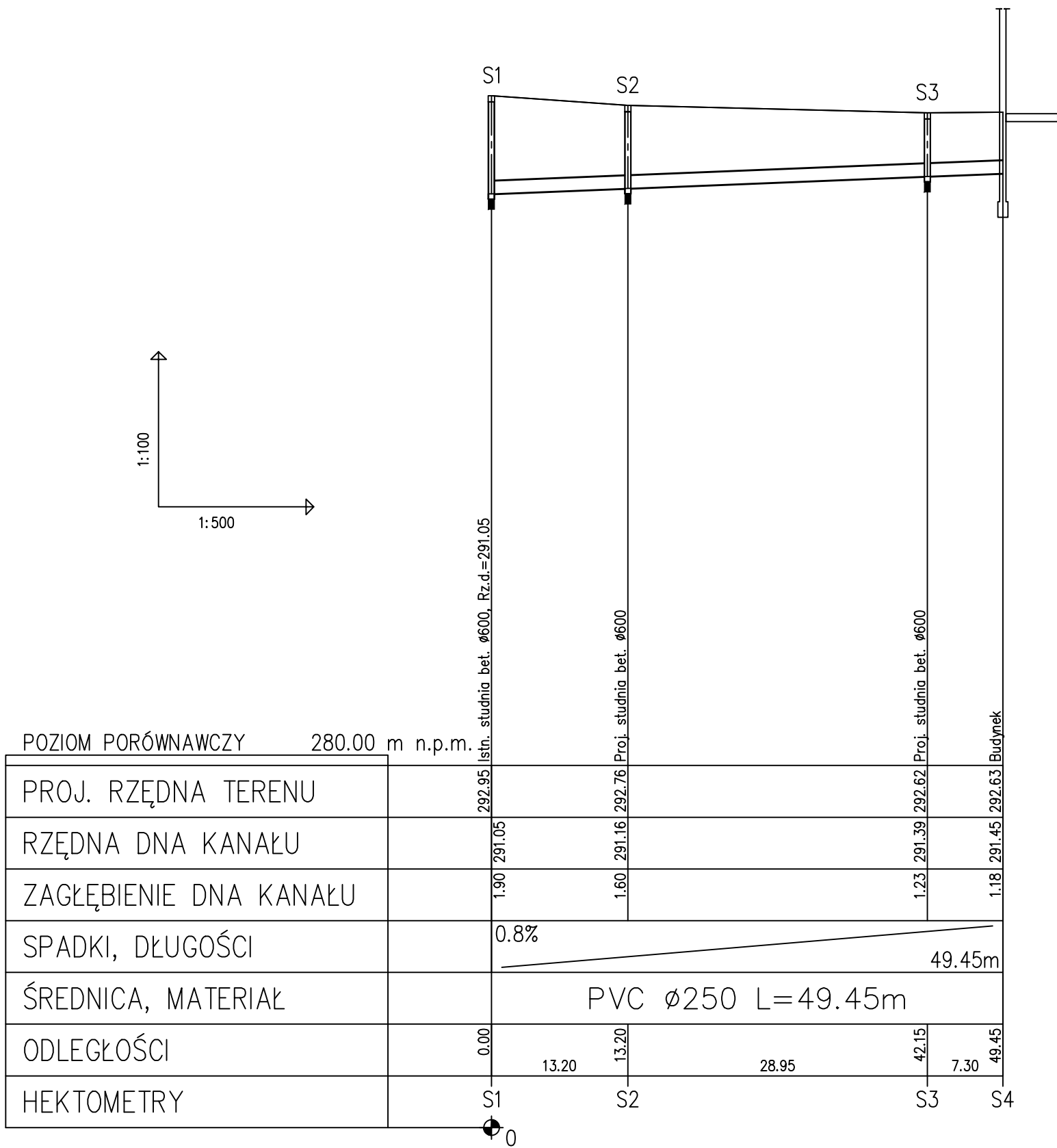
 ARCHIKS KRZYSZTOF STETKIEWICZ OSWIECIM UL. CHEMIKÓW 1B TEL. 518 948 155, http://archiks.com EMAIL: biuro@archiks.com					
INWESTOR: Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz					
INWESTYCJA: Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13					
PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ		UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.		NR: PDK/0163/POOS/05	
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO		UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.		NR: PDK/0115/POOS/08	
OPRACOWAŁ: MGR INŻ. EDYTA NYKIEL		NR PROJEKTU:		BRANŻA: S NR: S-02	
SKALA: 1:100 1:250		FORMAT: - STADIUM: PW		DATA: 01.05.2020	
TYTUŁ RYSUNKU: PROFIL WODOCIĄGOWY				NR STRONY:	



- UWAGA:
- Instalacja wody w budynku wg oddzielnego projektu.
 - Należy zachować szczególne wymogi bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinwentaryzowanym i niezinwentaryzowanym) w tym wykonać –wykopy ręczne, –zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
 - Projekt przyłącza wodociągowego należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
 - W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.



INWESTOR: Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz					
INWESTYCJA: Budowa zadaszonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13					
PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ		UPRAWNIENIA: DO PROJ. B.O. W. SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0163/ POOS/05	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO		UPRAWNIENIA: DO PROJ. B.O. W. SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0115/ POOS/08	PODPIS:	
OPRACOWAŁ: MGR INŻ. EDYTA NYKIEL		NR PROJEKTU:		BRANŻA:	NR:
				S	S-03
SKALA: 1:100 1:250	FORMAT: -	STADIUM: PW	KREŚLIŁ:	DATA: 01.05.2020	NR STRONY:
TYTUŁ RYSUNKU: PROFIL WODOCIĄGOWY 2					



- UWAGA:
- Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinventoryzowanym i niezinventoryzowanym) w tym wykonać:
 - wykopy ręczne,
 - zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
 - Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
 - W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.

ARCHIKS

ARCHIKS KRZYSZTOF STETKIEWICZ OŚWIECIM ul. CHEMIKÓW 1B
tel. 518 948 155, <http://archiks.com> email: biuro@archiks.com

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz

INWESTYCJA:

Budowa zadaszonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13

PROJEKTANT:

MGR INŻ. KRZYSZTOF DRĄG

UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN.

SANIT.

NR:

PDK/0163/POOS/05

PODPIS:

SPRAWDZAJĄCY:

MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO

UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN.

SANIT.

NR:

PDK/0115/POOS/08

PODPIS:

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. EDYTA NYKIEL

NR PROJEKTU:

BRANŻA:

NR:

REW.

S

S-04

SKALA:

1:100

FORMAT:

-

STADIUM:

PW

KREŚLIŁ:

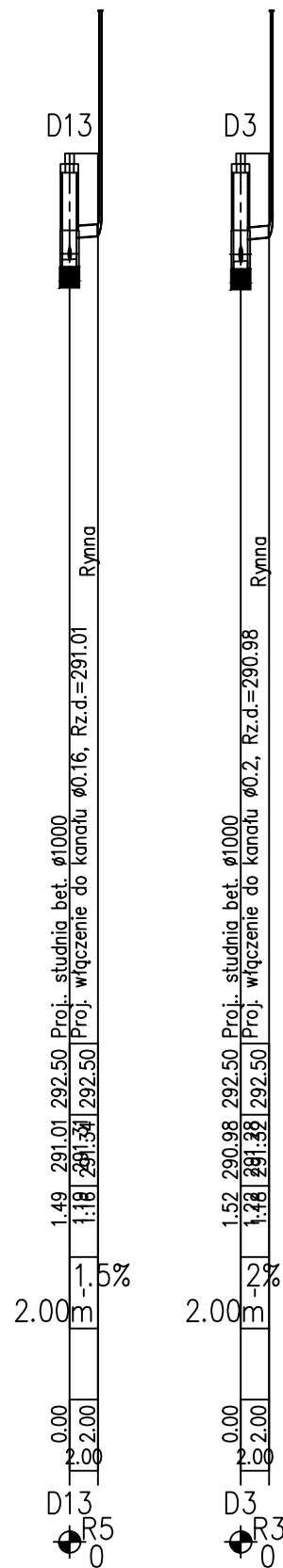
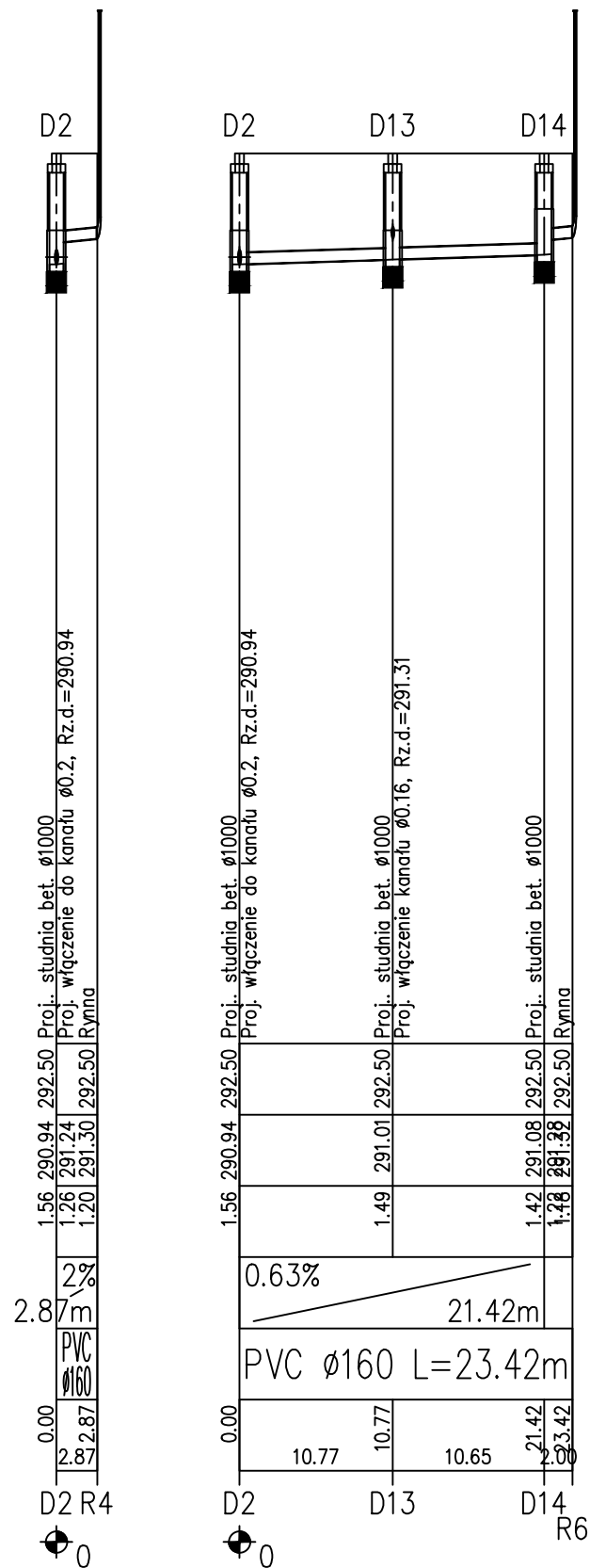
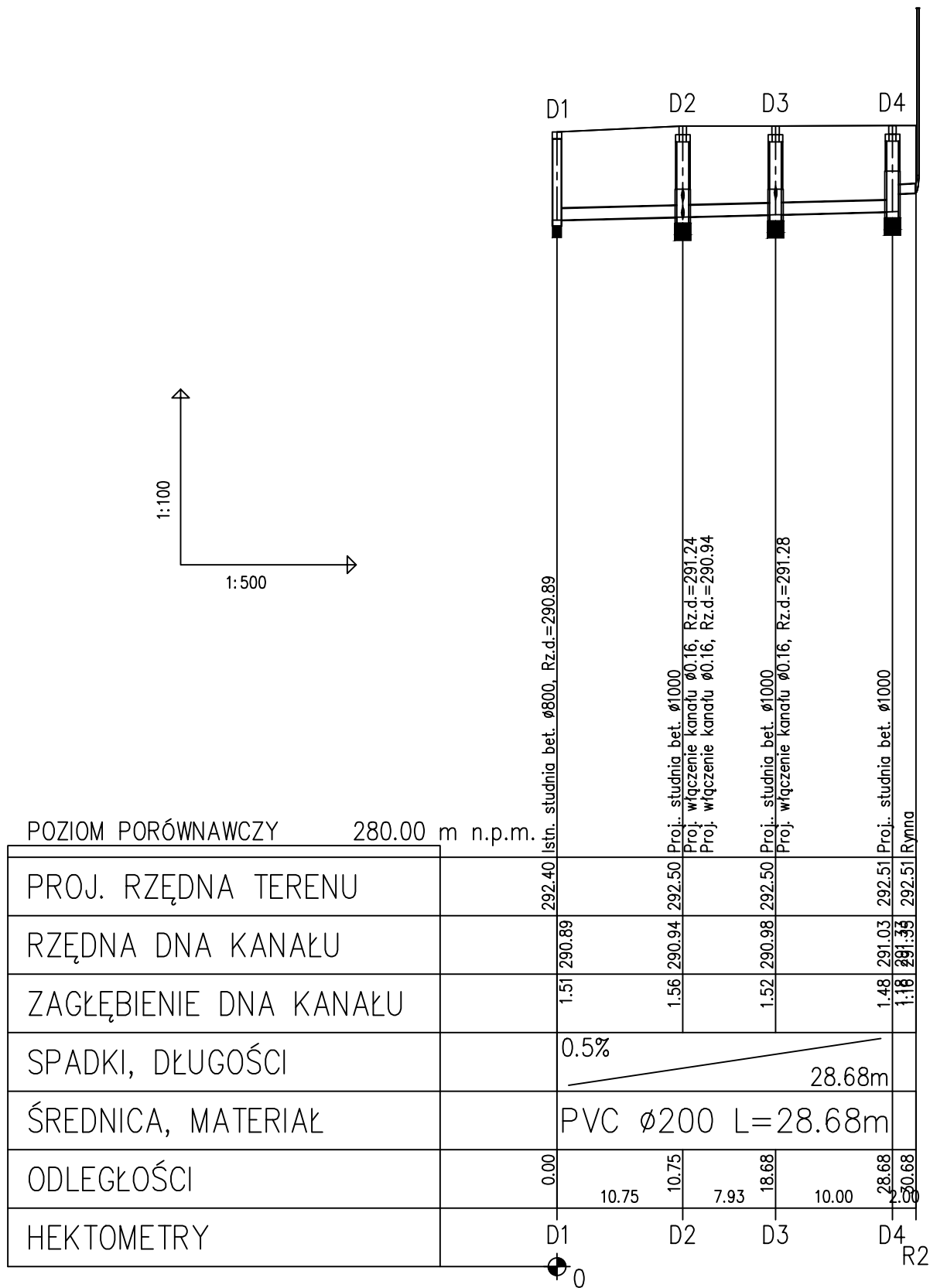
DATA:

01.05.2020

TYTUŁ RYSUNKU:

PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ

NR STRONY:

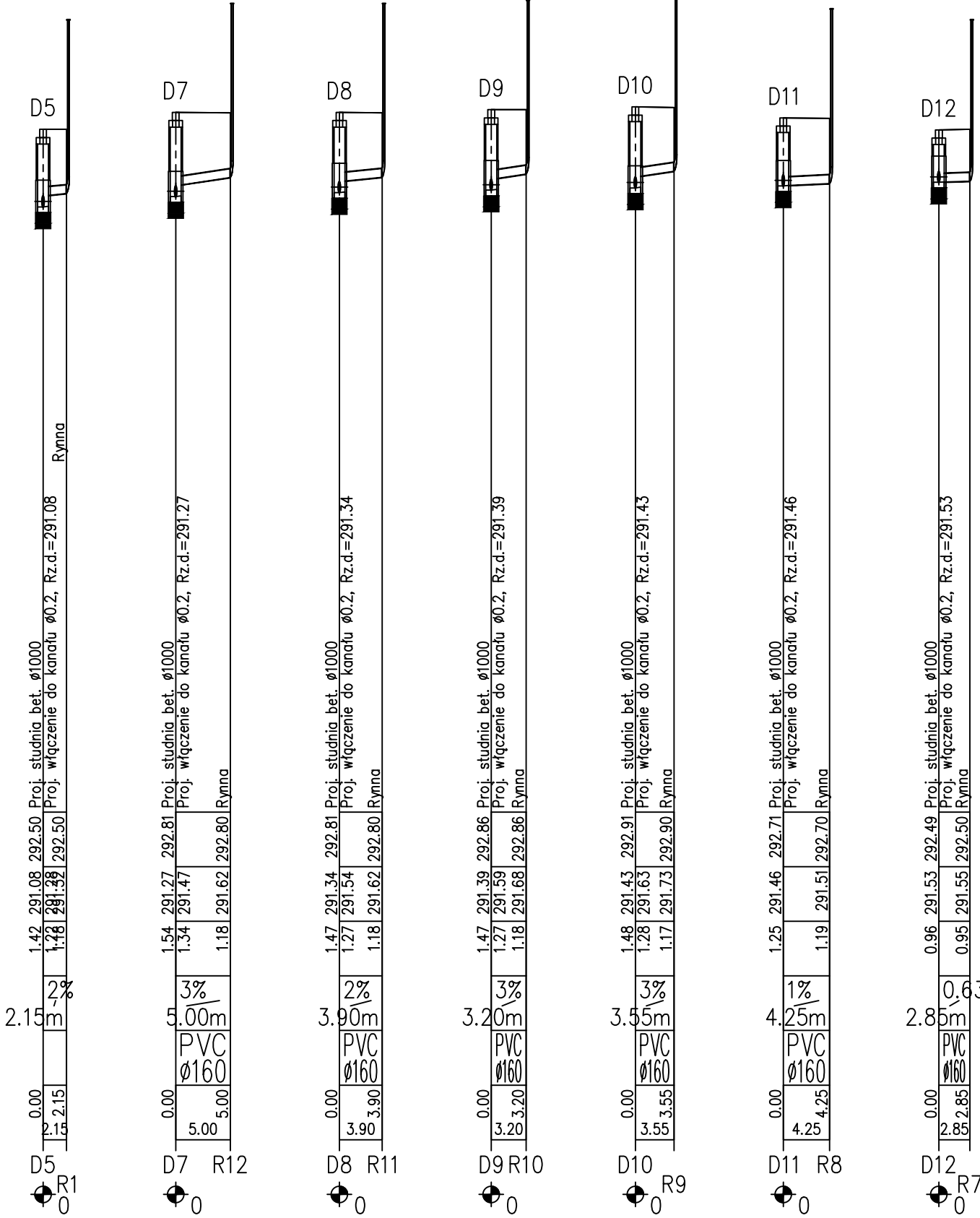
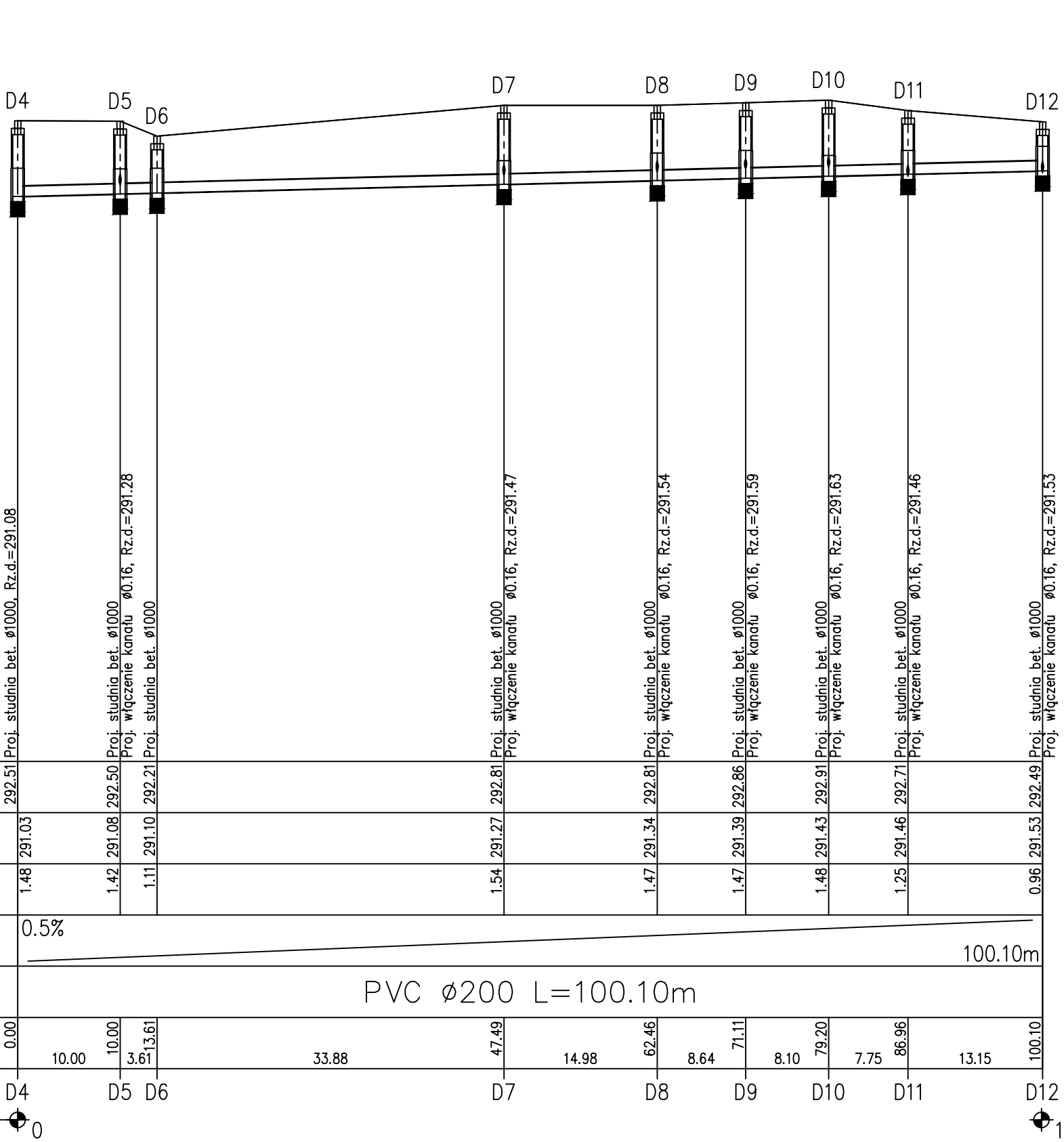
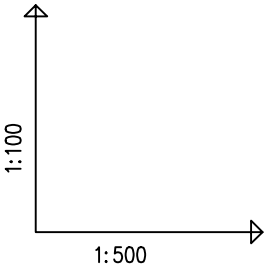


1. Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinventoryzowanym i niezinventoryzowanym) w tym wykonać
 - wykopy ręczne,
 - zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
2. Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
3. W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.
4. Rurociągi należy docieplić warstwą keramzytu.

 <p style="font-size: small; margin: 0;">ARCHIKS KRZYSZTOF STETKIEWICZ OŚWIECIM ul. CHEMIKÓW 1B tel. 518 948 155, http://archiks.com email: biuro@archiks.com</p>				
INWESTOR:				
Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz				
INWESTYCJA:				
Budowa zadaszonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13				
PROJEKTANT:		UPRAWNIENIA: DO PRZJ. B.O. W SPECJALN.		NR:
MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ		SANIT.		PKD/0163/ POOS/05
SPRAWDZAJĄCY:		UPRAWNIENIA: DO PRZJ. B.O. W SPECJALN.		NR:
MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO		SANIT.		PKD/0115/ POOS/08
OPRACOWAŁ:		NR PROJEKTU:		BRANŻA: NR:
MGR INŻ. EDYTA NYKIEL				S S-05
SKALA: 1:100 1:500	FORMAT: -	STADIUM: PW	KREŚLIŁ:	DATA: 01.05.2020
TYTUŁ RYSUNKU:				NR STRONY:
PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ				

POZIOM PORÓWNAWCZY 280.00 m n.p.m.

PROJ. RZĘDNA TERENU		292.51	292.50	292.50	292.81	292.81	292.81	292.86	292.86	292.91	292.71	292.49
RZĘDNA DNA KANAŁU		1.48	1.42	1.11	1.54	1.47	1.47	1.48	1.25	0.96		
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU		1.48	1.42	1.11	1.54	1.47	1.47	1.48	1.25	0.96		
SPADKI, DŁUGOŚCI		0.5%										
ŚREDNICA, MATERIAŁ												
ODLEGŁOŚCI		0.00	10.00	3.61	33.88	14.98	8.64	7.11	8.10	7.75	13.15	100.10
HEKTOMETRY		D4	D5	D6		D7	D8	D9	D10	D11		D12

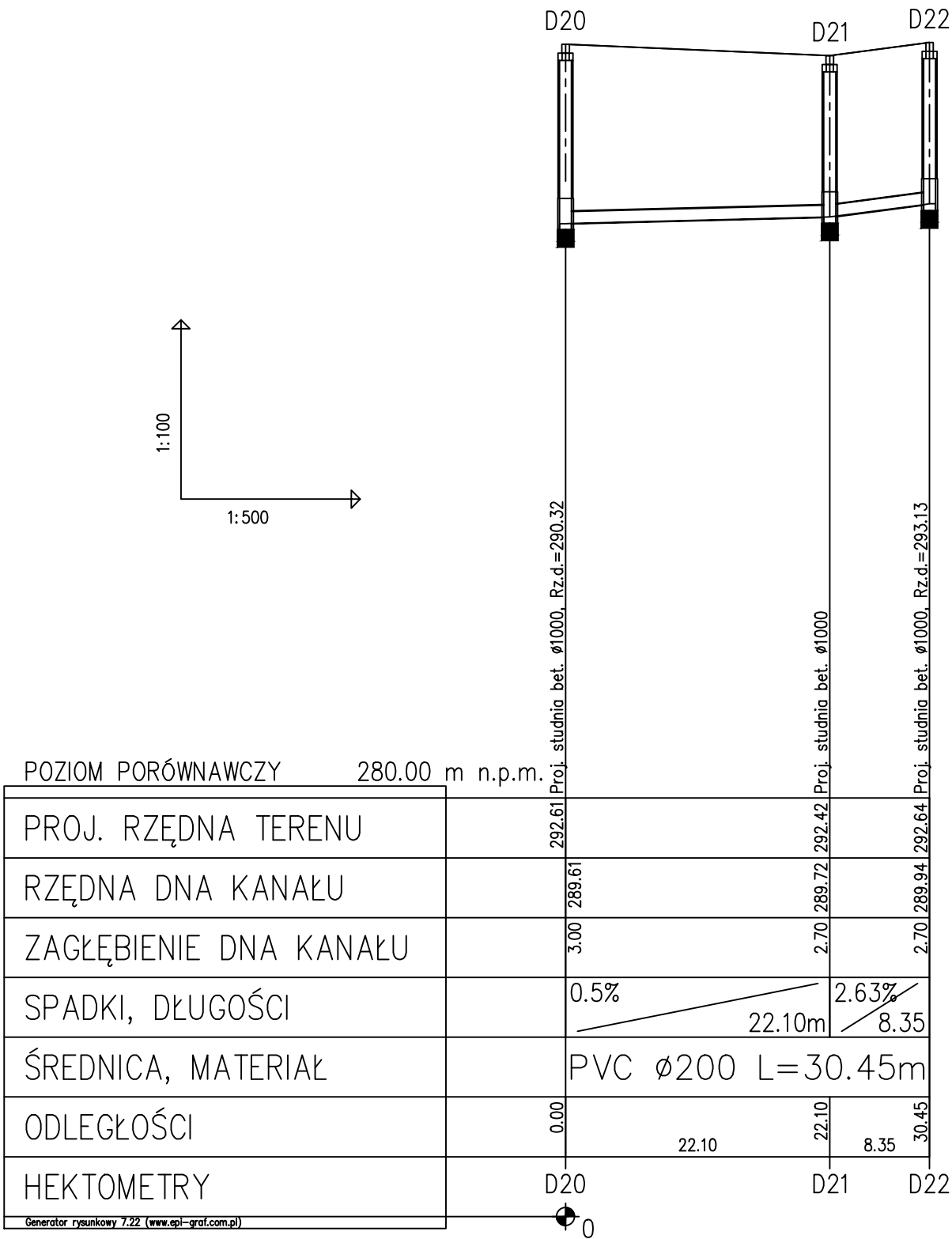


UWAGA:

- Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinwentaryzowanym i niezinwentaryzowanym) w tym wykonać –wykopy ręczne, –zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
- Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
- W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.
- Rurociągi należy docieplić warstwą keramzytu.



INWESTOR: Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz			
INWESTYCJA: Budowa zadaszonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórka i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz, obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13			
PROJEKTANT: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRĄG	UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0163/POOS/05	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO	UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN. SANIT.	NR: PDK/0115/POOS/08	PODPIS:
OPRACOWAŁ: MGR INŻ. EDYTA NYKIEL	NR PROJEKTU:	BRANŻA: NR:	REW.
SKALA: 1:100	FORMAT: -	STADIUM: PW	KREŚLIŁ: DATA: 01.05.2020
TYTUŁ RYSUNKU: PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ			NR STRONY: S S-06



UWAGA:

- Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z projektowanym uzbrojeniem podziemnym (zinventoryzowanym i niezinventoryzowanym) w tym wykonać –wykopy ręczne, –zabezpieczenia kabli, rurociągów wody i kanalizacji.
- Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej należy sprawdzić z projektem przyłącza po uzgodnieniu u Zarządcy Sieci.
- W przypadku rozbieżności w rzędnych w terenie należy skontaktować się z biurem projektowym.

ARCHIKS

ARCHIKS KRZYSZTOF STETKIEWICZ OŚWIECIM UL. CHEMIKÓW 1B
TEL. 518 948 155, <http://archiks.com> EMAIL: biuro@archiks.com

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz, Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz

INWESTYCJA:

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej
ul. Nadbrzeżna 34, 33-300 Nowy Sącz,
obręb 34; 71 dz. nr 57/31, 81/13

PROJEKTANT:

MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ

UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN.

NR: PDK/0163/POOS/05

PODPIS:

SPRAWDZAJĄCY:

MGR INŻ. PAWEŁ DERYŁO

UPRAWNIENIA DO PROJ. B.O. W SPECJALN.

NR: PDK/0115/POOS/08

PODPIS:

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. EDYTA NYKIEL

NR PROJEKTU:

BRANŻA: S

NR: S-07

REW.

SKALA: 1:100

FORMAT: -

STADIUM: PW

KREŚLIŁ:

DATA: 01.05.2020

TYTUŁ RYSUNKU:

PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ

NR STRONY:

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz
ul. Rynek 1
33-300 Nowy Sącz

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

Sprawdził:

mgr inż. Paweł Deryło

Kraków, 05.2020

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Założenia dla instalacji wentylacji	3
4. Opis projektowanych rozwiązań.....	3
4.1. Wentylacja lokalu	3
4.2. Automatyka	4
4.3. Montaż instalacji.....	4
5. Uwagi montażowe i eksploatacyjne.....	4
6. Wytyczne branżowe.....	4
7. Wykonawstwo i odbiór instalacji	5
8. Rozruch	5

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rzut parteru – instalacja went. mech.

skala 1:50 WM-01

Załączniki:

Zestawienie materiałów

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Dokumentacja architektoniczno – budowlana,
- Obowiązujące przepisy i zasady wiedzy technicznej.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej dla budowy zadashowanego lodowiska zlokalizowanego przy ul. Nadbrzeżna 34 w Nowym Sączu, na działkach nr dz. 57/31, 81/13.

Zakres projektu obejmuje dobór parametrów urządzeń, ich lokalizację oraz sposób prowadzenia kanałów wentylacyjnych służących do rozdziału powietrza w pomieszczeniach.

3. Założenia dla instalacji wentylacji

1. parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego: wg PN-76/B-03420,
2. parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu wentylowanym wg PN-78/B-03421,
3. Przewiduje się układ automatycznej regulacji i sterowania.

Układ automatyki będzie zapewniać:

- pomiar i regulację temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- pomiar i sygnalizację poziomu zabrudzenia filtrów oraz kontrolę ich szczelności, zabezpieczenie przed pracą instalacji bez przepływu powietrza.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Wentylacja lokalu

Zaprojektowana instalacja wentylacji ma za zadanie wentylować świeżym powietrzem wybrane pomieszczenia obiektu. Jest to instalacja mechaniczna nawiewno – wywiewna bez odzysku ciepła. Zewnętrzne powietrze pobierane będzie przez projektowane czerpnie ścienne. Nawiewane powietrze będzie ogrzewane przy pomocy nagrzewnic elektrycznych.

Wentylacja mechaniczna będzie działać w okresie zimowym, ciągle, całkowicie na powietrzu zewnętrznym.

Na instalację ogólną składają się:

- nagrzewnice elektryczne,
- wentylatory kanałowe,
- system kanałów nawiewnych i wywiewnych,
- anemostaty nawiewne i wywiewne,
- czerpnie powietrza.

Powietrze nawiewane jest do pomieszczeń WC oraz pomieszczenia agregatu i magazynu, a wywiewane poprzez te same pomieszczenia.

Zakłada się ilości powietrza wg części graficznej opracowania, odpowiada to zalecanej krotności wymiany powietrza w pomieszczeniach zawierającej się pomiędzy 1-2 wymiany na godzinę i minimalnej ilości powietrza zewnętrznego przypadającej na jedną osobę.

Sumaryczna ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego wynosić będzie 250 m³/h (pomieszczenia Wc i kasa) oraz 320 m³/h (pom. gospodarcze i wodomierza). Ilość powietrza wywiewanego podyktowana jest normą mówiącą o minimalnych strumieniach powietrza do wentylacji pomieszczeń w budynkach (PN-83/B-03430).

Uzyskanie założonych w projekcie krotności wymian w pomieszczeniach jest możliwe dzięki zastosowaniu wentylatorów kanałowych

Powietrze transportowane jest kanałami stalowymi izolowanymi termicznie i nawiewane do pomieszczeń jest poprzez anemostaty. Dodatkowo każda z gałęzi układu wentylacji posiada swoją przepustnicę w celu precyzyjnego zbilansowania układu. Podobnie jest z powietrzem wywiewanym.

UWAGI:

1. Aby zapewnić przepływ powietrza pomiędzy pomieszczeniami należy w drzwiach pomieszczeń „czystych” wykonać podcięcie o przekroju 80cm^2 , co zapewni jedno centymetrowa szczelina u dołu drzwi o szerokości 80 cm.
2. W pomieszczeniach sanitarnych (łazienka) zamiast podcinania skrzydeł drzwiowych można zamontować w nich kratki kompensacyjne lub wstawić tulejki wentylacyjne o podobnym polu powierzchni.
3. Stopnie otwarcia przepustnic należy ustawić przy rozruchu instalacji zgodnie z założeniami projektowymi ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń.

4.2. Automatyka

Wentylatory wyposażone będą w układ automatyki dostarczony z urządzeniem.

4.3. Montaż instalacji

Należy doprowadzić niezależnie energię elektryczną do wentylatorów oraz połączyć zgodnie z DTR producenta.

Należy wykonać przejścia kanałów wentylacyjnych przez strop. Po zamontowaniu elementów otwory zaizolować. Należy pamiętać że kanały mają średnicę powiększoną o grubość izolacji która wynosi 25 mm na stronę kanału (np. średnica kanału 125 mm wynosi 175mm, należy to uwzględnić wykonując przejścia przez strop).

5. Uwagi montażowe i eksploatacyjne

Wszystkie kształtki będące częścią integralną instalacji, szczególnie trójniki, przepustnice itp. części, które nie są zaizolowane należy starannie zaizolować 25mm÷50mm warstwą izolacji, np. wełną mineralną. Kanały elastyczne z kształtkami należy łączyć opaskami zaciskowymi, zapewniającymi szczelność połączeń.

6. Wytyczne branżowe

Branża budowlana:

- zapewnienie przestrzeni dla urządzeń i elementów instalacji mechanicznych;
- wszelkie roboty związane z wycinaniem, wypełnianiem, wykonywaniem otworów na kanały i urządzenia w ścianach, podłogach, stropach i następnie roboty wykończeniowe;
- uzupełnienie ścian i podłóg po wykonaniu wszystkich nacięć. Należy to wykonać przed ostatecznymi pracami wykończeniowymi;

Branża elektryczna i automatyka:

- zapewnienie dostawy energii elektrycznej do urządzeń:

Wentylator o wydajności $180\text{m}^3/\text{h}$	– 1 szt.
– zasilanie	230V/50Hz
– pobór mocy	0,03 kW

Wentylator o wydajności $250\text{m}^3/\text{h}$	– 1 szt.
– zasilanie	230V/50Hz
– pobór mocy	0,03 kW

Wentylator o wydajności $330\text{m}^3/\text{h}$	– 1 szt.
--	----------

– zasilanie	230V/50Hz	
– pobór mocy	0,03 kW	
Wentylator o wydajności 550m ³ /h		– 2 szt.
– zasilanie	230V/50Hz	
– pobór mocy	0,06 kW	
Nagrzewnica elektryczna – 2 szt.		
– zasilanie	230V/50Hz	
– pobór mocy	2 kW	

7. Wykonawstwo i odbiór instalacji

Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Instalację wykonać należy zgodnie z informacją zawartą w części opisowej i graficznej projektu.

Wykonanie poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodne z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”,
- Wytycznymi producentów urządzeń grzewczych i wentylacyjnych,
- Instrukcjami producentów rur i urządzeń,
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów, wymaganiami i zaleceniami obowiązującymi na mocy Polskiego Prawa Budowlanego.

Odbiór wentylacji przeprowadzić zgodnie z:

- normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków-Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, wymagania techniczne COBRTI Instal, zeszyt 5, Warszawa 2002.

Eksploatację instalacji powierzyć należy osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.

8. Rozruch

Instalacja wentylacji wymaga wykonania rozruchu technologicznego w tym regulacji nastaw urządzeń, symulacji ich pracy.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

część ST.01.03. – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

INWESTYCJA:

Budowa zadaszonych lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.

FAZA PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR : Miasto Nowy Sącz, ul. Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. KRZYSZTOF DRĄG

DATA WYKONANIA: 05. 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot i cel opracowania	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres Robót objętych ST	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	4
1.4.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST	5
1.4.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy	5
1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	5
1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.4.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia	5
1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.5. Definicje określeń podstawowych	6
1.6. Uwagi ogólne	7
2. Materiały, elementy i urządzenia	7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	7
2.2. Składowanie materiałów	8
2.3. Kontrola materiałów	8
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	8
3. Sprzęt.....	8
4. Transport materiałów	9
5. Wykonanie Robót	9
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót	9
5.2. Opis Robót.....	10
5.2.1. Centrala wentylacyjna	10
5.2.2. Wentylatory	10
5.2.3. Nagrzewnice	11
5.2.4. Filtry powietrza	11
5.2.5. Nawiewniki, wywiewniki.....	11
5.2.6. Czerpnie i wyrzutnie	12
5.2.7. Przepustnice	12
5.2.8. Tłumiki hałasu	12
5.2.9. Kanały oraz kształtki wentylacyjne	12
5.2.10. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji	14
5.2.11. Izolacje termiczne	16
5.2.12. Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia	16
6. Kontrola jakości robót	16
6.1. Zasady kontroli jakości Robót	16
6.2. Badania i pomiary	17
6.3. Raporty z badań	17
6.4. Certyfikaty i deklaracje.....	17
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.....	17
7. Obmiar robót	17
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	17
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.....	18
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	19
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	19
8. Odbiór Robót	19
8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	19
8.2. Odbiór częściowy.....	19
8.3. Odbiór wstępny Robót	19
8.3.1. Dokumenty do odbioru wstępnego	20
8.4. Odbiór końcowy	20
8.5. Badania i czynności w trakcie odbioru Robót	20
8.5.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	20
8.5.1.1. Badanie ogólne	21
8.5.1.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	21
8.5.1.3. Badanie filtrów powietrza.....	21

8.5.1.4.	Badanie czerpni powietrza	21
8.5.1.5.	Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych.....	21
8.5.1.6.	Badanie sieci przewodów	21
8.5.1.7.	Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, itp	21
8.5.1.8.	Badanie nawiewników i wywiewników	22
8.5.1.9.	Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.....	22
8.5.1.10.	Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.....	22
8.5.1.11.	Wykaz dokumentów inwentarzowych	22
8.5.1.12.	Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.....	22
8.5.2.	Kontrola działania.....	23
8.5.2.1.	Prace wstępne.....	23
8.5.2.2.	Wymagania ogólne.....	23
8.5.2.3.	Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych ..	23
8.5.2.4.	Kontrola działania wymienników ciepła.....	24
8.5.2.5.	Kontrola działania filtrów powietrza.....	24
8.5.2.6.	Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych.....	24
8.5.2.7.	Kontrola działania sieci przewodów	24
8.5.2.8.	Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.	24
8.5.2.9.	Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu	24
8.5.2.10.	Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych	24
8.5.3.	Pomiary kontrolne	24
8.5.3.1.	Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych	24
8.5.3.2.	Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania	25
8.6.	Szkolenia	25
9.	Podstawa płatności.....	25
9.1.	Ustalenia Ogólne	25
10.	Przepisy związane	26
10.1.	Normy	26
10.2.	Przepisy związane	26

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Tematem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kompletnej instalacji wentylacji mechanicznej dla rozbudowy, przebudowy budynku Szkoły Podstawowej im. Bohaterów Westerplatte w Nielepicach przy ul. Długiej 17.

Zawarte w przedmiocie zamówienia zawierają następujące nazwy i kody robót:

CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji

CPV: 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji

CPV: 45331211-8 Instalowanie wentylacji zewnętrznej

CPV: 45213316-1 Roboty instalacyjne związane z przejściami.

CPV: 71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów.

CPV: 71315410-6 Kontrola systemu wentylacji.

CPV: 71245000-7 Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji wentylacji.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym przed złożeniem oferty, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian.

Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- Rozładunek wszystkich urządzeń dostarczonych przez Zamawiającego i zabezpieczenie ich na placu budowy tj. wentylatory, urządzenia zasilająco-sterujące, nawiewniki i wywiewniki, tłumiki itp.).
- Montaż, uruchomienie oraz regulacje urządzeń jw. dostarczonych przez Zamawiającego.
- Dostawa i montaż instalacji przewodowej wentylacji.
- Dostawa i montaż podwieszaków, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne, tłumiki i inne.
- Dostawa i wykonanie izolacji w osłonie folii aluminiowej kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz budynku.
- Wykonanie otworów w ścianach działowych dla przejścia przewodów wentylacyjnych oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów.
- Ewentualne dostosowanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia w przypadku zmiany urządzeń.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.4.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.4.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5. Definicje określeń podstawowych

- **Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
- **Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch.
- **Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.
- **Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.
- **Rozprowadzenie powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.
- **Ogrzewanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.
- **Wentylator** – urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch
- **Filtracja powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.
- **Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci** – wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną.
- **Czerpnia wentylacyjna** – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.
- **Wyrzutnia wentylacyjna** – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.
- **Filtr powietrza** – Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.
- **Nagrzewnica powietrza** – Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.
- **Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci** – Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.
- **Przewód wentylacyjny** – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

- **Przepustnica** – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.
- **Tłumik hałasu** – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.
- **Nawiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
- **Wywiewnik** – Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.
- **Kłapa pożarowa** – Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi) przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

1.6. Uwagi ogólne

- Wykonawca składający ofertę na wykonanie robót w ramach niniejszego projektu, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Zamawiającego lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Zamawiającego, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia wszystkich elementów niezbędnych do uzyskania dobrego rezultatu. Wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Wszelkie zmiany wymagają akceptacji przez Zamawiającego.
- Przed zamówieniem poszczególnych urządzeń Wykonawca winien zapoznać się z całością dokumentacji i przekazać Dostawcy komplet niezbędnych informacji do prawidłowego zamówienia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego.
- W przypadku konieczności, inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

2. Materiały, elementy i urządzenia

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo.
- Urządzenia wentylacyjne dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w dokumentacji technicznej instalacji.
- Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów należy przedstawić do Zamawiającego do akceptacji listę proponowanych dostawców i typów. Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

2.2. Składowanie materiałów

Wszystkie urządzenia dostarczane przez Zamawiającego lub Wykonawcę muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia wentylacyjne, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót, winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym oraz powinny być dostępne do kontroli Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3. Kontrola materiałów

- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.
- Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SP lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku

braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. Transport materiałów

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót.
- Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem
- Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.
- Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.
- Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.
- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.
- Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane. Ponadto wspólnie z Inżynierem należy stworzyć harmonogram wykonania robót dla pomieszczeń priorytetowych dla ich zagospodarowania przed uruchomieniem obiektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Opis Robót

Podstawę wykonania robót związanych z instalacją wentylacji stanowi Dokumentacja Projektowa. Układy wentylacji stanowią niezależne systemy związane z pomieszczeniami lub grupą pomieszczeń. Kolejność wykonania poszczególnych instalacji pozostawia się do realizacji Wykonawcy zgodnie z harmonogramem.

5.2.1. Centrale wentylacyjne

Zakup oraz dostawę central wentylacyjnych nawiewno-wyiewnych wraz kompletną automatyką realizuje Zamawiający bądź Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek i zabezpieczenie. Jedna centrala będzie podwieszona do stropu w pomieszczeniu magazynowym na parterze. Druga centrala będzie posadowiona na poziomie poddasza nieużytkowego. Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia.

5.2.2. Wentylatory

- Zakup oraz dostawę wentylatorów realizuje Zamawiający bądź Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie ich na placu budowy a następnie montaż i rozruch.
- Należy przewidzieć zakup, montaż oraz rozruch wszystkich wentylatorów wraz z urządzeniami zasilająco-sterującymi i czujnikami. Należy połączyć kablem sterującym urządzenia zasilająco-sterujące wentylatory z czujnikami i szafami zasilająco - sterującymi centrali wentylacyjnej.
- W projekcie dobrano wentylatory kanałowe.
- Wszystkie wytyczne budowlane zostały wydane w oparciu o konkretne typy urządzeń. W przypadku zastosowania zamienników dobranych wentylatorów Wykonawca we własnym zakresie musi dostosować wydane konstrukcje i otwory.
- Zastosowanie innych urządzeń niż dobrane w projekcie wymaga każdorazowo zgody Inwestora.
- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.3. Nagrzewnice

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.
- Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwwamrożeńowego.

5.2.4. Filtry powietrza

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Filtry mogą być:
 - mocowane w przegrodzie,
 - zamontowane w sieci przewodów.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.2.5. Nawiewniki, wywiewniki

- Zakup oraz montaż wszystkich nawiewników i wywiewników realizuje Wykonawca.
- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:
 - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L \geq 3D$;
 - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody

- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pośrednictwem anemostatów sufitowych. Do pomieszczeń technicznych, sanitarnych powietrze dostarczane będzie poprzez kratki transferowe zabudowane w przegrodach lub drzwiach pomieszczeń czy infiltrację przez nieszczelności.

Wywiew powietrza realizuje się zaworami sufitowymi czy też kratkami rastrowymi.

5.2.6. Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

5.2.7. Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmu napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.2.8. Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
 - kierunek przepływu powietrza,
 - wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra).
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.2.9. Kanały oraz kształtki wentylacyjne

- Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Grubość blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny

być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe będą miały kąt 15° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm].

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

- Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne powinny odpowiadać następującym wymagom: muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza, muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku, posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych, połączenia będą całkowicie szczelne, niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.
- Należy przewidzieć konieczność wykonania na podstawie rysunków wykonawczych wykazu kanałów oraz kształtek wentylacyjnych. Wszystkie kształtki przyłączeniowe do urządzeń należy specyfikować i wykonywać po zmontowaniu urządzeń i dokonaniu kontrolnych pomiarów. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie (luźne kołnierze).

5.2.10. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1.

Tablica 1

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	mm
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500
1) otwór rewizyjny jako włącz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	mm
S	A	B
$d \leq 200$	300	100
$200 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500
1) wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		
2) otwór rewizyjny jako włącz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron);
 - nagrzewnica (z dwóch stron);
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
 - filtry (z dwóch stron);
 - wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
 - urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).
 Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo demontować w celu oczyszczenia.
- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

5.2.11. Izolacje termiczne

Należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne :

- wszystkie kanały nawiewne - matami o gr. 30 mm.
- wszystkie kanały wywiewne - matami o gr. 20 mm, z wyjątkiem kanałów wywiewnych z pomieszczeń technicznych, oraz instalacji bez odzysku – nie izolowane.

Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.2.12. Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia

Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji budynku (przewody podtrzymywać 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 stropu lub belek. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne powinny być 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 powinny być 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- Usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych.
- Prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych.
- Usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach.
- Bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna, nagłośnienia).
- Odpowiednie podłączenia nawiewników i wywiewników z instalacją przewodową stalową poprzez przewody elastyczne (flex) o długości nie większej niż 1,5m.
- Odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny).
- Powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń.

- Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.
- Połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
- Urządzenia wentylacyjne (centrale klimatyzacyjne, wentylatory kanałowe itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać $\pm 10\%$.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.3. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub,
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty, oraz na cechy eksploatacyjne instalacji, i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne obejmują montaż instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, i transportu hydraulicznego w obiektach budownictwa powszechnego i specjalnego. Oprócz robót zasadniczych uwzględnia się wykonanie czynności pomocniczych, takich jak wewnętrzny transport materiałów i urządzeń, montaż i demontaż sprzętu pomocniczego, wyznaczanie osi trasy przewodów, wykucie gniazd dla podpór, podwieszenia w halach przemysłowych do wysokości 8 metrów oraz w budynkach do pięciu kondygnacji. Przy wykonywaniu robót na większych wysokościach zwiększone nakłady robocizny uwzględnić należy przez stosowanie współczynników do nakładów robocizny.

Przy montażu instalacji w obiektach modernizowanych, wyposażonych w urządzenia utrudniające montaż (choćby czasowo nieczynne) zwiększenie nakładów robocizny uwzględnia się przez zastosowanie współczynnika.

Wykucie gniazd i zamocowanie podparć i podwieszeń instalacji wentylacyjnej na ścianach, stropach i konstrukcjach betonowych lub żelbetowych, wymaga zwiększonego nakładu pracy, co uwzględnia się przez zastosowanie odpowiedniego współczynnika do robocizny.

Przewody wentylacyjne obmierza się w metrach kwadratowych. Obmiar dotyczy powierzchni zewnętrznej, z podaniem typu przewodu (prostokątne, kołowe) i rodzaju materiału (blach stalowa, aluminiowa, nierdzewna, kwasoodporna, płyty winidurkowe, itp.). Pracochłonność montażu przewodów zależy także od przeciętnej liczby kształtek w ogólnej powierzchni przewodów. Dla większej liczby kształtek całkowita pracochłonność wzrasta ze względu na większą liczbę połączeń. W kosztorysowaniu rozróżnia się trzy grupy przewodów według stosunku powierzchni kształtek do całkowitej powierzchni przewodów: przewody o udziale powierzchni kształtek do 35%, 55% oraz 65%. Dlatego w trakcie obmiarowania należy grupować przewody nie tylko według ich typu oraz rodzaju materiału, ale także zliczać osobno powierzchnię odcinków prostych i kształtek w celu ustalenia procentowego udziału powierzchni kształtek w ogólnej powierzchni przewodów.

Wykonując obmiary jako długość poszczególnych odcinków przewodów przyjmuje się odległość między punktami przecięć osi przewodów głównych z osiami przewodów odgałęźnych. Powierzchnię odcinków prostych (prostek) oblicza się jako obwodu przekroju i ich długości. Przy prostkach zbieżnych przyjmuje się obwód przekroju średniego. Podobnie postępuje się przy obmiarze średnich lub obwodów okapów wentylacyjnych. Elementy regulujące przepływ powietrza (np. przepustnice, nasuwy) obmierza się w sztukach z podaniem typu i materiału oraz obwodu przewodu, na którym są montowane. Elementy uzbrojenia przewodów, takie jak kratki wentylacyjne, anemostaty, czerpnie, wyrzutnie itp. Obmierza się w sztukach z podaniem ich podstawowych parametrów technicznych. Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory) oraz je uzdatniające (filtry, nagrzewnice, itp.) obmierza się w sztukach z podaniem charakterystyki technicznej.

Izolację termiczną przewodów wentylacyjnych obmierza się w metrach kwadratowych. Obmiar dotyczy powierzchni zewnętrznej izolacji dla zaizolowanego kanału, z podaniem rodzaju materiału (wełna mineralna, pianka poliuretanowa itp.).

Rurociągi obmierza się w metrach, oddzielnie układane w kanałach oraz montowane na ścianach budynków z podziałem według średnic i rodzaju połączeń. Długość rurociągów obmierza się wzdłuż ich osi łącznie z armaturą (oprócz armatury łączonej kołnierzowo, wydłużek i urządzeń) i łącznikami. Zwężki zalicza się do długości rurociągów o większej średnicy.

Próby szczelności rurociągów w budynkach mieszkalnych obmierza się według liczby urządzeń, a w budynkach niemieszkalnych według całkowitej długości rurociągów. Elementy rurociągów (odmulacze, osadniki itp.) obmierza się w sztukach z rozbiorem według średnic.

Armaturę obmierza się w sztukach z podaniem rodzaju średnic.

Izolację termiczną rurociągów obmierza się w metrach kwadratowych. Obmiar dotyczy powierzchni zewnętrznej izolacji dla zaizolowanego rurociągu.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Odbiór Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi wstępnemu,
- d) odbiorowi końcowemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową/ ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

8.3. Odbiór wstępny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny Robót”.

8.5. Badania i czynności w trakcie odbioru Robót

8.5.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;

- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.5.1.1. Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.5.1.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.5.1.3. Badanie filtrów powietrza

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- Sprawdzenie czystości filtra.

8.5.1.4. Badanie czerpni powietrza

- Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.5.1.5. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

- Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8.5.1.6. Badanie sieci przewodów

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.5.1.7. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, itp

- Sprawdzenie wrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

8.5.1.8. Badanie nawiewników i wywiewników

- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.5.1.9. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.
- W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane w punktach 8.5.1.13, 8.5.1.14 i 8.5.1.15.

8.5.1.10. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- Inne źródła emisji (jeśli występują);
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- Klasa filtrów
- Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- Wymagana jakość wody zasilającej;
- Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.5.1.11. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
- Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.5.1.12. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;

- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.5.2. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilżacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

8.5.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

8.5.2.2. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.; do całych instalacji).

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie / chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

8.5.2.3. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwwamrozeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

8.5.2.4. Kontrola działania wymienników ciepła

- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- Doprowadzenie czynnika do wymienników.

8.5.2.5. Kontrola działania filtrów powietrza

- Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

8.5.2.6. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

8.5.2.7. Kontrola działania sieci przewodów

- Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej,
- Dostępność do sieci przewodów.

8.5.2.8. Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.

- Działanie regulacyjne i kontrolne.

8.5.2.9. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrwkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

8.5.2.10. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrwkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania włącznika rozruchowego;
- Działania przeciwzamrozeniowego;
- Działania regulacji strumienia powietrza;
- Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

8.5.3. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

8.5.3.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych dla instalacji w zależności od funkcji spełnianych przez instalację:

- Pobór prądu silników;
- Strumień objętości powietrza;
- Temperatura powietrza;
- Opór przepływu na filtrze;

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych dla pomieszczeń w zależności od funkcji spełnianych przez instalację:

- Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu;
- Wilgotność powietrza;
- Poziom dźwięku A;
- Prędkość powietrza w pomieszczeniu.

Pomiary kontrolne należy wykonać dla poszczególnych funkcji instalacji: ogrzewanie.

8.5.3.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych z Inżynierem, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych:

- Strumień objętości powietrza nawiewanego lub wywiewanego: $\pm 10\%$;
- Temperatura powietrza nawiewanego: $-1\text{ }^{\circ}\text{C} \div +2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czystość powietrza nawiewanego: zgodna z Dokumentacją Projektową
- Strumień objętości powietrza świeżego: $\pm 10\%$;
- Temperatura powietrza w pomieszczeniach: $-1\text{ }^{\circ}\text{C} \div +2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna: $\pm 10\%$;
- Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi: $\pm 0,05\text{ m/s}$
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu: $\pm 3\text{ dB(A)}$

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości tolerancji, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi tolerancjami.

8.6. Szkolenia

Wykonawca jest zobowiązany przeszkolić personel odpowiedzialny za obsługę urządzeń i instalacji przez okres dwu miesięcy w pełnym wymiarze czasu. Okres ten może się rozpocząć w czasie odbiorów końcowych i regulacji.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-01411 – Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, normy i określenia.
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

10.2. Przepisy związane

- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690,
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436,
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

Nazwa: N1

Typ: Nawiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	
N1	1	7	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100						stal	0,00		
N1	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.39 m					aluminium	0,12	0,12	
N1	3	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m					ocynk	0,03	0,03	
N1	4	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,80	d1= 100				ocynk	0,06	0,06	
N1	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.82 m					ocynk	1,51	1,51	
N1	6	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 100	b= 100	d= 100	g= 40	l= 100	e= 0	f= 0	ocynk	0,02	0,02
N1	7	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 100	b= 100	l= 100					ocynk	0,00	
N1	8	1	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 100	b= 100	d= 100	l= 160	e= 80	f= 50		ocynk	0,09	0,09
N1	9	6	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						ocynk	0,00	
N1	10	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.39 m						aluminium	0,12	0,12
N1	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 387					ocynk	0,15	0,15
N1	12	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 100	b= 100	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	ocynk	0,12	0,12
N1	13	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 621					ocynk	0,25	0,25
N1	14	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 100	b= 150	c= 100	d= 100	l= 100	e= 0	f= 0	ocynk	0,05	0,05
N1	15	1	BS	Łuk symetryczny	alfa= 90	a= 100	b= 150	e= 50	f= 50	r= 50		ocynk	0,21	0,21
N1	16	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 244					ocynk	0,12	0,12
N1	17	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 100	b= 150	l= 100					ocynk	0,00	
N1	18	1	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 100	b= 150	d= 100	l= 200	e= 100	f= 50		ocynk	0,13	0,13
N1	19	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.37 m						aluminium	0,12	0,12
N1	20	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 100	l= 1270					ocynk	0,64	0,64
N1	21	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 100	l= 1500					ocynk	0,75	0,75
N1	22	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 150	b= 150	c= 100	d= 150	l= 100	e= 0	f= -50	ocynk	0,04	0,04
N1	23	3	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 150	b= 150	l= 100					ocynk	0,00	
N1	24	2	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 150	b= 150	d= 100	l= 200	e= 100	f= 75		ocynk	0,15	0,29
N1	25	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.45 m						aluminium	0,14	0,14
N1	26	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 345					ocynk	0,21	0,21
N1	27	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.45 m						aluminium	0,14	0,14
N1	28	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 150	d= 125	g= 40	l= 140	e= -13	f= -13	ocynk	0,08	0,08
N1	29	1	CH2* kW	Nagrzewnica elektryczna okrągła	d= 125	l= 250						ocynk	0,00	
N1	30	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 125	l= 100							0,00	
N1	31	1		Wentylator kanałowy o wydajności 330 m³/h	d= 125	l= 462							0,00	
N1	32	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 250	d= 125	g= 40	l= 140	e= -63	f= -13	ocynk	0,12	0,12
N1	33	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 250	l= 335					ocynk	0,27	0,27
N1	34	3	CD1*+PBS	Anemostat okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 120	D= 100	BD= 200	k= 1				stal	0,00	
N1	35	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.64 m						aluminium	0,20	0,20

N1	36	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 100	b= 150	d= 100	g= 80	l= 150			ocynk	0,08	0,08
N1	37	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 100	b= 150	d= 100	l= 160	e= 80	f= 50		ocynk	0,11	0,11
N1	38	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.45 m						aluminium	0,14	0,14
N1	39	2	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 1500					ocynk	0,75	1,50
N1	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 65					ocynk	0,03	0,03
N1	41	4	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 100	b= 150	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	ocynk	0,20	0,80
N1	42	2	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 181					ocynk	0,09	0,18
N1	43	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 301					ocynk	0,15	0,15
N1	44	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 718					ocynk	0,36	0,36
N1	45	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 100	b= 150	c= 150	d= 150	l= 100	e= 0	f= 0	ocynk	0,04	0,04
N1	46	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 150	b= 150	d= 100	l= 300	e= 150	f= 75		ocynk	0,21	0,21
N1	47	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.45 m						aluminium	0,14	0,14
N1	48	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 1500					ocynk	0,90	0,90
N1	49	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 584					ocynk	0,35	0,35
N1	50	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 150	d= 150	g= 80	l= 150			ocynk	0,09	0,09
N1	51	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.38 m						ocynk	0,18	0,18
N1	52	1	CH2* kW	Nagrzewnica elektryczna okrągła	d= 150	l= 300						ocynk	0,00	
N1	53	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 150	l= 100							0,00	
N1	54	1		Wentylator kanałowy o wydajności 550 m³/h	d= 150	l= 484							0,00	
N1	55	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.30 m						ocynk	0,14	0,14
N1	56	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 300	d= 150	g= 80	l= 300			ocynk	0,28	0,28
N1	57	1	K	Przewód prostokątny	a= 150	b= 300	l= 335					ocynk	0,30	0,30
N1	58	1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 150							stal	0,00	
N1		1	CD1*+PBS	Anemostat okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 120	D= 100	BD= 200	k= 1				stal	0,00	
N1		1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100							stal	0,00	

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	
W1	1	3	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100						stal	0,00		
W1	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.30 m					aluminium	0,10	0,10	
W1	3	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m					ocynk	0,03	0,06	
W1	4	5	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.80	d1= 100				ocynk	0,06	0,32	
W1	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.73 m					ocynk	0,23	0,23	
W1	6	6	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					ocynk	0,00		
W1	7	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170				ocynk	0,12	0,24	
W1	8	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.30 m					aluminium	0,09	0,09	
W1	9	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.28 m					ocynk	0,40	0,40	
W1	10	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.47 m					aluminium	0,15	0,15	
W1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m					ocynk	0,13	0,13	
W1	12	4	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 100	l= 100						0,00		
W1	13	1		Wentylator kanałowy o wydajności 250 m³/h	d= 100	l= 575						0,00		
W1	14	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m					ocynk	0,06	0,06	
W1	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.21 m					ocynk	0,38	0,38	
W1	16	4	CD1*+PBS	Anemostat okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 120	D= 100	BD= 200	k= 1			stal	0,00		
W1	17	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.36 m					aluminium	0,11	0,11	
W1	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.26 m					ocynk	0,71	0,71	
W1	19	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.13 m					ocynk	0,04	0,04	
W1	20	1		Wentylator kanałowy o wydajności 180 m³/h	d= 100	l= 250						0,00		
W1	21	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.91 m					ocynk	0,28	0,28	
W1	22	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 250	H= 150					stal	0,00		
W1	23	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 300	H= 150					stal	0,00		
W1	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.45 m					ocynk	0,68	0,68	
W1	25	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d= 150	l= 100						0,00		
W1	26	1		Wentylator kanałowy o wydajności 550 m³/h	d= 150	l= 484						0,00		
W1	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.12 m					ocynk	0,06	0,06	
W1	28	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 150	b= 100	d= 150	g= 80	l= 200	e= 0	f= 0	ocynk	0,10	0,10
W1	29	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 100	b= 150	d= 100	l= 160	e= 80	f= 50	ocynk	0,11	0,21	
W1	30	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.62 m					ocynk	0,19	0,19	
W1	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.49 m					ocynk	0,15	0,15	
W1	32	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.38 m					aluminium	0,12	0,12	
W1	33	2	RD1*	Przepustnica prostokątna	a= 100	b= 150	l= 100				ocynk	0,00		
W1	34	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 911				ocynk	0,46	0,46	
W1	35	3	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 150	l= 1500				ocynk	0,75	2,25	
W1	36	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.46 m					aluminium	0,14	0,14	

W1	37	1	US	Redukcja symetryczna	a= 100	b= 150	c= 100	d= 100	l= 100			ocynk	0,05	0,05
W1	38	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 327					ocynk	0,13	0,13
W1	39	3	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 1500					ocynk	0,60	1,80
W1	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 1252					ocynk	0,50	0,50
W1	41	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 21,41	a= 100	b= 100	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	ocynk	0,12	0,12
W1	42	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 1237					ocynk	0,49	0,49
W1	43	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 21,42	a= 100	b= 100	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	ocynk	0,12	0,12
W1	44	1	K	Przewód prostokątny	a= 100	b= 100	l= 100					ocynk	0,04	0,04
W1	45	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 100	b= 100	d= 100	g= 80	l= 180			ocynk	0,07	0,07
W1	46	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 0.57 m						aluminium	0,18	0,18
W1		1	CD1*+PBS	Anemostat okrągły+Skrzynka rozprężna PBS (z króćcem bocznym)	D2= 120	D= 100	BD= 200	k= 1				stal	0,00	
W1		1	CD1*	Anemostat okrągły	D2= 100							stal	0,00	

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidującej.

INSTALACJA CHŁODZENIA TAFLI LODOWISKA

INWESTOR:

Miasto Nowy Sącz
ul. Rynek 1
33-300 Nowy Sącz

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Drąg

Sprawdził:

mgr inż. Paweł Deryło

Kraków, 05.2020

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Lodowisko
 - 1.1. Zakres opracowania
 - 1.2. Założenia techniczne
 - 1.3. Opis techniczny instalacji chłodniczej lodowiska
 - 1.4. Obliczenia zapotrzebowania zimna, dobór pompy i agregatu chłodniczego
 - 1.5. Wytyczne dla branż
 - 1.6. Uwagi końcowe
 - 1.7. Wykaz urządzeń i materiałów

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Lodowisko w Nowym Sączu– rzut
2. Lodowisko w Nowym Sączu– – schemat
3. Lodowisko w Nowym Sączu– – szczegóły „A”, „B”, „C”, „X-X”

I. OPIS TECHNICZNY

Dane ogólne opracowania

Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji chłodzenia tafli lodowiska dla budowy zadaszonego lodowiska zlokalizowanego przy ul. Nadbrzeżna 34 w Nowym Sączu, na działkach nr dz. 57/31, 81/13.

Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane obiektu,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne produkcyjne do projektowania i wykonania instalacji,
- obowiązujące normy i przepisy,
- ustalenia pisemne, ustne, telefoniczne oraz mailowe
- opracowania COBRTI INSTAL
- oprogramowanie branżowe

1. LODOWISKO KRYTE

1.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt instalacji chłodniczej obsługującej płytę sztucznego lodowiska krytego o wymiarach 20m x 44m

1.2. ZŁOŻENIA TECHNICZNE

Lodowisko kryte przeznaczone dla jazdy figurowej na łyżwach, curlingu, ślizgawkę itp.

Założenia:

- | | |
|--|---|
| - rodzaj lodowiska | zadaszone (okres eksploatacji 6 miesięcy) |
| - wymiary lodowiska | 20m x 44m |
| - sezon użytkowania | od listopada do kwietnia |
| - instalacja chłodnicza płyty lodowiska | orutowanie z rur PE |
| - chłodziwo | wodny roztwór glikolu etylenowego (35%) |
| - temperatura chłodziwa | -12/-9 °C |
| - izolacja podłoża | 10cm styropianu |
| - zasilanie w chłód | z agregatu chłodniczego zlokalizowanego obok kompleksu budynku |
| - płyta lodowiska | gr.ok20cm beton zbrojony siatką z drutu □ 8mm o oczkach 10cm x 10cm |
| - lokalizacja rozdzielaczy chłodniczych | w kanale betonowym (wzdłuż krótszego boku lodowiska) |
| - przewody zasilające od agregatu do płyty | rury preizolowane |
| - przyłącza między agregatem a rurą preizolowaną | przewody z tworzywa (elastyczne) z izolacją AF/Armaflex |

1.3. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI CHŁODNICZEJ LODOWISKA

1.3.1. Podłoże i system chłodniczy

Zaprojektowano wykonanie instalacji chłodniczej lodowiska z rur polietylenowych ułożonych równolegle między zbrojeniem płyty (przed ich zalaniem) na podłożu izolowanym płytami styropianowymi.

Wolne przestrzenie między rurami chłodzącymi wypełnione będą betonem z odpowiednimi dodatkami tworząc w ten sposób płytę chłodzącą gr. ok. 20cm.

Płyta chłodząca ułożona będzie na folii i warstwie chudego betonu

Kolektory (rozdzielacze) ułożone będą w kanale betonowym wzdłuż krótszego boku lodowiska.

Rozdzielacze zasilac będą węzownicę (pętle) wykonane z rurek polietylenowych 25 x 2,3mm rozstawionych w odpowiednim module. W celu zapewnienia jednakowego na całej długości lodowiska rozstawu rur zastosowane będą „grzebienie dystansowe” rozstawione w odpowiedni przestawny sposób, co 1,0m

Lodowisko zasilane będzie w systemie Tichelmann'a.

Chłodziwem będzie wodny roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35% .

Uwaga: odcinki rur od płyty lodowiska do kolektorów będą izolowane (gr. iz. 9mm) i prowadzone w rurach osłonowych przy przejściu przez ścianę betonową kanału.

Do kolektorów powinny być wgrzane rurki przewodowe o średnicy 25mm, które na drugich końcach zaopatrzone będą w nawroty.

1.3.2. Bandy wokół lodowiska

Bandy rekreacyjne niewymagające kotwienia przymrażalne do lodowiska muszą mieć wysokość min. 1,2 m, być wyposażone w minimum 1 bramę wjazdową dla rolby o szerokości min. 3,30 m, minimum 2 bramki wejściowe dla łyżwiarzy o szerokości ok. 0,8 m. Konstrukcja band wykonana ze stali cynkowanej ogniowo, a wypełnienie z płyt PEHD o grubości min. 8 mm, w kolorze białym. Dolna listwa okopowa koloru żółtego z PEHD o wysokości 20 cm i grubości min. 10 mm oraz górne pochwyty z PVC wykonane w kształcie litery U zachodzące na profil stalowy od strony zewnętrznej oraz na białą płytę PEHD od strony lodowiska grubości min. 3 mm, w kolorze niebieskim, Bandy muszą być zamocowane w sposób zapewniający sztywność. Promień w narożnikach bandy nie mniejszy niż 4,5 m.

1.4. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA ZIMNA ORAZ DOBÓR AGREGATU CHŁODNICZEGO I ZESPOŁU HYDRAULICZNEGO

1.4.1. Założenia do obliczeń

Wymiary lodowiska	20m x 44m
Maksymalna temp. zewnętrzna	$t_z = +15^{\circ}\text{C}$
Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na zasilaniu	$t_{gz} = -12^{\circ}\text{C}$
Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na powrocie	$t_{gp} = -9^{\circ}\text{C}$
Gęstość wodnego roztworu glikolu (przy -12°C)	$\rho = 1,085 \text{ kg/m}^3$ (z wykresu)
Ciepło właściwe wodnego roztworu glikolu (przy -12°C)	$c = 3,50 \text{ kJ/kgK}$ (z wykresu)
Lepkość kinematyczna wodnego roztworu glikolu (przy -12°C)	$\nu = 13 \text{ mm}^2/\text{s}$ (z wykresu)
Maksymalne jednostkowe zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)	$q_{\max} = 250 \text{ W/m}^2$
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)	$q_{\text{sr}} = 200 \text{ W/m}^2$
Pozostałe parametry charakterystyczne wodnego roztworu glikolu etylenowego:	
- temperatura krystalizacji	-20°C

- przewodność cieplna (dla -9°C)

0,42 W/mK (z wykresu)

1.4.2. Powierzchnia lodowiska

$$F_L = L \times B \text{ [m}^2\text{]}$$

$$F_L = 20 \times 44 = 880 \text{ m}^2$$

1.4.3. Maksymalne zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej) (przy pierwszym zamrażaniu płyty ; $t_z = +15^{\circ}\text{C}$)

$$Q_{\max} = F_L \times q_{\max} = 880 \times 250 = 220\,000 \text{ W} = 220 \text{ kW}$$

1.4.4. Średnie zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)

$$Q_{\text{śr}} = F_L \times q_{\text{śr}} = 880 \times 200 = 176\,000 \text{ W} = 176 \text{ kW}$$

1.4.5. Ilość cyrkulującego roztworu glikolu

$$V_L = \frac{Q_{\max}}{\Delta t * c * \rho * 60} \times \frac{4,188}{1,163} \text{ [m}^3\text{/min]}$$

Δt – różnica temperatury wodnego roztworu glikolu na wejściu i wyjściu z lodowiska

$$\Delta t = t_{\text{GP}} - t_{\text{GZ}} = -9^{\circ}\text{C} - (-12^{\circ}\text{C}) = 3^{\circ}\text{C}$$

$$V_L = \frac{220000}{3 \times 3,5 \times 1085 \times 60} \times \frac{4,188}{1,163} = 1,16 \text{ m}^3\text{/min}$$

1.4.6. Opory przepływu wodnego roztworu glikolu

Dla zaprojektowanej instalacji wodnego roztworu glikolu etylenowego przeprowadzono obliczenia spadku ciśnienia

- na pętli orurowania płyty (2 odcinki proste+2 kolana + wejście i wyjście z kolektorów)	0,14 bar
- przewody preizolowane + przyłącza elastyczne	0,01 bar
- na kolektorach + przewód w kanale	0,02 bar
- nieprzewidziane 10%	0,04 bar

	RAZEM 0,21 bar

1.4.7. Dobór agregatu chłodniczego

Wymagania: $Q_0=220\text{ kW}$ przy temperaturze glikolu $t_z/t_p = -12/-9^{\circ}\text{C}$ i temp.

pow. zewnętrznego $t_z = +15^{\circ}\text{C}$

$V_g = 19,3 \text{ l/s}$ przy $\Delta t = 3^{\circ}\text{C}$

Do zapewnienia wymaganej wydajności chłodniczej dobrano agregat chłodniczy typu ACK-LP 220 SPE (kompaktowy agregat wody lodowej przeznaczony do lodowisk) firmy Berling o poniższych parametrach:

- producent : Berling
- typ: ACK LP 220 SPE
- wydajność chłodnicza agregatu: 220,0 [kW]
- temperatura glikolu : $-9,0/-12,0^{\circ}\text{C}$
- stężenie glikolu etylenowego : 35 [%]
- temperatura powietrza zew.: $+15^{\circ}\text{C}$
- nominalny pobór mocy w punkcie pracy: sprężarek 73,1 [kW]
- maksymalny pobór mocy praca pompy + praca sprężarek + wentylatorów + układu sterowniczego 195 [kW]
- zasilanie : 400/3/50 Hz
- maksymalny pobór prądu : 335 [A]
- czynnik chłodniczy w agregacie: R410A
- ilość obiegów chłodniczych : 2
- typ sprężarek : scroll

- ilość sprężarek : 4
- regulacja wydajności : 4 stopni
- przepływ przez parownik : 72,1 [m³/h]
- wysokość podnoszenia pompy: 225 [kPa]
- spadek ciśnienia: 35,1 [kPa]
- obliczeniowy współczynnik zanieczyszczenia parownika 0,000086 m²K/W
- ilość wentylatorów: 4
- poziom hałasu (10m): 61 [dBA] +/-2
- wymiary lxbxh : 3400 x 2200 x 2300 [mm]
- ciężar urządzenia: 2800 [kg]
- obudowa agregatu aluminiowo magnezowa odporna na warunki atmosferyczne

Opis agregatu:

Panel elektryczny urządzenia musi być odporny na wpływy atmosferyczne. Chiller wyposażony w swobodnie programowalny mikroprocesorowy moduł sterujący, umożliwiający uzyskanie maksymalnie najwyższej efektywności energetycznej bez negatywnego wpływu na płytę lodowiska i trwałość urządzenia. Sterownik musi umożliwiać wyświetlanie informacji, zmianę i kontrolę następujących elementów:

- temperatura glikolu i czynnika chłodniczego,
- ciśnienie czynnika chłodniczego,
- dane diagnostyczne – historia alarmów,
- zabezpieczenie przed zamarznięciem parownika,
- modyfikowanie wartości zadanych temperatur glikolu,
- monitorowanie wartości zadanych temperatur glikolu, temperatury powietrza otoczenia, działania agregatu, wentylatorów, pomp, alarmów sprężarek,
- uruchamianie lub zatrzymywanie urządzenia,
- alarm wysokiego/niskiego ciśnienia z przetworników,
- zmiana zakresów przetworników ciśnienia,
- możliwość zdalnego podglądu przez sieć, komputer, telefon (szybka diagnostyka),
- kompensacja ciśnienia ssania i skraplania od: temp. zewnętrznej, zegara czasu rzeczywistego,
- kompensacja temp. glikolu w zależności od temp. zewnętrznej (optymalne dostosowanie urządzenia do temperatur zewnętrznych, mniejsze zużycie energii),
- sterowanie wydajnością sprężarek od ciśnienia freonu,
- sterowanie skraplaczem od różnicy ciśnień,
- kontrola temperatury oleju w sprężarkach.

Chłodziwo po stronie chłodnicy – 35% wodny roztwór glikolu etylenowego

Agregat wyposażony jest fabrycznie w zespół hydrauliczny zimnego glikolu (chłodzenie płyty lodowiska). Zespół hydrauliczny wyposażony jest w pompę, naczynie wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa, filtr mechaniczny i armaturę odcinającą.

Z uwagi na odpowiednią objętość chłodziwa (zładu) w obiegu, około 5,4m³ nie przewidziano zbiornika akumulacyjnego.

Strona freonowa:

- urządzenie musi być wyposażone w pełen roboczy wsad czynnika na bazie freonu R410A,
- min. dwa obiegi chłodnicze i parownik płaszczowo-rurowy, każdy obwód chłodniczy powinien być wyposażony w przetwornik wysokiego i niskiego ciśnienia oraz presostat wysokiego ciśnienia,
- parownik przystosowany do pracy w niskich temperaturach (temp. parowania czynnika poniżej -10°C),

Strona wodna

Urządzenie posiada zintegrowany (w jednej zabudowie) moduł hydrauliczny:

- pompa i naczynie rozszerzalne,
- wyłącznik przepływu,
- zawory odcinające i wyrównawcze,
- filtr wodny,
- zawór nadmiarowy.

1.4.9. Pojemność instalacji wodnego roztworu glikolu (obiegu chłodzenia płyty)

V_{or} – orurowanie płyty + kolektor

4,95 m³

V_{rp} – rurociągi przesyłowe (8m)	0,15 m ³
$V_{urz.}$ - urządzenia chłodn., wymiennik, nacz. wzbiornicze	0,30 m ³
<hr/>	
RAZEM	5,4 m ³

1.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

1.5.1. Branża budowlana

- zaprojektować kanał pod rozdzielacze oraz jego przykrycie
- zaprojektować płytę lodowiska
- zaprojektować posadowienie agregatu chłodniczego

1.5.2. Instalacje sanitarne

- zaprojektować odprowadzenie wody z kanału rozdzielaczy oraz liniowe z płyty lodowiska

1.5.3. Instalacje elektryczne

- przewidzieć zasilenie agregatu chłodniczego z zespołem hydraulicznym
- zaprojektować oświetlenie lodowiska
- uziemić wszystkie urządzenia instalacji chłodniczej

1.6. UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa wg PN-ISO 5149-1997r. „Mechaniczne instalacje żiębnicze do oziębiania i ogrzewania. Wymagania bezpieczeństwa” oraz PN-72/M-04601
- Wszystkie urządzenia i materiały zastosowane przy realizacji zaprojektowanej instalacji chłodniczej muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie atesty energetyczne, bezpieczeństwa, UDT.

2.7. WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
	PŁYTA LODOWISKA		
1.	Orurowanie płyty 1) Rura PE \square_z 25x2,3 (128 pętli każda o dł.94,0 m) 2) Kolano \square_z 25x2,3/90/r=25	12032m 254 szt.	
2.	Kolektor zasilający (L_{całk}=20,5m) 1) Rura PE \square_z 160x6,6 L= 20500mm 2) wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 -128szt 3) króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa) PN-70/H-74732 -1szt 4) zaślepka Dn =150 -1szt 5) śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" -1szt	1kpl.	
3.	Kolektor powrotny (L_{całk}=20,50m) 1) Rura PE ϕ_z 160x6,6 L= 20500mm 2) wgrzane kolano 25x2,3/90/r=25 -128szt 3) króciec z kołnierzem Dn=150 PN=1,6 MPa (1,0 MPa)	1kpl.	-otwory w kolektorze powrotnym należy przesunąć o 1/2 podziałki, tj.80mm w stosunku do kolektora zasilającego

	PN-70/H-74732 -1szt 4) zaślepka Dn =150 -1szt 5) śrubunek odpowietrzający GW 20x1/2" -1szt		
4.	Folie PCV gr 0,2mm	2400m ²	
5.	Grafit (na warstwę poślizgową)	1000kg	
6.	Płyty styropianowe ($\rho = 60\text{kg/m}^3$) gr. 50mm	1840m ²	
7.	Izolacja zimnochronna na kolektory i przewód PE w kanale AF/Armaflex gr. 13mm, samoprzylepna	40m ²	
8.	Izolacja zimnochronna na odcinki rur PE $\rho_z 25$ od płyty lodowiska do kolektora AF-M-009	ok500m	+rury osłonowe $\rho_{w \min} 40$ całkowita dł. 100m
9.	Grzebienie dystans o podziałce 80mm -rozstawienie grzebieni co 1000mm	920m	
10.	Podpory pod kolektory + elementy montażowe	1kpl.	
11.	Banda dla lodowiska o wymiarach 20m x 44m - odcinki proste - łuki o r=4,5m - słupki z podstawą do przymarzania - brama dla łyżwiarzy i rolby	1kpl.	

Płytę lodowiska wykonać z betonu B50 zbrojoną symetrycznie od dołu i od góry płyty siatką z prętów stalowych możliwie jak najbliżej, ze względów konstrukcyjnych, powierzchni płyty. Orurowanie płyty ułożyć przed wylaniem płyty w środku jej grubości między siatkami zbrojenia. Po wylaniu płyty górną jej powierzchnię zatrzeć mechanicznie. Kanał na kolektory chłodnicze wykonać, jako żelbetowy i przykryć prefabrykowanymi płytami żelbetowymi. Kanał oddylaować od płyty lodowiska warstwą styropianu o grubości 1cm. Należy przewidzieć odwodnienie kanału a w przykryciu kanału przewidzieć (otwory $\phi 200$) dostęp do odpowietrzników zlokalizowanych na końcach kolektorów. Bandę ustawić zgodnie z rysunkiem, mocować do słupków z podstawą do przymarzania do płyty lodowiska.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
	SIEĆ PRZESYŁOWA ZIMNEGO GLIKOLU		
1.	Rura preizolowana stalowa $\rho_n 125$ + 4 kołnierze stalowe Dn125	810m	alternatywnie rura w rurze + izol. cieplna
2.	Kolano preizolowane 125/90/r=1,5d	8szt.	
3.	Przewód elastyczny $\rho_n 125$ z kołnierzami	2szt.	
4.	Zwężka stalowa niecentr. 150/125	2szt.	
5.	35% wodny roztwór glikolu etylenowego typu „GEOL”	5,4 m ³	
6.	Zawór kulowy spustowy $\rho_n 20$	2szt.	
7.	Zawór kulowy odpowietrzający $\rho_n 10$	4szt.	
8.	Izolacja zimnochronna na przewody elastyczne AF/Armaflex gr. 13mm, $\rho = 0,035\text{W}/(\text{mK})$ dla $t = -10^\circ\text{C}$ samoprzylepna	40m ²	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Uwagi
1	2	3	4
	Agregat chłodniczy		
1.	<p>Agregat chłodniczy (wytwornica zimnego glikolu)</p> <p>Q=220 kW przy $t_g = -12$, $t_a = +15^{\circ}\text{C}$ czynnik chł. R410A</p> <p>Glikol etylenowy (35%)</p> <p>Gabaryty L = 3400mm B= 2200mm H=2300mm Masa 3000kg</p> <p>wraz z zespołem hydraulicznym zimnego glikolu oraz automatyką kontrolno-pomiarową</p>	1 szt.	<p>bez kontenera</p> <p>plus przeciwkołnierze</p>

Agregat chłodniczy posadowić na płycie fundamentowej na poduszkach amortyzujących ograniczających przynoszenie drgań.

Opracował:
mgr inż. Krzysztof Dąg

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45212211-8 Roboty budowlane w zakresie lodowisk

45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących

INWESTYCJA :

Budowa zadaszzonego lodowiska wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozbiórką i budową nowych odcinków infrastruktury kolidujących.

FAZA PROJEKTU:

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR : Miasto Nowy Sącz, ul. Rynek 1, 33-300 Nowy Sącz

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. KRZYSZTOF DRAĞ

DATA WYKONANIA:

05. 2020

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4. Wymagania ogólne BHP i p/poż.	3
Kwalifikacje personelu obsługującego urządzenie	3
1.5. Odpowiedzialność Wykonawcy robót	4
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONYWANIE ROBÓT	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMIAR ROBÓT	4
8. ODBIÓR ROBÓT	5
8.1 Odbiór częściowy:	5
8.2 Odbiór końcowy:	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji chłodniczych.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna wchodzi w skład dokumentacji przetargowej i stanowi jeden z dokumentów kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót związanych. Nazwa i lokalizacja inwestycji została podana w tytule dokumentacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót dotyczących instalacji chłodniczej.

Parametry urządzeń wg opisu projektu wykonawczego.

1.4. Wymagania ogólne BHP i p/poż.

- 1) Prawidłowo wykonana i eksploatowana instalacja chłodnicza nie stwarza zagrożeń dla personelu obsługi i osób korzystających z lodowiska względnie dla personelu obiektu chłodniczego, w którym jest zainstalowany.
- 2) Zastosowane w instalacji chłodniczej agregatu czynniki: R404A i glikol etylenowy (roztwór 35 %) nie stwarzają bezpośrednich zagrożeń w przypadku rozszczelnienia instalacji chłodniczej i ich wycieku na zewnątrz.
- 3) Personel obsługujący lodowisko powinien posiadać instrukcję obsługi dostarczoną przez Wykonawcę wraz z dokumentacją elektryczną i instrukcjami przynależnymi i winien być przeszkolony przez ekipę montażową dostawcy agregatu na okoliczność wystąpienia różnego rodzaju awarii i sposobów reagowania.
- 4) Personel obsługujący lodowisko ma dostęp do szafy elektrycznej zasilająco-sterowniczej agregatu wyłącznie w celu obserwacji pracy urządzeń (lampki kontrolne), nie może samowolnie dokonywać żadnych napraw, regulacji czy zmian nastaw elementów automatyki. Czynności tych może dokonywać wyłącznie kwalifikowany personel (serwis) Wykonawcy agregatu.
- 5) Dopuszcza się dokonywanie wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznej przez posiadającego uprawnienia elektryka, po odłączeniu napięcia zasilania. W tym przypadku należy powiadomić serwis firmowy o dokonanych czynnościach i wpisać je do „Książki ruchu urządzenia”.
- 6) Personel obsługujący urządzenie jest zobowiązany do prowadzenia na bieżąco „Książki ruchu urządzenia”.
- 7) Samodzielna obsługa urządzenia w pełnym zakresie przez personel Użytkownika jest możliwa po upływie okresu gwarancyjnego. Zaleca się w tym przypadku przeszkolenie wytypowanej osoby (osób) przez serwis firmowy Wykonawcy prac montażowych.

Kwalifikacje personelu obsługującego urządzenie

Z uwagi na w pełni automatyczną pracę urządzenia nie wymaga się od pracowników obsługujących (dozorujących) urządzenie specjalnych kwalifikacji. Wymagane są one natomiast w przypadku dokonywania prac związanych z instalacją elektryczną: uprawnienia do obsługi instalacji energetycznych niskiego napięcia.

W przypadku samodzielnej obsługi urządzenia przez personel Użytkownika, co może

zaistnieć np. po upływie terminu gwarancji Wykonawcy, proponuje się kwalifikacje: technik mechanik – specjalność urządzenia chłodnicze (z praktyką co najmniej 1 rok), względnie technik mechanik innej specjalności (z praktyką min. 3 lata przy urządzeniach chłodniczych).

1.5. Odpowiedzialność Wykonawcy robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

2. MATERIAŁY

Wg projektu wykonawczego.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót montażowych instalacji wewnętrznej c.o. i c.t. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalistycznych narzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych, szczególnie w zakresie rur z tworzywa sztucznego. Montaż rurociągów stalowych wymaga specjalistycznego przygotowania pracowników w zakresie robót spawalniczych. Do robót montażowych i izolacyjnych Wykonawca winien dysponować systemem rusztowań przejezdno-przesuwnych / podnośnikami nożycowymi.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej. Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1 Program zapewnienia jakości robót.
- 6.2 Zasady kontroli jakości robót.
- 6.3 Badania prowadzone przez Zamawiającego.
- 6.4 Certyfikaty i deklaracje.
- 6.5 Dokumenty budowy.

Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfiką robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Zasady obmiaru robót.

7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Zgodnie ze specyfikacją ogólną i specyfikacją robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

8.1 Odbiór częściowy:

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy

8.2 Odbiór końcowy:

- e) przy odbiorze końcowym sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,
- f) przy odbiorze urządzenia instalacji c.o. i c.t. należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności,
- g) w szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowietrzników i punktów spustowych,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres dokumentacji. Płatności będą dokonywane za wykonanie poszczególnych etapów robót zgodnie z harmonogramem rzeczowo- finansowym.

NORMY:

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności.

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Ogólne wymagania i badania. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.

PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania. + Az1:1996

WARUNKI TECHNICZNE:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.09.1992 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U. Nr 74 z dn. 05.12.1992 r.) wraz ze zmianami.

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wyd. I., maj 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. PKTSGGiK, Warszawa 1996. Poradniki techniczne, DTR producentów rur, armatury i urządzeń.

Zestawienie zapotrzebowania mediów elektrycznych dla wentylacji

Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie	Lokalizacja	ilość	Energia elektryczna jedn.	Energia elektryczna jedn.	Energia elektryczna	Energia elektryczna	Napięcie / ilość faz	Energia cieplna 70/50 st.C	Energia chłodnicza	Uwagi
-	-	-	szt.	kW	kW	kW	kW	V / -	kW	kW	
-	-	-		L	Z	L	Z	V / -	Z	L	
1	Wentylator kanałowy TD-160/100 N SILENT firmy Venture Industries	0	1	-	0,03	-	0,03	1x230V	-	-	
2	Wentylator kanałowy TD-250/100 SILENT firmy Venture Industries	0	1	-	0,03	-	0,03	1x230V	-	-	
3	Wentylator kanałowy TD-350/125 SILENT firmy Venture Industries	0	1	-	0,03	-	0,03	1x230V	-	-	
4	Wentylator kanałowy TD-500/150 SILENT 3V firmy Venture Industries	0	2	-	0,06	-	0,12	1x230V	-	-	
5	Elektryczna nagrzewnica kanałowa	0	2	-	2,00	-	4,00	1x230V	-	-	
Razem				0,00	2,15	0,00	4,21			0,0	

Razem**UWAGI:**

- 1, 0, 1 - kolejna kondygnacja

D - dach

Z - okres zimowy

L - okres letni

P-pomieszczenia wewnątrz

- zestawienie nie obejmuje mocy potrzebnych do instalacji niskoprądowych, tj. sterowania siłownikami zaworów, przepustnicami, itp...

- wykazane moce dotyczą warunków roboczych, należy przewidzieć odpowiednio większą moc rozruchową

Zestawienie zapotrzebowania mediów - instalacja wod-kan

Tabela 1

Lp.	Oznaczenie	Urządzenie	Lokalizacja	Ilość	MOC jedn.	Napięcie	MOC łączna	Tryb pracy		
								LATO	ZIMA	CAŁY ROK
				[szt]	[kW]	[V]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
1		Zawór elektromagnetyczny	P	1	-	24	-	-	-	-
1		Podgrzewacz zbiornikowy podumywalkowy OW-E 15 firmy Biawar	P	4	2,00	1x230V	8,00	-	8,00	-
									Razem	8,00

P - pomieszczenia wewnątrz
Z - na zewnątrz budynku