

wand II
Firma Projektowo-Budowlana

44-295 Lyski, Nowa Wieś, ul. Rybnicka 10 NIP: 642-197-02-59 ☎ 0-32 43 000 81,
Nr ewid. DG/643/93; RAO.DG/6411/I/57/06 REGON: 273 692 220 ✉ biuro@wand2.pl www.wand2.pl

Egz.....

STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU TECHNICZNEGO

PROJEKT TECHNICZNY
REMONTU BUDYNKU KOTŁOWNI
W ZAKŁADZIE KARNYM W HERBACH

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

INWESTOR: ZAKŁAD KARNY W HERBACH
42-284 HERBY, UL. KRÓTKA 28

ADRES: 42-284 HERBY, UL. KRÓTKA 28

KAT. OBIEKTU: XII

POZ. DANE: PARC. NR 341/107; ARK 1
OBRĘB EWIDENCYJNY: 0003 HERBY
JEDN. EWIDENCYJNA: 240704_2 HERBY

NR ZLEC./PROJ.: 16/2023

Oświadczenie

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351) oświadczamy, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKT. / SPRAWDZ.	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRAC.	DATA.	PODPIS
Główny Projektant	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA	Uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11	instalacje sanitarne	czerwiec 2023	
Sprawdzający	mgr inż. LESZEK CYGAN	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/2089/POOS/08 nr ewidencyjny SLK/IS/5600/08	instalacje sanitarne	czerwiec 2023	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I.	Dokumenty dołączone do projektu	
	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego projektanta branży sanitarnej (str. 4)	
	Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz kopia zaświadczenia o przynależności do izby samorządu zawodowego sprawdzającego branży sanitarnej (str. 5)	
	Oświadczenie projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (str. 6)	
II.	Część opisowa	(str. 7)
II.1.	Informacje ogólne	(str. 7)
1.	Przedmiot opracowania	(str. 7)
2.	Podstawa opracowania	(str. 7)
3.	Cel i zakres opracowania	(str. 7)
4.	Lokalizacja Inwestycji	(str. 7)
5.	Opis budynku	(str. 7)
6.	Zagospodarowanie terenu	(str. 8)
6.1.	Istniejąca sieć uzbrojenia terenu	(str. 8)
6.2.	Dane dotyczące rejestru zabytków i ustaleń MPZP	(str. 8)
6.3.	Wpływ inwestycji na środowisko	(str. 8)
6.4.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren	(str. 9)
6.5.	Charakterystyka geologiczno-inżynierska	(str. 9)
6.6.	Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	(str. 9)
6.7.	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	(str. 10)
7.	Rozwiązanie projektowe	(str. 10)
II.2.	Instalacja wodociągowa wewnętrzna	(str. 11)
II.3.	Instalacja wodociągowa zewnętrzna	(str. 16)
II.4.	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrzna	(str. 21)
II.5.	Instalacja grzewcza wewnętrzna	(str. 24)
II.6.	Instalacja grzewcza zewnętrzna	(str. 30)
II.7.	Uwagi końcowe	(str. 38)
II.8.	Informacja BIOZ	(str. 45)
II.9.	Obliczenia	(str. 52)
II.10.	Zestawienie materiałów	(str. 54)
III.	Część rysunkowa	
Rys. 1.	Plan orientacyjny	(str. 65)
Rys. 2.	Projekt zagospodarowania działki	(str. 66)
Rys. 3.1.	Profil podłużny zewn. instalacji c.w.u.	(str. 67)
Rys. 3.2.	Profil podłużny zewn. instalacji c.o.	(str. 68)
Rys. 4.1.	Układanie rur i zabezpieczenie wykopu	(str. 69)
Rys. 4.2.	Układanie rur preizolowanych w wykopie	(str. 70)
Rys. 5.	Odwodnienie wykopu	(str. 71)
Rys. 6.	Wejście do budynku	(str. 72)

Rys. 7.1. Rzut przyziemia. Instalacja wodociągowa	(str. 73)
Rys. 7.2. Rzut I piętra. Instalacja wodociągowa	(str. 74)
Rys. 7.3. Rozwinięcie. Instalacja wodociągowa	(str. 75)
Rys. 8.1. Rzut przyziemia. Instalacja kan. sanitarnej	(str. 76)
Rys. 8.2. Rzut I piętra. Instalacja kan. sanitarnej	(str. 77)
Rys. 8.3. Rozwinięcie. Instalacja kan. sanitarnej	(str. 78)
Rys. 9.1. Rzut przyziemia. Instalacja grzewcza	(str. 79)
Rys. 9.2. Rzut I piętra. Instalacja grzewcza	(str. 80)
Rys. 9.3. Rozwinięcie. Instalacja grzewcza	(str. 81)

IV. Załączniki (dokumentacja w wersji elektronicznej)

1. Wodomierz sprzężony
2. Hydrant 52 mm
3. Zawór pierwszeństwa
4. Zawór antyskażeniowy
5. Podgrzewacz c.w.u.
6. Naczynie wzbiorcze
7. Zawór bezpieczeństwa
8. Pompa cyrkulacyjna



Ś L A S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/3529/11

DECYZJA

Katowice, dnia 09 czerwca 2011 r.

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okregowa Komisja Kwalifikacyjna Śl. OIIB

nadaje Panu Sławomirowi Podeszwa

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3529/POOS/11
 Of. dnia 16 stycznia 1979 w Rybniku

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym;
sprawdzanie projektu budowlanego i sprawowanie nadzoru autorskiego;
sprawienie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

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

UZASADNIENIE

Uzasadnienie

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach, na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Sławomir Podęzwa posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

- [illegible]

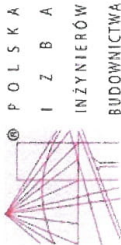
Przyjmując, że

- Gen. Sławomir Podęzwa
Gen. Józefa Bema 86
44-280 Rydułtowy
Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
a/a



Skład orzekający OKK

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-8ZV-GTE-3RG *

Pan Sławomir Podęzwa o numerze ewidencyjnym SLK/JS/7329/11
adres zamieszkania ul. Gen. Józefa Bema 86, 44-280 Rydułtowy
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Izby Inżynierów Budownictwa,

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

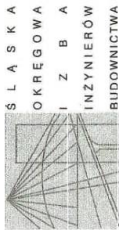
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Sławomir Podęszwa

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



SLK/OKK/7131/2089/08

Katowice, dnia 30 maja 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Ś.O.II.B

n a d a j e

Panu(i) Leszekowi Cygan

Mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska
ur. dnia 22 marca 1975 w Rydułtowach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/2089/POOS/08

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Pan(i) Leszek Cygan posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyska(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Ś.O.II.B w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

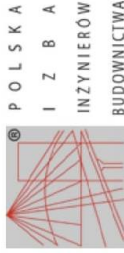
Otrzymują:

1. Pan(i) Leszek Cygan
Wolność 24
44-282 Czernica
2. Okręgowa Rada Izby
Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a.
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. Mgr inż. Zbigniew Dzięgiewicz
2. Mgr inż. Bolesław Jankiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-Z5X-AIT-NRU *

Pan Leszek Cygan o numerze ewidencyjnym SLK/IS/5600/08

adres zamieszkania ul. Wolności 24, 44-282 Czernica

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78 § 2.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTA LUB OSOBY SPRAWDZAJĄCEJ PROJEKT BUDOWLANY (PROJEKT TECHNICZNY)

Na podstawie art. 34 ust. 3D pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity – Dz.U. 2021 poz. 2351) oświadczam, że projekt budowlany:

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

do projektu:

PROJEKT TECHNICZNY REMONTU BUDYNKU KOTŁOWNI W ZAKŁADZIE KARNYM W HERBACH

zlokalizowanego:

***42-284 HERBY, UL. KRÓTKA 28
DZIAŁKA NR 341/107
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 240704_2 HERBY
OBRĘB EWIDENCYJNY: 0003 HERBY***

sporządzony w dniu:

czerwiec 2023 r.

wykonany na zlecenie:

***ZAKŁAD KARNY W HERBACH
42-284 HERBY, UL. KRÓTKA 28***

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKT. / SPRAWDZ.	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRAC.	DATA.	PODPIS
Główny Projektant	mgr inż. SŁAWOMIR PODESZWA	Uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/3529/POOS/11 nr ewidencyjny SLK/IS/7329/11	instalacje sanitarne	czerwiec 2023	
Sprawdzający	mgr inż. LESZEK CYGAN	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr SLK/2089/POOS/08 nr ewidencyjny SLK/IS/5600/08	instalacje sanitarne	czerwiec 2023	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

II.1. INFORMACJE OGÓLNE

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych w remontowanym budynku kotłowni w ZK w Herbach zlokalizowanym w Herbach przy ul. Pamiątki 28.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia oraz warunki techniczne określone przez Inwestora;
- Podkłady architektoniczno-budowlane;
- Wizja w terenie oraz inwentaryzacja własna obiektu budowlanego;
- Dane techniczne zastosowanych urządzeń;
- Aktualne prawo budowlane, normy, przepisy i katalogi producentów;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst – Dz.U. 2021 poz. 2351);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225;

3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji sanitarnych opracowanym dla projektu remontu budynku kotłowni w ZK w Herbach zlokalizowanego w Herbach przy ul. Pamiątki 28.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalację wodociągową,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację grzewczą.

UWAGA!

Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do wykonania w przedmiotowym budynku w/w instalacji sanitarnych. Zastrzeżone są prawa autorskie w odniesieniu tak do całości jak i fragmentów projektu.

4. LOKALIZACJA

Inwestycja zlokalizowana jest w Herbach, ul. Krótka 28, parc. nr 341/107.

5. OPIS BUDYNKU

Istniejący budynek kotłowni został wykonany w technologii tradycyjnej. Budynek posiada instalację wodociągową wykonaną z rur stalowych oraz PP-R, instalację kanalizacyjną wykonaną z rur PCV-U oraz instalację c.o. wykonaną z rur stalowych. Woda do budynku doprowadzona jest przewodem DN80mm stal. Budynek wyposażony jest w zawory hydrantowe DN52 mm.

Ścieki bytowo gospodarcze odprowadzone są do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Wody opadowe i roztopowe odprowadzone są do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Kotłownia wyposażona jest w 2 piece węglowe o mocy 600 kW każdy wykorzystywane na potrzeby c.o. oraz w 2 piece węglowe parowe o mocy 600 kW każdy wykorzystywane na potrzeby przygotowania pary na cele technologiczne, pralni oraz c.w.u.

6. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

6.1. Istniejąca sieć uzbrojenia terenu

Instalacje wewnętrzne będą wykonywane w istniejącym budynku kotłowni zakładu karnego w Herbach. Budynek wyposażony jest we wszystkie instalacje zapewniające prawidłowe funkcjonowanie obiektu (instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacyjną, elektryczną, telekomunikacyjną, technologiczną, itp.). Instalacje zewnętrzne będą wykonywane w terenie wokół istniejącego budynku kotłowni zakładu karnego w Herbach.

Teren wokół inwestycji jest zabudowany i uzbrojony w podziemną oraz nadziemną sieć uzbrojenia terenu. Zgodnie z mapami do celów projektowych w rejonie Inwestycji występuje następujące uzbrojenie podziemne oraz nadziemne:

- podziemna sieć wodociągowa;
- podziemna sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- podziemne kable energetyczne oraz teletechniczne;
- napowietrzne linie energetyczne oraz teletechniczne z słupami;
- drogi dojazdowe wewnętrzne oraz drogi p.pożarowe;
- podziemna sieć ciepła c.o. oraz c.w.u.;
- ogrodzenie posesji;
- istniejące budynki oraz inne obiekty budowlane.

Trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego zostały naniesione przez służby geodezyjne na mapę sytuacyjno-wysokościową w obowiązujących kolorach.

Służby geodezyjne nie wykluczają występowania uzbrojenia niepokazanego na podkładach mapowych. Przed przystąpieniem do prac wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzeczywistego stanu uzbrojenia podziemnego. Prace w tym rejonie należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć na okres prowadzonych prac.

Obiekt położony jest na terenie będącym własnością Inwestora.

Pojawienie się osób postronnych na terenie inwestycji jest możliwe.

6.2. Dane dotyczące rejestru zabytków i ustaleń MPZP

Zgodnie z MPZP Gminy Herby projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenach oznaczonych symbolem P – tereny przemysłowe, tereny składów i baz.

Obiekt położony będzie na terenie będącym własnością Inwestora.

Inwestycja nie jest sprzeczna z ustaleniami w/w MPZP.

6.3. Wpływ inwestycji na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839), projektowana inwestycja tj. budowa instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej oraz grzewczej, nie zalicza się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oraz potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1029), projektowana inwestycja nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach.

Realizacja inwestycji nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko.

Przedmiotowy teren nie znajduje się na obszarze parku narodowego, rezerwatu przyrody, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego oraz obszaru Natura 2000.

W trakcie realizacji inwestycji będą stosowane następujące środki ograniczające jej oddziaływanie na środowisko:

- nadmiar ziemi z wykopów będzie wywieziony na wskazane przez Inwestora miejsce i wykorzystany do rekultywacji terenu;
- istniejące drzewa, które nie będą podlegały wycince należy na okres budowy zabezpieczyć przed uszkodzeniami;

- odpady powstałe z rozbiórki nawierzchni dróg i inne będą wywożone na składowisko materiałów niebezpiecznych;
- wody gruntowe oraz opadowe spływające do wykopów będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej (Wykonawca powinien uzyskać stosowne zezwolenie od ich administratorów);
- poziom hałasu podczas wykonywanych prac budowlanych nie może przekroczyć ustaleń zawartych w Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).
- emisja pyłów do atmosfery będzie nieznaczna i będzie miała charakter okresowy (ruch pojazdów).

W przypadku prac prowadzonych w terenach zielonych należy:

- zachować odległość min. 2,0 m od krawędzi drzew, 3,0 m od drzew stanowiących pomniki przyrody i 1,0 m od korony żywopłotów i krzewów;
- wykopy w obrębie korzeni drzew prowadzić ręcznie (w miarę możliwości) bez obcinania korzeni grubszych (rury układać pod korzeniami).

Roboty w obrębie drzew nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót zabezpieczyć korzenie przed pozbawieniem wilgoci (wilgotnymi matami lub poprzez zasypianie wykopów ziemią).

Zabezpieczyć korzenie matami w przypadku mrozów. Nie niszczyć zieleni poprzez składowanie materiałów lub instalowanie maszyn. Na początku prowadzonych prac zdjąć górną warstwę humusu, a po zakończeniu prac humus ułożyć na wierzchu (grubość warstwy urodzajnej min. 100 mm). W przypadku konieczności wycinki drzew Inwestor zobowiązany jest do pozyskania stosownego zezwolenia.

Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880), teks jednolity Dz.U. 2022 poz. 916.

Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z wytycznymi BHP i p.poż.

6.4. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren

Zgodnie z MPZP Gminy Herby projektowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarem górniczym. W związku z powyższym przedmiotowa inwestycja nie wymaga zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

6.5. Charakterystyka geologiczno-inżynierska

Niniejsze opracowanie rozporządzona na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Warunki gruntowe:

W rejonie projektowanej inwestycji wykonano odkrywkę gruntową do głębokości posadowienia projektowanego gazociągu i dokonano badań makroskopowych gruntu.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że pod warstwą humusu zalega glina pylasta oraz piasek pylasty żółty. Nie stwierdzono występowania gruntów nasypowych. Nie stwierdzono występowania na terenie projektowanej lokalizacji niekorzystnych zjawisk geologicznych. Nie zachodzą na terenie przedmiotowej parceli i w najbliższym sąsiedztwie zjawiska osuwiskowe. Do poziomu posadowienia nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

W związku z powyższym warunki gruntowe określa się, jako proste.

6.6. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Projektowany obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych.

6.7. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Przewidziana do realizacji inwestycja zaprojektowana została zgodnie z Warunkami Technicznymi i Polskimi Normami i nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu działek sąsiednich, jak również nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania i zmian w sposobie użytkowania terenu oraz nie narusza interesu osób trzecich. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, na których jest zlokalizowana projektowana inwestycja.

W trakcie realizacji przewiduje się czasowe zajęcie terenu wzdłuż trasy projektowanego uzbrojenia podziemnego w pasie o szerokości większym od gabarytów urządzeń/studzienek o 0,5 m z każdej strony. W trakcie budowy nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych projektem.

7. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

W projektowanym budynku zachodzi konieczność wykonania wszystkich niezbędnych instalacji sanitarnych zapewniających prawidłowe użytkowanie w/w budynku. Projektuje się:

- instalację wodociągową,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację grzewczą.

II.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA

1. ŹRÓDŁO WODY

Źródłem wody będzie istniejąca zewnętrzna instalacja wodociągowa wykonana z rur PE-HD o średnicy $\varnothing 110$ mm. Bezpośrednio na wejściu do budynku instalacja wykonana jest z rur stalowych o średnicy DN80 mm stalowych.

Z uwagi na zły stan techniczny rur stalowych z którego wykonana jest instalacja wodociągowa na wejściu do budynku oraz z uwagi na zmianę poziomu posadzki w pomieszczeniu kotłowni, istniejące przyłącze wody z rur stalowych należy wymienić na nowe.

Bezpośrednio na wejściu wodociągu do budynku należy wykonać podział instalacji wodociągowej na socjalną oraz p.pożarową. Na odgałęzieniu na instalację socjalną należy zabudować odcinek przewodu stalowego, na którym należy zabudować zawór pierwszeństwa np. typu VV300 firmy Honeywell. Zawór pozostaje zamknięty dopóki ciśnienie wejściowe nie osiągnie ustalonej wartości. Jeżeli to nastąpi, zawór główny otwiera się, jednocześnie redukując ciśnienie wyjściowe do wymaganej stałej wartości, niezależnie od wielkości przepływu i wahań ciśnienia wejściowego. Zawór natychmiast się zamyka w przypadku, gdy ciśnienie wejściowe spadnie poniżej zadanej wartości. Za zaworem pierwszeństwa instalację należy wykonać z rur PP-R.

Zadaniem projektowanego zaworu pierwszeństwa jest zabezpieczenie instalacji p.poż przed spadkiem ciśnienia w przypadku zniszczenia rur z tworzywa sztucznego spowodowanego pożarem. Istniejącą instalację wodociągową wyłączoną z eksploatacji należy zdemontować.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

2.1. WODA ZIMNA SOCJALNA

Projektowaną instalację wodociągową wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PP-R, SDR11 (PN10), $P_{max}=1,0\text{MPa}$, łączonych przez zgrzewanie za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur.

Do poszczególnych punktów czerpalnych instalację wodociągową wody zimnej należy rozprowadzić po ścianach budynku, w posadzkach pomieszczeń oraz pod stropem pomieszczeń. Odcinki pionowe, poziome oraz podłączenia do baterii należy prowadzić w bruzdach ściennych. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej. Wszystkie podłączenia wody zimnej do armatury wodociągowej wykonać z rur PP-R o średnicy $\varnothing 20 \times 1,9$ mm. Podłączenie baterii umywalkowych (baterie stojące), zbiorników płuczących z przewodami wody zimnej należy wykonać za pomocą zbrojonych giętkich wężyków przyłączeniowych. Jako armaturę odcinającą należy zastosować kurki kulowe kątowe. W najniższych punktach instalacji należy zabudować zawór spustowy ze złączką do węża w celu umożliwienia opróżnienia instalacji.

Wszystkie przewody wody zimnej należy zaizolować izolacją termiczną na całej długości w celu zabezpieczenia przed podwyższeniem temperatury przesyłanej wody oraz zabezpieczeniem przed skraplaniem pary wodnej (roszenie) na przewodach. Trasa, prowadzenie przewodów oraz ich średnice zostały podane na rysunkach.

2.2. WODA CIEPŁA SOCJALNA

Ciepłą wodę projektuje się przygotowywać „centralne” w pomieszczeniu kotłowni za pomocą baterii dwóch pojemnościowych podgrzewaczy wody o pojemności $V=1,5\text{ m}^3$ każdy.

Projektowaną instalację wodociągową wody ciepłej należy wykonać z rur zespolonych z tworzywa sztucznego PP-R np. SDR 7,4 (PN6), stabilizowanych warstwą z włókna szklanego, łączonych przez zgrzewanie za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur.

Do poszczególnych punktów czerpalnych instalację wodociągową wody ciepłej należy rozprowadzić po ścianach budynku, w posadzkach oraz pod stropem pomieszczeń. Odcinki pionowe, poziome oraz podłączenia do baterii należy układać w bruzdach ściennych. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej.

Wszystkie podłączenia wody zimnej do armatury wodociągowej wykonać z rur PP-R o średnicy $\text{dz}20 \times 2,8$ mm. Podłączenie baterii umywalkowych (baterie stojące) z przewodami wody zimnej należy wykonać za pomocą zbrojonych giętkich wężyków przyłączeniowych. Jako armaturę odcinającą należy zastosować kurki kulowe kątowe.

W najniższych punktach instalacji należy zabudować zawory spustowe ze złączką do węża w celu umożliwienia opróżnienia instalacji.

2.3. WODA P.POŻAROWA

Projektowaną instalację wodociągową p.pożarową hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg. PN-H-74200:1998. Do poszczególnych hydrantów instalację należy rozprowadzić pod stropem pomieszczeń, po ścianach budynku lub w bruzdach ściennych.

Instalacja wodociągowa p.pożarowa wyposażona zostanie w hydranty wewnętrzne uniwersalne o średnicy DN52 mm natynkowe z wężem DN52 na zwijadle o długości 20 m. Podłączenie do hydrantów wykonane zostanie przewodem stalowym o średnicy DN65 mm. Zawory hydrantowe zamontowane są na wysokości 1,35 m nad poziomem posadzki.

Wszystkie przewody rozprowadzające zaizolować izolacją termiczną na całej długości w celu zabezpieczenia przed podwyższeniem temperatury przesyłanej wody oraz zabezpieczeniem przed skraplaniem pary wodnej (roszenie) na przewodach.

Trasa, prowadzenie przewodów oraz ich średnice zostały podane na rysunkach.

2.4. PRÓBA CIŚNIENIOWA

2.4.1. INSTALACJA WYKONANA Z RUR Z TWORZYWA SZTUCZNEGO

Płukanie

Po wykonaniu instalacji wodociągowej, instalację należy przepłukać wodą w celu usunięcia większych zanieczyszczeń, które mogły pozostać w rurach podczas przeprowadzania ich montażu.

Przeprowadzanie próby ciśnieniowej

Zmontowane, lecz jeszcze niezakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Próbę ciśnieniową należy wykonać dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną inst. wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

Próba wstępna

Dla wykonania próby wstępnej instalację należy poddać ciśnieniu 1,5 raza większym od dopuszczalnego ciśnienia roboczego (lecz nie mniej niż 10 bar) w czasie 30 min, w odstępach 10 min, dwukrotnie przywracając jego wartość. W fazie tej próby w ciągu dalszych 30 min ciśnienie próbne nie może obniżyć się o więcej niż o 0,6 bar. Nie mogą też wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody).

Próba główna

Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Próba ta trwa dwie godziny, podczas której odczytane wcześniej po próbie wstępnej ciśnienie, nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara. W żadnym też miejscu nie mogą wystąpić nieszczelności.

Badanie szczelności instalacji wody ciepłej wykonujemy jak wyżej, lecz po pozytywnym wyniku z badania szczelności instalacji wodą zimną należy poddać ją, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar (przy zakresie do 10 bar). Badanie szczelności instalacji wodą możemy przeprowadzać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym okresie przecieków i rosznienia wody. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekraczać ± 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zdefiniować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

2.4.2. INSTALACJA WYKONANA Z RUR STALOWYCH

Płukanie

Po wykonaniu instalacji wodociągowej, instalację należy przepłukać wodą w celu usunięcia większych zanieczyszczeń, które mogły pozostać w rurach podczas przeprowadzania ich montażu.

Przeprowadzanie próby ciśnieniowej

Zmontowane, lecz jeszcze niezakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Próbę ciśnieniową należy wykonać dwuetapowo, jako próbę wstępną i główną. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną inst. wykonanej z przewodów stalowych:

Dla wykonania próby ciśnieniowej instalację należy poddać ciśnieniu 1,5 raza większym od dopuszczalnego ciśnienia roboczego (lecz nie mniej niż 10 bar). W czasie wykonywania badania nie mogą wystąpić żadne przecieki i roszczenia a w szczególności na połączeniach przewodów. Instalację poddajemy obserwacji przez okres 30 minut w czasie którym nie może nastąpić spadek ciśnienia na manometrze (dotyczy połączeń spawanych lutowanych oraz zaciskowych). Dla połączeń gwintowanych spadek ciśnienia na manometrze nie może być większy od 2%. W żadnym też miejscu nie mogą wystąpić nieszczelności.

Uwagi:

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar (przy zakresie do 10 bar). Badanie szczelności instalacji wodą możemy przeprowadzać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym okresie przecieków i roszczenia wody. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekraczać ± 3 K) a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zdefiniować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

2.5. WYTYCZNE MONTAŻU INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Przewody instalacji wodociągowej należy rozprowadzić po ścianach budynku, w posadzkach pomieszczeń oraz pod stropem pomieszczeń. Odcinki pionowe, poziome oraz podłączenia do baterii należy prowadzić w bruzdach ściennych. Przewody prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych punktach załamań przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić, co najmniej:

- dla przewodów o średnicy 25mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy 32÷50mm - 5 cm,
- dla przewodów o średnicy 65÷80mm - 7 cm.

Montaż armatury:

Armaturę instalacyjną montować z zachowaniem właściwych kierunków przepływu oznaczonych na korpusach armatury strzałkami. Urządzenia zasilane prądem elektrycznym w trakcie montażu oraz prób wodnych nie powinny być narażone na oddziaływanie wilgoci w sposób pośredni lub bezpośredni.

Armatura i urządzenia nie mogą przenosić naprężeń spowodowanych ściąganiem przewodów rurowych w trakcie zgrzewania oraz siłowego dopasowywania łączonych elementów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Armatura czerpalna powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

Mocowanie przewodów:

Mocowanie przewodów wykonanych z rur PP-R (woda zimna) oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących (maksymalny odstęp między podporami) należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dz 20	0,80	dz 50	1,20
dz 25	0,80	dz 63	1,40
dz 32	1,00	dz 75	1,50
dz 40	1,10	dz 90	1,60
		dz110	1,60

Mocowanie przewodów wykonanych z rur PP-R (woda ciepła) oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących (maksymalny odstęp między podporami) należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dz 20	0,60	dz 50	1,00
dz 25	0,70	dz 63	1,20
dz 32	0,80	dz 75	1,30
dz 40	0,90	dz 90	1,40
		dz110	1,40

Mocowanie przewodów wykonanych z rur stalowych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących (maksymalny odstęp między podporami) należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dn 15	1,50	dn 40	3,00
dn 20	1,50	dn 50	3,50
dn 25	2,20	dn 65	3,80
dn 32	2,60	dn 80	4,00

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową i wsporników metalowych. Przewody podejść wody zimnej oraz ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur.

Należy stosować systemowe obejmy i zawiesia instalacyjne.

Wykonywanie połączeń z armaturą należy stosować gwintowane łączniki przejściowe.

Rury prowadzone w brzdach należy zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej tak, aby nie stykały się z zaprawą wypełniającą brzdy.

Kompensacje wydłużeń cieplnych przewodów:

Układ prowadzenia poziomych przewodów rozprowadzających wymaga zastosowania kompensacji wydłużeń liniowych przewodów. Projektuje się wykonanie kompensacji naturalnej oraz U-kształtowej, którą należy zastosować w miejscach jak na rysunkach. Przewidziano kompensację naturalną przewodów poprzez naturalną zmianę trasy, zaś przy pionach poprzez odsadzki.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

Izolacja termiczna przewodów:

Wszystkie przewody instalacji wodociągowej należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji termicznej. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą.

Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wewnętrznej rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm.

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych.

Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze lub bruzdach wynosi 6 mm.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Rury / tuleje ochronne:

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających o tej samej odporności ogniowej co przegroda, np. wypełnić pianką ognioochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia p.pożarowego:

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej EI 60 i wyższej stosownie do wymaganej ochrony p.poż. przegrody oraz średnic przewodów prowadzonych przez przegrody budowlane. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaż ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. trwale opisać i oznakować.

II.3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA

1. OPIS ROZWIĄZANIA

W celu przełączenia na zewnątrz budynku kotłowni istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej projektuje się odcinek zewnętrznej instalacji wodociągowej wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej wykonanej np. z rur Flexalen PU firmy Thermaflex.

Nawiązując do średnic przewodów, z którego wykonana jest istniejąca instalacja c.w.u. projektuje się rurę pojedynczą o średnicy $\text{dz}110/200$ mm (przewód wody ciepłej) oraz rurę pojedynczą o średnicy $\text{dz}63/142$ mm (przewód wody cyrkulacyjnej).

2. PRZEWODY

Zaprojektowane rurociągi preizolowane typu Flexalen PU firmy Thermaflex stanowią system rur preizolowanych wykonanych z rury przewodowej wykonanej z polibutenu, izolacji z ciągłego spienionego poliuretanu (PUR) oraz gładkiej rury osłonowej z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE).

Projektuje się preizolowany system z rurą roboczą zgodny z obowiązującymi wymaganiami zawartymi w PN-EN 15632-1 oraz 2. Kształtki systemu preizolowanego powinny być zgrzewane i wykonane z tego samego materiału co rura robocza.

Wszystkie odgałęzienia powinny być wykonane za pomocą gotowych prefabrykowanych trójników wznosnych i prostych zgrzewanych za pomocą złączek polifuzyjnych lub elektrooporowych. Połączenia mufowe należy zaizolować za pomocą systemowych zestawów do izolacji prostej po ówczesnym dokonaniu próby ciśnieniowej.

Rurociągi przewodowe grzewcze, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać z rur PB (polibutylenowych) spełniających wymogi PN EN ISO 15876-2:2017-03 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polibuten (PB). Część 2: Rury. Rury przewodowe łączyć ze sobą za pomocą kształtek oferowanych przez producenta rur za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub przez zgrzewanie polifuzyjne. Na wejściu do budynku należy zabudować punkty stałe oferowane przez producenta rur. Przejście przez ścianę zewnętrzną szczelne za pomocą uszczelki pierścieniowej. Końce rury osłonowej zabezpieczyć końcówkami gumowymi dla rury pojedynczej.

3. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Projektowane rurociągi typu Flexalen PU firmy Thermaflex prowadzone na zewnątrz budynku układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm. Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie przewodów. Spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 0,3 %.

Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót montażowych, zakrycie rurociągu oraz skuteczne zagęszczenie warstwy przykrywającej. W miejscu wykonania połączeń elementów preizolowanych wykopy należy odpowiednio poszerzyć oraz pogłębić. Pracownikowi, który będzie wykonywał prace montażowe przewodów w wykopie należy zapewnić odpowiednią przestrzeń do wykonywania prac, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić minimum 60 cm, a między rurą a dnem wykopu 70 cm.

Rurociągi ułożyć na głębokości 0,8-1,2m. Rury preizolowane powinny być przykryte, co najmniej 80cm warstwą gruntu. Głębokość posadowienia jest uzależniona od konfiguracji terenu i możliwości bezkolizyjnych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Minimalna szerokość wykopu dla rur preizolowanych o średnicy zewnętrznej 200 mm wynosi $B=0,50$ m. Minimalne przykrycie rur preizolowanych (naziom) wynosi 0,80 m. Minimalna głębokość wykopu wynosi $H=1,00$ m. W przypadku prowadzenia przewodów w terenie najazdowym minimalne przykrycie (naziom) należy zwiększyć do 1,0 m.

Wykopy należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków oraz istniejącego uzbrojenia sieci podziemnej.

Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne obustronnie szczelnie zabezpieczone wypraskami (stosownie do warunków gruntowo-wodnych). Jeżeli w obrębie klina odłamu odbywał się będzie ruch pojazdów lub wystąpi duże obciążenie naziomu zastosować obudowę zabezpieczającą wykop przed utratą stateczności. Szczególnie starannie należy zabezpieczyć wykop przy prowadzeniu robót w sąsiedztwie fundamentów budynku (niebezpieczeństwo utraty stateczności gruntu).

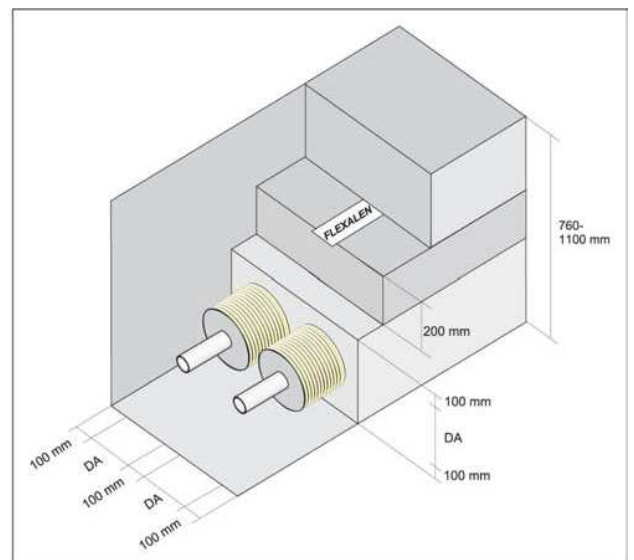
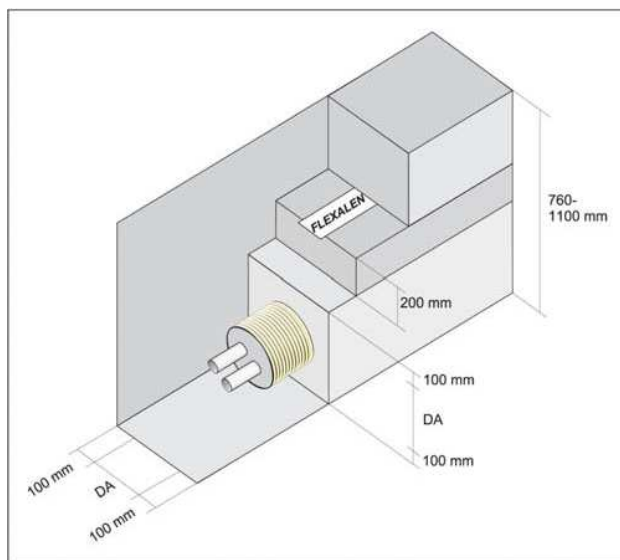
Roboty ziemne można wykonywać sprzętem mechanicznym, za wyjątkiem robót prowadzonych pod liniami napowietrznymi liniami energetycznym oraz w rejonie lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego, które należy prowadzić ręcznie. W trakcie prowadzenia prac montażowych poziom wód gruntowych musi być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, aż do ostatecznego zakończenia zagęszczania obsypki. Odwodnienie wykopów realizować przez wykonanie drenażu na całej długości kanałów, rzępi i odpompowywanie wody. Przy intensywnym napływie wód gruntowych stosować odwodnienie za pomocą igłofiltrów. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia przewodów gruntów rodzimych plastycznych lub uplastycznionych, należy je wybrać (bez użycia sprzętu budowlanego) do głębokości ok. 0,5 m i zastąpić zagęszczoną warstwami poduszką piaskową.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem w kierunku odwodnienia. Przed wykonaniem obsypki i zasypki przewodów należy sprawdzić osiowość rurociągu oraz zgodność spadków rurociągu.

Podłożem dla układanych rur może być grunt sypki nie zawierający ziaren większych od 20 mm lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-B-02481:1998. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podsypkę o minimalnej grubości 150 mm, obsypkę zasadniczą (wokół rury) i górną do wysokości 300 mm nad rurą należy wykonać piaskiem o średnicy ziaren 0 – 2 mm.

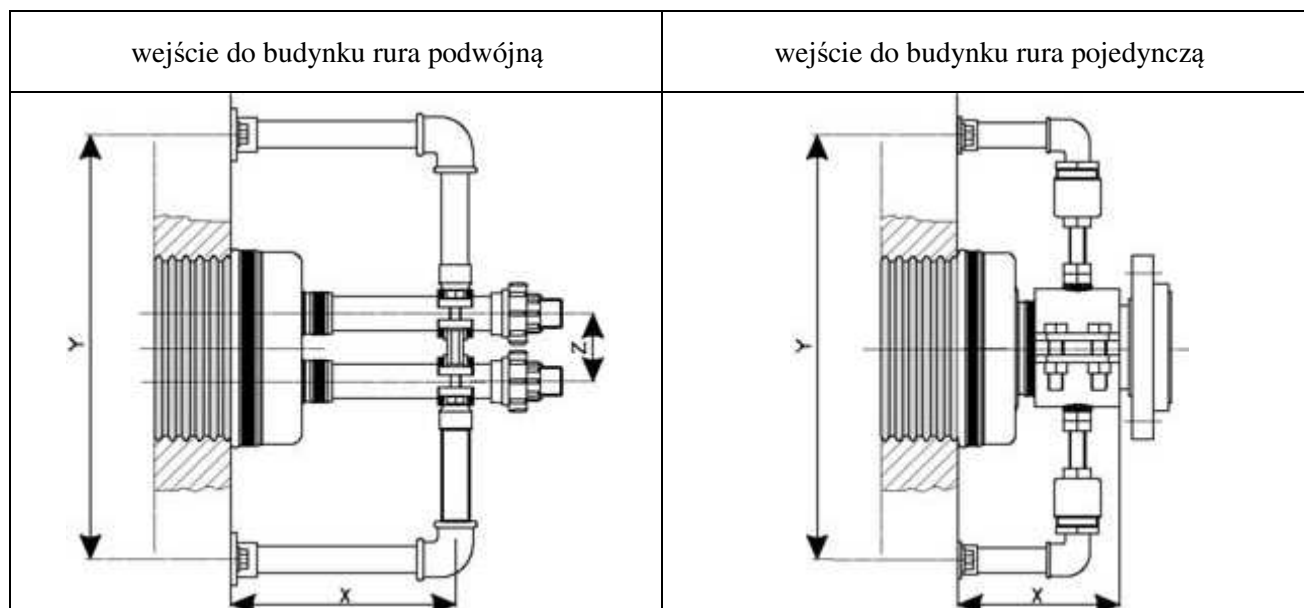
Obsypkę rurociągów wykonać piaskiem do wysokości min. 30 cm ponad górną część rury. Obsypkę wykonać warstwami o grubości nie większej niż 100 mm. Warstwy obsypki zagęszczać ubijakiem. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID=1,0 \div 0,68$. Piasek powinien posiadać uziarnienie 0-2 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym (w terenie zielonym), oraz piaskiem pod drogami i parkingami. Zasypkę wykopu, po wykonaniu obsypki rur zagęszczać warstwami o grubości do 200 mm zagęszczając go mechaniczną zagęszczarką przy zachowaniu optymalnej jego wilgotności. Na wysokości 30 cm nad górną częścią rury ułożyć taśmę ostrzegawczą.



4. PRZEJŚCIE RUROCIĄGU PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną – ścianę budynku należy wykonać jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających.

Wejście do budynku wykonać zgodnie z schematem poniżej:



Przy wejściu do budynku koniec rury musi być koniecznie umocowany za pomocą systemowych punktów stałych.

5. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Próbie należy wykonać po zakończeniu procesów zgrzewania, przed zaizolowaniem połączeń. Ciśnienie przy próbie powinno wynosić 1,5 krotności ciśnienia roboczego.

Próbie wykonać zgodnie z punktem II.2 pkt. 2.4

6. SKRZYŻOWANIA Z ISTN. UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Możliwe jest występowanie uzbrojenia podziemnego niepokazanego na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. W związku z powyższym uzbrojenie podziemne lokalizować na podstawie wywiadów branżowych i przekopów kontrolnych. Przy skrzyżowaniach projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w sąsiedztwie obiektów budowlanych zachować strefy ochronne zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie w pasie o szerokości 2,0 m z każdej strony. Wszystkie prace w tej strefie prowadzić pod nadzorem służb właściciela uzbrojenia (odpłatnie).

Projektowany przewody przy przejściu przez ścianę fundamentową lub pod fundamentami budynku prowadzić w rurze ochronnej o średnicach i długościach jak na rysunkach. Rurę przewodową układać w rurze ochronnej na płozach poślizgowych, a końce rury zabezpieczyć manszetami.

Na istniejącej sieci uzbrojenia terenu zakładać rury ochronne dwudzielne stalowe, jeżeli w miejscu skrzyżowania z projektowaną kanalizacją pionowa odległość pomiędzy przewodami jest mniejsza od 0,5 m. Rurę przewodową układać w rurach ochronnych na płozach poślizgowych o odległości do 1,5 m (na końcach rury ochronnej 0,15 mm płozy podwójne), a końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami gumowymi.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania rurociągów z kablami energetycznymi SN i NN wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Prace prowadzić ręcznie w stanie beznapięciowym pod nadzorem służb właściciela (podać dane kierownika robót, określić termin rozpoczęcia prac i uzgodnić wyłączenie urządzeń z ruchu).

Przy przebiegu równoległym minimalne odległości kanałów od kabli nN wynoszą 0,8 m, a od kabli SN-1,5 m.

W miejscu skrzyżowań z projektowanym wodociągiem oraz kanalizacją sanitarną istniejące kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi:

- dla kabli SN: A160PS w kolorze czerwonym;
- dla kabli nN: A110PS w kolorze niebieskim.

Roboty w strefie napowietrznych linii energetycznych prowadzić ręcznie w odległ. mniejszej niż:

- 5,0 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN;
- 10,0 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN;
- 15,0 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN.

Wszystkie prace ziemne w strefie urządzeń energetycznych należy wykonać pod nadzorem pracownika Tauron oraz zgodnie z wymaganiami uzgodnienia TAURON Dystrybucja S.A. wraz z opracowaniem odpowiedniego planu robót. Użycie sprzętu mechanicznego w tej strefie wymaga uzgodnienia TAURON Dystrybucja S.A. wraz z opracowaniem odpowiedniego planu robót.

7. PRACE ODTWORZENIOWE

a/ nawierzchnie dróg, parkingów, placów manewrowych

Uszkodzoną w obrębie robót nawierzchnie ulic należy odtworzyć na szerokości wykopu, przyjmując przekrój konstrukcyjny jak dla dróg kategorii ruchu, której nawierzchnia dotyczy. Nawierzchnie istniejących dróg odtworzyć materiałem odpowiadającej elementom z wykonaniem jak dla stanu istniejącego. Obramowanie nawierzchni wykonać zgodnie z elementami jak obramowanie istniejące. Uszkodzone elementy drogowe wymienić na nowe.

Wszystkie roboty związane z odtworzeniem dróg i ulic wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430) wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Przed rozpoczęciem prac w pasie drogowym należy uzyskać zezwolenie zarządcy drogi w trybie art. 40 ustawy o drogach publicznych. Roboty prowadzić zgodnie z „Projektem organizacji ruchu”, który sporządzi wykonawca.

Podłoże oraz konstrukcja nawierzchni drogi powinny spełniać wymagania rozporządzenia j.w. oraz normy PN-S-02205:1998.

Po ułożeniu rur zasypkę wykopu w strefie podlegającej obciążeniom komunikacyjnym wykonać z piasku zagęszczonego warstwami gr. 200 mm do stopnia zapewniającego spełnienie warunku podbudowy jezdni wg PN-S-02205:1998 tj. podłoże G1 o module sprężystości (wtórnym) nie mniejszym niż 100 MPa, wskaźnik zagęszczenia I_s większy niż 1,00. Zagęszczona podbudowa jezdni oraz grunt w wykopach winien spełniać wymagania jak w PN-S-02205:1998 jak dla dróg o kategorii ruchu KR-2. Po zasypaniu wykopów, a przed wykonaniem podbudowy wykonać badania nośności gruntu wyznaczając, co najmniej pierwotny i wtórny moduł odkształcenia zasypanego gruntu (badania wykonać zgodnie z Polską Normą i warunkami technicznymi dotyczącymi dróg).

Niweleta uzupełnionej nawierzchni powinna być taka sama, jaka była uprzednio na drodze istniejącej, a szczególnie na styku z nawierzchnią nieobjętą modernizacją, z zachowaniem istniejących spadków poprzecznych i podłużnych.

Termin realizacji prac oraz szczegóły związane z odtworzeniem nawierzchni uzgodnić z jej właścicielem z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym.

b/ tereny zielone

W przypadku prac prowadzonych w terenach zielonych należy:

- zachować odległość min. 2,5 m od krawędzi drzew i 1,0 m od korony żywopłotów i krzewów;
- wykopy w obrębie korzeni drzew prowadzić ręcznie (w miarę możliwości) bez obcinania korzeni grubszych (rury układać pod korzeniami).

Roboty w obrębie drzew nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót zabezpieczyć korzenie przed pozbawieniem wilgoci (wilgotnymi matami lub poprzez zasypianie wykopów ziemią). Zabezpieczyć korzenie matami w przypadku mrozów. Nie niszczyć zieleni poprzez składowanie materiałów lub instalowanie maszyn.

Na początku prowadzonych prac zdjąć górną warstwę humusu, a po zakończeniu prac humus ułożyć na wierzchu (grubość warstwy urodzajnej min. 100 mm). Przy robotach w terenach zielonych ustalić z ich właścicielami, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, termin rozpoczęcia robót oraz warunki wejścia w teren i odtworzenia zieleni. Przed rozpoczęciem robót wykonać dokumentację fotograficzną stanu istniejącego.

Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880), tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55.

W przypadku konieczności wycinki drzew Inwestor zobowiązany jest do pozyskania stosownego zezwolenia. Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880) tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55.

c/ inne

Istniejący drenaż, w przypadku przecięcia wykopem, odtworzyć na długości min. 3,0 m stosując rurę drenarską karbowaną z PVC SN8 z filtrem z włókna syntetycznego.

II.4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNA

1. ODBIORNIK KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych urządzeń sanitarnych zostaną odprowadzane do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, skąd następnie zostaną odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Istniejącą kanalizację wewnętrzną wyłączoną z eksploatacji należy zdemontować.

2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

2.1. OPIS ROZWIĄZANIA

Projektowane przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej (do pierwszej studzienki za budynkiem) należy wykonać z rur PP (Astolanu). Rury o połączeniach kielichowych łączonych na uszczelkę.

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanych urządzeń będą odbierane za pomocą projektowanej instalacji składającej się z poziomych przewodów zbiorczych Ø100 mm, oraz pionów o średnicy Ø100 mm. Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

Piony oraz podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w bruzdach ściennych.

Wszystkie przewody prowadzone po wierzchu ścian i stropu należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi i wykończyć stosownie do wykończenia pomieszczenia.

Przy przejściu pionu w poziom ok. 0,5 m nad posadzką należy zbudować czyszczak. Dostęp do nich umożliwić poprzez zabudowanie w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych drzwiczek rewizyjnych.

Średnica pionów kanalizacyjnych 100 mm. Piony połączone są z poziomami jak na rzucie i rozwinięciu instalacji kanalizacyjnej, a te łączone są z projektowanym poziomym przewodem zbiorczym kanalizacji bytowo-gospodarczej. Poziomy kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem:

- min. 2,0% dla średnicy Ø100 mm,
- min. 1,5% dla średnicy Ø150mm,

Wpusty podłogowe z syfonem i osadnikiem.

Wpusty piwniczne z syfonem, osadnikiem oraz klapą zwrotną.

Średnica podejścia pod pojedyncze przybory powinna wynosić nie mniej niż 110 mm (miski ustępowe), 50 mm (umywalki, zlewozmywaki, natryski, pisuary). Wpusty podłogowe z syfonem i osadnikiem.

Zmianę kierunku trasy kanalizacji sanitarnej o kąt 90° wykonać za pomocą dwóch kolan 45°.

Minimalna głębokość ułożenia pod posadzką, licząc od wierzchu rury do podłogi powinna wynosić nie mniej niż 0,3m.

Poziomy kanalizacyjne należy prowadzić ze spadkiem min. 2,0%.

Typ oraz wielkość urządzeń został przedstawiony na rysunkach oraz w zestawieniu materiałów.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z rysunkami oraz wg wytycznych ich producentów.

2.2. WYTTCZNE MONTAŻU INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

Montaż przewodów:

Przewody kanalizacji sanitarnej układać zgodnie z wytycznymi producenta, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Po wyznaczonych wcześniej trasach należy zamocować projektowane przewody kanalizacji sanitarnej. Przewody kanalizacyjne mocować do ścian i stropów za pomocą typowych mocowań dla rur. W pomieszczeniach z zabudowanymi zaworami czerpaknymi należy wykonać wpust podłogowy z zasyfonowaniem.

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

- dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,0%,
- dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5%.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

Średnica przewodu	50 mm	70 mm	100 mm	150 mm
Rozstaw uchwytów	0,6 m	0,80 m	1,10 m	1,60 m

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur. Należy stosować systemowe obejmy i zawiesia instalacyjne.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:

- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażony w rewizję służącą do czyszczenia przewodu, czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których istnieje zagrożenie zatykania się przewodów,
- b) dostęp do czyszczaków zapewnić przez zabudowę w ścianach obudowy drzwiczek rewizyjnych umożliwiających dostęp do czyszczaków,
- c) czyszczak powinien mieć szczelne zamknięcie, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom trzecim,
- d) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje, przy czym maksymalna odległość między czyszczakami powinna wynosić 15 m.

Rury wentylacyjne powinny tworzyć przedłużenie pionów kanalizacyjnych. Górna część rury poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do pionu spustowego (dla pionu o średnicy 100 mm powinna wynosić 150 mm).

Montażu przyborów sanitarnych:

Nieobudowane przybory mocować do ściany na konstrukcji wsporczej w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe użytkowanie. Miski ustępowe wiszące oraz umywalki montować do stelaży podtynkowych. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,85-0,90 m, zlewozmywaki na wysokości 0,85-0,90 m, miski ustępowe wiszące na wysokości 0,40 m, zlewy gospodarcze na wysokości 0,4-0,5 m nad podłogą licząc od górnej krawędzi przyboru sanitarnego.

Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

Rury / tuleje ochronne:

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej 5 cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 3 cm powyżej posadzki.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających o tej samej odporności ogniowej co przegroda, np. wypełnić pianką ogniochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia p.pożarowego:

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE, PVC) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej EI 60 i wyższej stosownie do wymaganej ochrony p.poż. przegrody oraz średnic przewodów prowadzonych przez przegrody budowlane. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. trwale opisać i oznakować.

Przejścia przez ściany zewnętrzne:

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne oraz posadzki (przepusty rurowe) wykonać z uwzględnieniem wodoszczelności stosując uszczelnianie ciśnieniowe odporne na napór wody gruntowej.

Sprawdzenie przygotowanie instalacji kanalizacyjnej do odbioru:

Należy sprawdzić czy wszystkie prace przy wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej zostały wykonane. Zakres badań odbiorczych obejmuje sprawdzenie szczelności wykonanej instalacji.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe podposadzkowe sprawdzić na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem

II.5. INSTALACJA GRZEWcza WEWNĘTRZNA

1. STRATY CIEPŁA POMIESZCZEŃ

Straty ciepła pomieszczeń obliczono za pomocą programu komputerowego w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodne z obowiązującymi przepisami. Szczegółowa konstrukcja przegród zawarta jest w projekcie architektury [1.c].

Zapotrzebowanie ciepła budynku zostało obliczone według aktualnie obowiązujących norm tj.:

- PN-EN 12831:2006 - „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”;
- PN-EN ISO 6946:2008 - „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”;
- PN-B-03430:1983 - „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”;
- PN-EN 13779:2008 - „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami.

Wyniki obliczeń zawarte są w części obliczeniowej – punkt II.8 opisu technicznego.

2. INFORMACJE OGÓLNE

Istniejącą instalację centralnego ogrzewania (przewody, grzejniki) należy zdemonstrować.

Ogrzewanie pomieszczeń projektuje się jako konwekcyjne, za pomocą projektowanych grzejników stalowych płytowych. Parametry wody grzewczej wynoszą 80/60 °C, $p_{\max}=0,3$ MPa.

Obieg wody grzewczej w instalacji c.o. wymuszany będzie pompami obiegowymi (wg projektu kotłowni – odrębne opracowanie).

Instalacja zabezpieczona będzie projektowanym naczyniem wzbiorczym przeponowym oraz układem rur bezpieczeństwa (wg projektu kotłowni – odrębne opracowanie).

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie projektowana kotłownia gazowa - odrębne opracowanie.

4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Przewody:

Instalację grzewczą należy wykonać z rur i złączek ze stali węglowej zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej, łączonych przez zaprasowanie (w technologii "press") za pomocą kształtek typowych oferowanych przez producenta rur, przeznaczonych do instalacji grzewczych systemu zamkniętego.

Instalację grzewczą (prowadzoną w posadzkach pomieszczeń) należy wykonać z rur PP-R Stabi Glass SDR 7,4 (PN6), $P_{\max}=0,6$ MPa, stabilizowanych warstwą włókna szklanego, łączonych ze sobą za pomocą kształtek oferowanych przez producenta rur.

Przewody obiegu kotłowego należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Projektowane przewody rozprowadzające należy prowadzić po ścianach budynku, pod stropem pomieszczeń, w posadzkach pomieszczeń oraz bruzdach ściennych ze spadkiem 5‰ od najdalej oddalonego pionu (grzejnika) do odwodnienia.

Podejścia do grzejników oraz gałzki grzejnikowe ukształtować tak, aby po połączeniu z grzejnikami nie występowało żadne naprężenie.

Gałzki grzejnikowe wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu. Średnice przewodów oraz ich trasa pokazane są na rysunkach rzutów oraz rozwinięciu instalacji c.o.

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji c.o. należy prowadzić w izolacji cieplochronnej.

Powinna być zapewniona możliwość spuszczenia wody w najniższych punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach załamania trasy przewodów.

Grzejniki

W pomieszczeniach socjalnych projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych typu C (Compact) z bocznym podłączeniem do inst. c.o. W pomieszczeniach „mokrych” projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych w wersji z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym - warstwą ocynku. Wszystkie grzejniki montować na własnych konstrukcjach wsporczych oraz wyposażać w zawory termostatyczne i odpowietrzniki grzejnikowe. Zaprojektowane grzejniki zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o. Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wytycznych ich producenta.

Podłączenie grzejników z instalacją, których długość przekracza 2,0 m oraz liczba członów grzejnika przekracza 20 elementów, należy wykonać jako krzyżowe. Grzejniki mocować centralnie, symetrycznie względem otworów okiennych.

Przy doborze grzejników przyjęto współczynnik korekcyjny ze względu na zamontowane zawory termostatyczne równy $k = 1,15$.

Wszystkie grzejniki montować na własnych konstrukcjach wsporczych (zestawach wsporników szynowych montowanych do ściany). Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne i odpowietrzniki grzejnikowe. Zaprojektowane grzejniki zostały zamieszczone na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciach instalacji c.o.

Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wytycznych ich producenta. Gałazki zasilające grzejniki należy wykonać ze spadkiem w kierunku grzejnika, natomiast powrotne, ze spadkiem w kierunku przewodów rozprowadzających. Grzejniki montować należy na wspornikach ściennych na wysokości min. 10 cm nad posadzką. Grzejniki zabezpieczyć obudowami.

Armatura grzejnikowa:

Na gałazkach zasilających grzejniki typu C należy zbudować grzejnikowe zawory termostatyczne, natomiast na gałazkach powrotnych (dla umożliwienia demontażu grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z instalacji) należy zabudować grzejnikowe zawory odcinające proste. Wszystkie projektowane grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne wyposażone w czujnik zdalny lub czujnik cieczowy.

Grzejniki zawieszać na zestawach wsporników szynowych montowanych do ściany lub na stojakach do grzejników wielopłytowych. Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń. Na grzejnikach zabudować odpowietrzniki grzejnikowe. Na głowicach zaworów termostatycznych należy zamontować kołpaki ochronne zabezpieczające przed kradzieżą oraz dewastacją.

Armatura odpowietrzająca i spustowa:

Powinna być zapewniona możliwość spuszczenia wody w najniższych punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach załamania trasy przewodów. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, przed którymi należy zabudować zawory odcinające kulowe. Odpowietrznik należy montować nad grzejnikiem lub pod stropem pomieszczenia, w którym będą zabudowane z uwzględnieniem możliwości konserwacji tych urządzeń. Odpowietrzenie instalacji będzie się odbywało również miejscowo za pomocą ręcznych odpowietrzników grzejnikowych.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe ze złączką do węża.

Armatura regulacyjna i odcinająca:

Jako armaturę odcinającą poszczególne sekcje projektuje się zawory odcinające kulowe.

Jako armaturę regulacyjną projektuje się zawory równoważące z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz możliwością podłączenia rurki impulsowej.

Regulacja instalacji c.o.:

Regulacja instalacji c.o. realizowana będzie poprzez:

- ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- ustawienie nastaw wstępnych zaworów równoważących,
- ustawienie parametrów pracy elektronicznie sterowanych pomp obiegowych.

Potwierdzeniem właściwej regulacji instalacji c.o. jest uzyskanie na zaworach równoważących przepływów zgodnych z dokumentacją projektową.

Regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą zaworów termostatycznych oraz za pomocą regulatora pogodowego zainstalowanego w węźle c.o..

Zabezpieczenie instalacji c.o.

Projektowaną instalację c.o. zabezpieczać będzie projektowane naczynie wzbiorcze przeponowe oraz zawór bezpieczeństwa – wg projektu kotłowni (odrębne opracowanie).

Woda w instalacji c.o. powinna spełniać warunki wg normy PN-93/C-04607 „Wymagania i badania dotyczące jakości wody w instalacjach ogrzewania”.

Po zakończeniu sezonu grzewczego nie należy spuszczać wody z instalacji.

Pompa obiegowa:

Obieg wody grzewczej w projektowanej instalacji c.o. wymuszać będą projektowane pompy obiegowe – wg projektu kotłowni (odrębne opracowanie).

5. WARUNKI TECHNICZNE MONTAŻU WEW. INSTALACJI GRZEWCZEJ

Wszystkie zastosowane przy realizacji niniejszego opracowania materiały oraz zakupione urządzenia powinny posiadać stosowne atesty, dopuszczenia lub deklaracje zgodności zezwalające na stosowanie ich w budownictwie. Wszystkie grzejniki powinny być funkcjonalnie dopasowane do istniejącego wyposażenia pomieszczeń.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji c.o. wg. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. Zeszyt nr 6.

Instalacja z rur z tworzywa sztucznego:

Prace montażowe rurociągów wykonanych z rur z tworzywa sztucznego wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt nr 6”, oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacja z rur stalowych zaprasowywanych:

Prace montażowe rurociągów wykonanych z rur stalowych zaprasowywanych wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt nr 6 oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

- Cięcia rur należy dokonać prostopadle do osi rury;
- Końcówki rury należy fazować ożywając ręcznego fazownika;
- Na końcach rury zaznaczyć głębokość wsunięcia rury w kształtkę;
- Skontrolować obecność oraz stan o-ringów w kształtkach użytych do połączeń;
- Wsunąć rury do kształtki do zaznaczonej wcześniej głębokości;
- Dokonać zaprasowania złązek za pomocą oferowanych przez producenta rur zaciskarek.

Instalacja z rur stalowych:

Instalację centralnego ogrzewania na odcinku od projektowanych pomp ciepła wymiennika oraz od wymiennika do rozdzielaczy należy wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 5‰ do odwodnienia.

Prace montażowe rurociągów wykonanych z rur stalowych wykonać wg Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Zeszyt nr 6”, a w szczególności:

- Przewody wykonać z rur stalowych (wg PN-H-74219) bez szwu łączonych przez spawanie;
- Rury spawać na styk, końce rur fazować (spoina ½ Y). Szczelina między spawanymi końcami rur lub kształtki powinna wynosić 0,5 – 1,5 mm;
- Miejsce spawania powinno być starannie oczyszczone z rdzy i brudu. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur;

- Spoina powinna być wykonana płynnie;
- Właściwości drutu spawalniczego powinny być zbliżone do właściwości materiału spawanego;
- W celu zmiany kierunku rury instalacyjnej stosować kolana hamburskie, zwężki i trójniki;
- Przewody mocować do ścian uchwytyami stalowymi osadzonymi w kołkach rozporowych zamocowanych w ścianach budynku;
- Poziome proste o długości mniejszej niż 2,5 m mocować do ściany w środku odcinka prostego;
- Końcówki rur przeznaczone do montażu armatury gwintowanej powinny być zakończone gwintem wykonanym wg PN-74/H-74200, lub wg zaleceń producenta montowanej armatury;
- Kołnierze z rurą przewodową łączyć przez spawanie łukiem elektrycznym.

Kompensacje wydłużeń cieplnych przewodów:

Układ prowadzenia poziomych przewodów rozprzodających wymaga zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. Projektuje się wykonanie kompensacji naturalnej oraz U-kształtowej. W miejscach wskazanych na rysunkach należy zastosować kompensację wydłużeń liniowych przewodów oraz zabudować punkty stałe.

Armatura i urządzenia:

Armaturę instalacyjną montować z zachowaniem właściwych kierunków przepływu oznaczonych na korpusach armatury strzałkami. Urządzenia zasilane prądem elektrycznym (pompy, siłowniki) w trakcie montażu oraz prób wodnych nie powinny być narażone na oddziaływanie wilgoci w sposób pośredni lub bezpośredni.

Armatura i urządzenia nie mogą przenosić naprężeń spowodowanych ściąganiem przewodów rurowych w trakcie spawania oraz siłowego dopasowywania łączonych elementów.

Armatura powinna spełniać wymagania normy PN-M-75002:2012 „Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania i badania.”.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania instalacji c.o. wg. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Zeszyt nr 6.

Mocowanie przewodów:

Usytuowanie podpór stałych pokazano na rysunkach. Uchwyty stałe i przesuwne należy rozmieścić zgodnie z rysunkami zawartymi w “Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania” oraz z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty metalowe (stal ocynkowana) zaopatrzone muszą być w tłumiącą drgania i dźwięki wkładkę elastyczną. Mogą pełnić rolę punktów przesuwnych (PP) oraz punktów stałych (PS). Wkładki obejm nie powinny wydzielać chlorków. Maksymalny rozstaw uchwytów mocujących dla przewodów wykonanych z rur PP-R należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytyami [m]	Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytyami [m]
dz 20	0,90	dz 40	1,40
dz 25	1,00	dz 50	1,60
dz 32	1,20	dz 63	1,80

Mocowanie przewodów wykonanych z rur stalowych zaprasowywanych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać w odstępach nie większych niż wartości podane w poniższej tabeli:

Średnica rury dz [mm]	Odległość między uchwytyami [m]	Średnica rury dz [mm]	Odległość między uchwytyami [m]
15	1,25	35	2,50
18	1,50	42	2,75
22	2,00	54	3,00
28	2,25	76,1	3,50

Mocowanie przewodów wykonanych z rur stalowych oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, a maksymalna odległość pomiędzy uchwytami nie może być większa niż:

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]	Średnica rury dz [mm]	Odległość między uchwytami [m]
dn 32	2,60	dn 65	3,80
dn 40	3,00	dn 80	4,00
dn 50	3,50	dn 100	4,50

Rurociągi prowadzić na zawiesiach systemowych w rozstawie i wykonaniu dopasowanym do materiału, z którego są wykonane przewody oraz obciążeń od rur. Zaleca się stosowanie systemowych obejm i zawiesi instalacyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur z tworzywa sztucznego oraz rur ze stali węglowej zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej nie wymagają stosowania izolacji antykorozyjnej. Przewody wykonane z rur stalowych należy starannie oczyścić szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy dwukrotnie zagruntować farbą miniową 60 % o odporności termicznej do 200⁰C, a następnie jednokrotnie pomalować emalią o odporności termicznej do 200⁰C. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy zagruntować farbą miniową, a następnie pomalować emalią odporną na działanie środowiska wilgotnego.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

Izolacja termiczna przewodów:

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji grzewczej należy zabezpieczyć termicznie otuliną. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Podejścia do grzejników nie wymagają stosowania izolacji termicznej.

Projektowane rozdzielacze należy zabezpieczyć termicznie matą izolacyjną o grubości 20 mm.

Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej przewodów wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wew. rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm,

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji c.o. przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych. Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze wynosi 6 mm.

Próba szczelności instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalacji c.o., a przed jej zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Od instalacji należy odłączyć również naczynie wzbiorcze, oraz zaślepić rury bezpieczeństwa. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt.11.2”.

Płukanie:

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać wodą w celu usunięcia większych zanieczyszczeń, które mogły pozostać w rurach podczas przeprowadzania ich montażu. Napełniania instalacji wodą należy dokonać przez filtr siatkowy w celu zatrzymania cząstek stałych (jak piasek), co powoduje późniejsze zmniejszenie korozji i erozji przewodów. Podczas płukania wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

Przygotowanie do przeprowadzania próby ciśnieniowej instalacji:

Zmontowane, lecz jeszcze niezakryte przewody instalacji należy napełnić wodą w sposób gwarantujący ich odpowietrzenie. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar (przy zakresie do 10 bar) oraz 0,2 bar (przy zakresie większym).

Badanie szczelności instalacji wodą możemy przeprowadzać po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym okresie przecieków i roszczenia wody. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości ciśnienia roboczego + 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary.

UWAGA. Wężownicę grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem poddać badaniu szczelności na ciśnieniu (wartość ciśnienia próbnego) w wysokości ciśnienia roboczego + 2 bar, lecz nie mniej niż 9 bar.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego:

A/ Badanie wstępne:

W pierwszym etapie instalację należy poddać ciśnieniu próbnemu. Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach. Spadek ciśnienia spowodowany może być tylko i wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego. Następnie instalację poddajemy obserwacji przez okres 0,5 godziny.

Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach, jak również nie może dojść do spadku ciśnienia w instalacji (pomiar manometrem) nie więcej niż 0,6 bar.

B/ Badanie główne:

Przystąpienie do badania głównego może nastąpić tylko i wyłącznie po pozytywnym wyniku badania wstępnego. Instalację należy poddać ciśnieniu próbnemu i poddajemy obserwacji przez okres 2,0 godzin. Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach, jak również nie może dojść do spadku ciśnienia w instalacji (pomiar manometrem) nie więcej niż 0,2 bar.

C/ Badanie uzupełniające:

Przystąpienie do badania uzupełniającego może nastąpić tylko i wyłącznie po pozytywnym wyniku badania wstępnego i głównego. Do takiego badania przystępujemy, jeżeli jest ono wymagane przez producenta rur.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną inst. ogrzewczej wykonanej z przewodów stalowych:

W pierwszym etapie instalację należy poddać ciśnieniu próbnemu. Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach. Następnie instalację poddajemy obserwacji przez okres 0,5 godziny. Podczas badania nie mogą wystąpić w żadnym miejscu nieszczelności (wycieki wody) i roszczenia szczególnie na połączeniach, jak również nie może dojść do spadku ciśnienia w instalacji (pomiar manometrem).

Uwagi:

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temp. nie powinna przekraczać ± 3 K), a pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zdefiniować tę część instalacji, która była objęta badaniem.

II.6. INSTALACJA GRZEWcza ZEWNĘTRZNA

1. OPIS ROZWIĄZANIA

W celu przełączenia na zewnątrz budynku kotłowni istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej projektuje się odcinek zewnętrznej instalacji grzewczej wykonany z rur preizolowanych.

Nawiązując do średnic przewodów, z którego wykonana jest istniejąca instalacja grzewcza projektuje się rury pojedyncze o średnicy DN150/250mm.

2. PRZEWODY

Wykonanie elementów systemu rur preizolowanych powinno być zgodne z normami PN-EN 253:2009, PN-EN 448:2009, PN-EN 488:2005, PN-EN 489:2009 i ich późniejszymi zmianami. Zespół rurowy stanowi prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, spełniający wymagania PN-EN 253:2009.

Projektowane przewody zewnętrznej instalacji grzewczej wykonać z rur i kształtek preizolowanych o średnicy DN150/250 mm. Przewodowa rura wykonać ze stali czarnej ze szwem wzdłużnym ze stali P235GH wg PN-EN 10217 lub ze stali P235TR1, P235TR2 wg PN-EN 10217-1. Rura przewodowa może również być wykonana z rury stalowej czarnej bez szwu wykonanej ze stali P235GHTC1 wg PN-EN 10216-2. Stalowa rura przewodowa nie może posiadać spawów poprzecznych. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości. Płaszcz zewnętrzny wykonany jest z polietylenu PE-HD, czarnego spełniający wymagania normy PN-EN 253. Przestrzeń między rurą przewodową a osłonową wypełniony jest gietką, pianką PUR spełniającą wymagania normy PN-EN 253. Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system alarmowy rezystancyjny np. typu Brandes przeznaczony do wykrywania nieszczelności. Rury przewodowe łączyć ze sobą za pomocą spawania. Do izolacji złączy spawanych stosować mufy termokurczliwe oferowane przez producenta rur.

Zaleca się wykonywanie zewnętrznej instalacji grzewczej z preizolowanych rur i kształtek przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. Roboty spawalnicze przy łączeniu rur stalowych przewodowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0 °C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń w temperaturze nie niższej niż +5 °C. W przypadku opadów atmosferycznych hermetyzację połączeń należy wykonywać pod osłoną w postaci namiotu lub folii. W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury przewodowej wynosi 150 mm.

Cięcie rur wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie, uważając na przewody instalacji alarmowej. Połączenia rur stalowych przewodowych wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe rur stalowych przewodowych o grubości ścianki do 3,6 mm. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową przed oddziaływaniem płomienia palnika. Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej. Połączenia rur osłonowych z PE-HD wykonać za pomocą złączy termokurczliwych.

Wszystkie prace spawalnicze należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie II WTWiO, oraz instrukcjami wydanymi przez producenta rur. Po zakończeniu prac spawalniczych wszystkie połączenia spawane doczołowe należy poddać badaniom zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złączy spawanych w sieciach ciepłowniczych z rur preizolowanych”.

Projektowaną zewnętrzną instalację grzewczą wykonać zgodnie z trasą przedstawioną na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 2). Spadki przewodów wykonać zgodnie z profilem Minimalny spadek nie powinien być mniejszy niż 0,3 %.

3. ROBOTY ZIEMNE

Projektowane rurociągi układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm. Rurociągi należy układać obok siebie w odległości min 20 cm (w świetle pomiędzy przewodami) ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie przewodów. Spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 0,3 %. Należy zwrócić uwagę aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną wykrywania nieszczelności (tzw. system alarmowy) układać tak, aby przewody znajdowały się zawsze na godz. 10⁰⁰ i na godz. 14⁰⁰ (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza).

Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót montażowych, zakrycie rurociągu oraz skuteczne zagęszczenie warstwy przykrywającej. W miejscu wykonania połączeń elementów preizolowanych wykopy należy odpowiednio poszerzyć oraz pogłębić. Spawaczowi należy zapewnić odpowiednią przestrzeń roboczą, tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min. 60 cm, oraz między rurą a dnem wykopu min. 70 cm .

Minimalna szerokość wykopu dla rur preizolowanych o średnicy zewnętrznej 250 mm wynosi B=0,90 m. Minimalne przykrycie rur preizolowanych (naziom) wynosi 0,60 m. Minimalna głębokość wykopu wynosi H=0,85 m. Wykopy należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni dróg, budynków oraz istniejącego uzbrojenia sieci podziemnej.

Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne obustronnie szczelnie zabezpieczone wypraskami (stosownie do warunków gruntowo-wodnych). Jeżeli w obrębie klina odłamu odbywał się będzie ruch pojazdów lub wystąpi duże obciążenie naziomu zastosować obudowę zabezpieczającą wykop przed utratą stateczności. Szczególnie starannie należy zabezpieczyć wykop przy prowadzeniu robót w sąsiedztwie fundamentów budynku (niebezpieczeństwo utraty stateczności gruntu). Roboty ziemne można wykonywać sprzętem mechanicznym, za wyjątkiem robót prowadzonych pod liniami napowietrznymi liniami energetycznym oraz w rejonie lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego, które należy prowadzić ręcznie. W trakcie prowadzenia prac montażowych poziom wód gruntowych musi być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu, aż do ostatecznego zakończenia zagęszczania obsypki. Odwodnienie wykopów realizować przez wykonanie drenażu na całej długości kanałów, rzępi i odpompowywanie wody. Przy intensywnym napływie wód gruntowych stosować odwodnienie za pomocą igłofiltrów. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia przewodów gruntów rodzimych plastycznych lub uplastycznionych, należy je wybrać (bez użycia sprzętu budowlanego) do głębokości ok. 0,5 m i zastąpić zagęszczonymi warstwami fundamentem kruszywowym.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z projektem wykonawczym. Przed wykonaniem obsypki i zasyki przewodów należy sprawdzić osiowość rurociągu oraz zgodność spadków rurociągu z projektem.

Obsypkę rurociągów wykonać piaskiem do wysokości min. 20 cm ponad górną część rury. Obsypkę wykonać warstwami o grubości nie większej niż 20 cm. Warstwy obsypki zagęszczać ubijakiem. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID=0,98 \div 0,95$. Piasek powinien posiadać uziarnienie 0-20 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym (w terenie zielonym), oraz piaskiem pod drogami i parkingami. Zasypkę wykopu, po wykonaniu obsypki rur zagęszczać warstwami o grubości do 200 mm zagęszczając go mechaniczną zagęszczarką przy zachowaniu optymalnej jego wilgotności. Na wysokości min. 20 cm nad górną częścią rury ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Wykonane zewnętrznej instalacji grzewczej z rur preizolowanych należy poddać odbiorowi technicznemu, a następnie wykonać zasypkę przewodów zgodnie z opisem jak wyżej. Przed zasypaniem zewnętrznej instalacji grzewczej należy zlecić służbom geodezyjnym wykonanie powykonawczej inwentaryzacji.

W przypadku układania rurociągów preizolowanych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne (przekraczające 5,0 t/oś) oraz gdy warstwa przykrycia rurociągu jest mniejsza niż 40 cm należy, w miejscach przewidzianych w projekcie wykonawczym, ułożyć na wysokości minimum 30 cm nad powierzchnią rurociągów płyty żelbetowe lub rurociągi ułożyć w rurach ochronnych, dostosowanych do przewidywanych obciążeń.

4. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°.

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9 mm.

Roboty spawalnicze przy łączeniu stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie III WTWiO. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika.

Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.

Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu.

Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki - preizolowane trójniki.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150 mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych. Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane. Zakres badania i dopuszczalna klasa jakości niezgodności spawalniczych:

Rodzaj badania	Zakres badanych spoin wykonanych przez jedn. spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN 25817:1997
Badania wizualne	100%	B
Badania ultradźwiękowe	25%	B
Badania radiograficzne	25%	B

W przypadku, gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) - wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń.

Przed wykonaniem zakończenia rurociągu należy zaślepić otwór rury przewodowej. Po pozytywnej próbie szczelności na koniec rurociągu wsunąć nasuwkę końcową do zakończenia rurociągu preizolowanego w taki sposób, aby między dnem nasuwki, a końcem rury przewodowej grubość izolacji termicznej wynosiła 5 cm dla rur o średnicy do DN 200 oraz 7.5 cm dla rur o średnicy DN 250 i więcej.

5. WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ ZEWN. INSTALACJI GRZEWczej ORAZ WEJŚCIE DO BUDYNKU

Włączenie do istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej wykonać poprzez tzw „wcinkę” - wspawanie króćców (kolana). W miejscu włączenia zastosować kolana o średnicy zgodnej z średnicą istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej. Przed wspawaniem kolana należy na istniejącą rurę preizolowaną nasunąć nasuwki, które zostaną wykorzystane przy wykonaniu izolacji termicznej i hermetyzacji połączenia - zespołu złącza.

Przejścia rur preizolowanych przez zewnętrzne przegrody poniżej poziomu terenu, powinny być wykonane w sposób zapewniający uzyskanie gazo- i wodoszczelności. W tym celu przy przejściu przez ścianę budynku na projektowanej zewnętrznej instalacji grzewczej należy zabudować pierścień uszczelniający gumowy.

Dla przegród o grubości do 25 cm należy stosować 1 pierścień uszczelniający, natomiast dla przegród o grubości powyżej 25 cm należy stosować 2 pierścienie uszczelniające i taśmę smarną. Na końcu rurociągu preizolowanego, przed wspawaniem kołnierzy lub zaworów należy nasunąć nasuwkę końcową w postaci rękawa termokurczliwego (end-cap). Czynności związane z izolacją termiczną i hermetyzacją nasuwki końcowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wg instrukcji wydanej przez producenta rur.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z opisem technicznym, warunkami, technicznymi oraz wytycznymi producentów urządzeń.

6. SPAWANIE ORAZ BADANIA SPOIN

Do średnicy rury preizolowanej DN150 (włącznie) zaleca się stosować metodę spawania TIG. Dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe. Powyżej średnicy rury preizolowanej DN150 spawanie należy wykonywać metodą TIG lub elektrycznie.

Wszystkie spawy należy poddać badaniom radiograficznym. Badania radiograficzne złączy doczołowych wykonać wg. Normy PN-EN ISO 17636-1:2013-06 „Badania nieniszczące spoin. Badanie radiograficzne. Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną”, poziom jakości złączy „B” wg normy PN-EN ISO 5817:2014-05 „Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych. Spoiny pachwinowe (wpalenia) zbadać metodą penetracyjną wg normy PN-EN ISO 3452-1:2013-08 „Badania nieniszczące. Badania penetracyjne. Część 1: Zasady ogólne”, poziom jakości złączy „B” wg normy PN-EN ISO 5817:2014-05 „Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych. W miejscach gdzie badania radiograficzne byłyby niemożliwe do przeprowadzenia zarówno w dzień jak i w nocy, (np. bliskość budynku mieszkalnego) dopuszcza się, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego przeprowadzenie badań ultradźwiękowych głowicą kątową dwuprzetwornikową w oparciu o INSTRUKCJĘ BADAWCZĄ opracowaną przez osobę ze stopniem III kwalifikacji w metodzie ultradźwiękowej wg normy PN-EN ISO 9712:2012 „Badania nieniszczące. Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących”.

7. ARMATURA

W miejscu wskazanym na rysunku należy zabudować stalową preizolowaną armaturę odcinającą. Preizolowany kulowy zawór odcinający musi zostać dostarczony wraz z osprzętem, w skład którego wchodzi: klucz do otwierania i zamykania zaworu, skrzynka uliczna oraz rura osłonowa łącząca trzpień ze skrzynką uliczną.

8. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ CIEPLNYCH

Projektowane przewody zewnętrznej instalacji grzewczej wymagają zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów. Wykorzystano kompensację naturalną przewodów.

W obrębie kompensacji zewnętrznej instalacji grzewczej (punkt A – kolano 90°) należy ułożyć poduszki kompensacyjne.

9. SYSTEM ALARMOWY

Przed zamówieniem elementów instalacji alarmowej należy ustalić rodzaj instalacji alarmowej, w którą jest wyposażona istniejąca zewnętrzna instalacja grzewcza

Projektowane rury preizolowane należy wyposażać w system alarmowy rezystancyjny np. system (Brandes) z przewodem czujnikowym (czerwonym) NiCr o oporności 5,7 Ω /m w perforowanej izolacji teflonowej oraz przewodem powrotnym (zielonym) o oporności 0,0036 Ω /m w izolacji teflonowej.

Przewody alarmowe umieszczone są wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury. Poszczególne elementy rurociągu łączymy przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Instalację alarmową projektowanej zewnętrznej instalacji grzewczej należy włączyć w ciąg instalacji magistralnej bądź wykonać jako odrębny obwód umieszczając puszkę przyłączeniową w budynku. Łączenie przewodów sygnalizacyjnych rur należy wykonać zgodnie z systemem rur preizolowanych.

W pomieszczeniu kotłowni przewody alarmowe doprowadzić do puszkę przyłączeniową do podłączenia przenośnego przyrządu pomiarowo-kontrolnego (do pomiaru zawilgocenia oraz sprawdzania ciągłości i długości pętli) lub do podłączenia sygnalizatora stacjonarnego. Puskę systemu alarmowego zabudować na ścianie wewnętrznej budynku. Na drugim końcu proj. zewnętrznej instalacji grzewczej przewody spiąć ze sobą lub połączyć z istniejącą instalacją alarmową.

Połączenia mufowe muszą być wykonane i zaizolowane jak najszybciej po podłączeniu instalacji alarmowej. Montaż systemu nadzoru alarmowego musi być przeprowadzony w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur preizolowanych.

Podczas montażu rur i kształtek należy dokonywać pomiarów montażowych w celu sprawdzenia czy w obwodzie nie występują przerwy lub miejsca styku przewodów z rurą stalową.

Wszystkie kształtki prefabrykowane, wyposażone są w system alarmowy np. typu Brandes, wykonane są wg tego samego schematu i jakiegokolwiek odstępstwa są niedopuszczalne. Łączenie przewodów sygnalizacyjnych rur należy wykonać zgodnie z systemem rur preizolowanych.

10. KABLE MONITORINGU

Wzdłuż projektowanej trasy zewnętrznej instalacji grzewczej, bezpośrednio nad rurami zewnętrznej instalacji grzewczej należy ułożyć rury osłonowe PE-HD o średnicy $\Phi 40 \times 3,7$ mm przeznaczone do wciągnięcia teletechnicznego systemu monitoringu. Należy ułożyć samą rurę osłonową, z możliwością wciągnięcia kabla teletechnicznego w późniejszym czasie.

Rury osłonowe należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min. 10 cm. Obsypka boczna nie mniej niż 10 cm. Grubość obsypki górnej nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Minimalne przykrycie rury osłonowej nie może być mniejsze niż 50 cm.

Wprowadzenie przewodu monitoringu do rury osłonowej należy wykonać poprzez zaciąganie kabla do przygotowanego wcześniej odcinka rury osłonowej odpowiedniej długości. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, przy wciąganiu powłoki kabla, zaleca się zastosowanie tzw. kapturków. Rury PE-HD łączone są za pomocą polipropylenowych złączek samozaciskających, stanowiących element systemu. Przy przejściu kabla przez ściany budynku należy stosować tuleje ochronne. Przestrzeń pomiędzy przewodem a tuleją należy wypełnić pianką uszczelniającą.

Projektowane rury teletechniczne należy połączyć z kanalizacją teletechniczną istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej. W przypadku braku kanalizacji teletechnicznej istniejącej sieci koniec rur zabezpieczyć i z odpowiednim zapasem pozostawić w wykopie. W pomieszczeniu wymiennikowni przewody zaślepić.

11. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Możliwe jest występowanie uzbrojenia podziemnego niepokazanego na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. W związku z powyższym uzbrojenie podziemne lokalizować na podstawie wywiadów branżowych i przekopów kontrolnych. Przy skrzyżowaniach projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w sąsiedztwie obiektów budowlanych zachować strefy ochronne zgodne z obowiązującymi przepisami. Odkryte w trakcie wykonywania robót ziemnych istniejące sieci uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia. Krzyżujące się rurociągi nie powinny być ułożone bliżej niż 150 mm od płaszcza osłonowego rury preizolowanej. Prace ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie w pasie o szerokości 2,0 m z każdej strony. Wszystkie prace w tej strefie prowadzić pod nadzorem służb właściciela uzbrojenia (odpłatnie).

W przypadkach kolizji projektowanego uzbrojenia z istniejącymi sieciami należy zabezpieczyć posypkę piaskową, wymaganą dla prawidłowej pracy zewnętrznej instalacji grzewczej wykonanej

w technologii rur preizolowanych. W przypadku naruszenia zagęszczonej podsypki piaskowej należy przywrócić ją do stanu pierwotnego.

Na projektowanych przewodach zewnętrznej instalacji grzewczej zakładać rury ochronne przy przejściu pod drogami oraz ławami fundamentowymi. Rurę przewodową układać w rurze ochronnej na płozach poślizgowych, a końce rury ochronnej zabezpieczyć manszetami.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania kanału z kablami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1 oraz PN-76/E-05125. Prace prowadzić w stanie beznapięciowym pod nadzorem służb właściciela (podać dane kierownika robót, określić termin rozpoczęcia prac i uzgodnić wyłączenie urządzeń z ruchu). W miejscu skrzyżowań istniejące kable zabezpieczyć rurami ochronnymi AROT PS160 w kolorze czerwonym dla kabli SN i niebieskim dla kabli nN. 20 cm nad rurami ochronnymi kabli ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego.

Roboty pod napowietrznymi liniami energetycznymi i telekomunikacyjnymi prowadzić ręcznie.

Roboty ziemne w pobliżu drzew prowadzić ręcznie, aby nie naruszyć ich systemu korzeniowego.

Minimalne przykrycie zewnętrznej instalacji grzewczej (głębokość zalegania pod nawierzchnią terenu) mierzone od wierzchu rury osłonowej (dla instalacji wykonanej z rur preizolowanych) powinno wynosić:

H min = 0,5 m tereny zielone, chodniki piesze

H min = 0,6 m dla ruchu samochodów osobowych max do 3,5 t

H min = 0,8 m dla ruchu samochodowego ciężarowego

12. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ DLA RUCHU PIESZEGO

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do budynków mieszkalnych oraz innych zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość kładki winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m, Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

13. PRÓBY I ODBIORY CZĘŚCIOWE

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie zewnętrznej instalacji grzewczej.

Należy przeprowadzić wszystkie odbiory częściowe (podsypka, obsypka, spawy, połączenia systemu wykrywania nieszczelności, mufowanie, strefy kompensacyjne).

Płukanie rurociągów należy przeprowadzić wodą wodociągową. Po zakończeniu płukania instalacji należy przystąpić do próby ciśnieniowej, którą należy wykonać zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych" zeszyt nr 4,
- PN-B-10405:1999 - „Sieci ciepłownicze”. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13480-1...8 - „Rurociągi przemysłowe metalowe,,.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy zewnętrznej instalacji grzewczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej zewnętrznej instalacji grzewczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącz,
- kontrolę wykonania instalacji alarmowej,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczania obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dyfuzyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,
- sprawdzić przewodzenia przewodów alarmowych, ich rezystancje oraz przeprowadzić test sygnalizatora.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum $1,5 \cdot$ ciśnienie robocze w instalacji.

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C , napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych rurociągów uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, przeprowadzić płukanie.

14. PRZEWODY W KOTŁOWNI

W budynku projektowany przewody instalacji grzewczej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wykonanych wg PN-79/H-74219 z późniejszymi zmianami. Rury należy łączyć ze sobą przez spawanie gazowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych. Do mocowania rurociągów stosować haki i wsporniki. Wszystkie przewody prowadzić w izolacji cieplochronnej. Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych rurociągi należy oczyścić do drugiego stopnia czystości oraz pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną termoodporną. Zabezpieczanie antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

15. WARUNKI STOSOWALNOŚCI MATERIAŁÓW

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- Polskie aprobaty techniczne

16. PRACE ODTWORZENIOWE

a/ nawierzchnie dróg, parkingów, placów manewrowych

Uszkodzoną w obrębie robót nawierzchnie ulic należy odtworzyć na szerokości wykopu, przyjmując przekrój konstrukcyjny jak dla dróg kategorii ruchu, której nawierzchnia dotyczy. Nawierzchnie istniejących dróg odtworzyć materiałem odpowiadającej elementom z wykonaniem jak dla stanu istniejącego.

Obramowanie nawierzchni wykonać zgodnie z elementami jak obramowanie istniejące. Uszkodzone elementy drogowe wymienić na nowe.

Wszystkie roboty związane z odtworzeniem dróg i ulic wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430) wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Przed rozpoczęciem prac w pasie drogowym należy uzyskać zezwolenie zarządcy drogi w trybie art. 40 ustawy o drogach publicznych. Roboty prowadzić zgodnie z „Projektem organizacji ruchu”, który sporządzi wykonawca.

Podłoże oraz konstrukcja nawierzchni drogi powinny spełniać wymagania rozporządzenia j.w. oraz normy PN-S-02205:1998.

Po ułożeniu rur zasypkę wykopu w strefie podlegającej obciążeniom komunikacyjnym wykonać z piasku zagęszczonego warstwami gr. 200 mm do stopnia zapewniającego spełnienie warunku podbudowy jezdni wg PN-S-02205:1998 tj. podłoże G1 o module sprężystości (wtórny) nie mniejszym niż 100 MPa, wskaźnik zagęszczenia I_s większy niż 1,00. Zagęszczona podbudowa jezdni oraz grunt w wykopach winien spełniać wymagania jak w PN-S-02205:1998 jak dla dróg o kategorii ruchu KR-2. Po zasypaniu wykopów, a przed wykonaniem podbudowy wykonać badania nośności gruntu wyznaczając, co najmniej pierwotny i wtórny moduł odkształcenia zasypanego gruntu (badania wykonać zgodnie z Polską Normą i warunkami technicznymi dotyczącymi dróg).

Niweleta uzupełnionej nawierzchni powinna być taka sama, jaka była uprzednio na drodze istniejącej, a szczególnie na styku z nawierzchnią nieobjętą modernizacją, z zachowaniem istniejących spadków poprzecznych i podłużnych.

Termin realizacji prac oraz szczegóły związane z odtworzeniem nawierzchni uzgodnić z jej właścicielem z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym.

b/ tereny zielone

W przypadku prac prowadzonych w terenach zielonych należy:

- zachować odległość min. 2,5 m od krawędzi drzew i 1,0 m od korony żywopłotów i krzewów;
- wykopy w obrębie korzeni drzew prowadzić ręcznie (w miarę możliwości) bez obcinania korzeni grubszych (rury układać pod korzeniami).

Roboty w obrębie drzew nie mogą trwać dłużej niż 2 tygodnie. W przypadku przerwania robót zabezpieczyć korzenie przed pozbawieniem wilgoci (wilgotnymi matami lub poprzez zasypanie wykopów ziemią). Zabezpieczyć korzenie matami w przypadku mrozów. Nie niszczyć zieleni poprzez składowanie materiałów lub instalowanie maszyn.

Na początku prowadzonych prac zdjąć górną warstwę humusu, a po zakończeniu prac humus ułożyć na wierzchu (grubość warstwy urodzajnej min. 100 mm). Przy robotach w terenach zielonych ustalić z ich właścicielami, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, termin rozpoczęcia robót oraz warunki wejścia w teren i odtworzenia zieleni. Przed rozpoczęciem robót wykonać dokumentację fotograficzną stanu istniejącego.

Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880), tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55.

W przypadku konieczności wycinki drzew Inwestor zobowiązany jest do pozyskania stosownego zezwolenia. Stosować się do zapisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880) tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 55.

c/ inne

Istniejący drenaż, w przypadku przecięcia wykopem, odtworzyć na długości min. 3,0 m stosując rurę drenarską karbowaną z PVC SN8 z filtrem z włókna syntetycznego.

II.7. UWAGI KOŃCOWE

1. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur z tworzywa sztucznego, rur miedzianych oraz rur stalowych ocynkowanych nie wymagają stosowania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wszystkie projektowane przewody wykonane z rur stalowych czarnych należy starannie oczyścić szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone przewody należy dwukrotnie zagruntować farbą miniową 60 % o odporności termicznej do 200⁰C, a następnie jednokrotnie pomalować emalią o odporności termicznej do 200⁰C. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Wykonywane na placu budowy elementy stalowe podpór i zawiesi czyścić ręcznie do stanu czystości szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczone elementy należy zagruntować farbą miniową, a następnie pomalować emalią odporną na działanie środowiska wilgotnego.

Elementy stalowe wykonane warsztatowo powinny być oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez galwanizowanie lub malowanie w komorze malarskiej.

2. IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody rozprowadzające projektowanej instalacji wodociągowej, instalacji grzewczej prowadzone po wierzchu ścian oraz w bruzdach ściennych, kanałach, posadzkach należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji termicznej. Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Wymagana minimalna grubość izolacji termicznej przewodów wynosi:

- 20 mm dla przewodów o średnicy do 22 mm,
- 30 mm dla przewodów o średnicy od 22 do 35 mm,
- grubość równa średnicy wew. rury dla przewodów o średnicy od 35 do 100 mm,

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji przez przegrody budowlane, oraz przewodów ułożonych w komponentach budowlanych minimalna grubość izolacji może zostać zmniejszona o 50% w stosunku do wymagań podstawowych. Minimalna grubość izolacji dla przewodów ułożonych w podłodze wynosi 6 mm.

3. WYTYCZNE BUDOWLANE

- Wykonać studzienki przyłączeniowe murowane w miejscu wejścia do budynku projektowanej zewnętrznej instalacji grzewczej oraz zewnętrznej instalacji c.w.u.;
- Wykonać wnęki w ścianach pod zabudowę grzejników;
- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych na prowadzenie przez te przegrody projektowanych przewodów;
- Wykonać bruzdy w ścianach oraz posadzkach na prowadzenie projektowanych przewodów;
- Wykonać i uszczelnić otwory w miejscu przejść projektowanych przewodów;
- Zabudować podpory stałe oraz podpory przesuwne na trasie przewodów;
- Przewody prowadzone po wierzchu ścian oraz pod stropem pomieszczenia obudować płytami gipsowo-kartonowymi i wykończyć stosownie do wykończenia pomieszczenia. Zapewnić dostęp do armatury poprzez zabudowanie w obudowie z płyt drzwiczek rewizyjnych;
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod grzejniki;
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod przybory sanitarne;
- Zatynkować otwory w przegrodach budowlanych w miejscu prowadzenia przewodów;
- Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić odpowiedni dostęp do urządzeń i elementów poszczególnych instalacji;
- Wykończyć ściany oraz posadzki w miejscu prowadzenia w nich projektowanych przewodów;
- Prace wykończeniowe budowlane, tynkarskie, malarskie w miejscu prowadzonych prac.

Przejścia przez przegrody budowlane:

Przejście przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów, o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać o 2 cm powyżej posadzki.

Przejścia przewodów przez ściany zewnętrzne oraz posadzki (przepusty rurowe) wykonać z uwzględnieniem gazoszczelności oraz wodoszczelności stosując uszczelnianie ciśnieniowe odporne na napór wody gruntowej.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ognioochronną.

Przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia p.pożarowego:

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i stropy) pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. zabezpieczyć stosując na przejściu rur niepalnych (wykonanych ze stali) ognioochronną masę akrylową, zaś na przejściach rur palnych z tworzyw sztucznych (PP-R, HD-PE) opaski ognioochronne lub kołnierze ognioochronne odporności ogniowej EI 60 i wyższej stosownie do wymaganej ochrony p.poż. przegrody oraz średnic przewodów prowadzonych przez przegrody budowlane. Na przejściach rur niepalnych z palną izolacją stosować opaski ognioochronne lub bandaże ognioochronne. Wszystkie przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż. trwale opisać i oznakować.

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Rury stalowe należy podłączyć do uziomu w celu odprowadzenia ładunków elektrycznych i wyrównania różnicy potencjałów. Instalacje zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną wg normy PN-E-05204:1994.

Instalacje zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną wg normy PN-E05204: 1994.

Wkładki kominowe wystające ponad dach zaopatrzyć w instalację odgromową.

Do zaprojektowanych urządzeń elektrycznych należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Podłączenie instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

Wykonanie prac polegających na podłączeniu przewodów elektrycznych powinien wykonać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami elektrycznymi.

Instalacja elektryczna powinna być wyposażona w urządzenia ochronne różnicowoprądowe oraz środki zapewniające odłączenie urządzenia od źródła zasilania, w których odległość między stykami wszystkich biegunów wynosi nie mniej niż 3 mm.

Zastosować odczyt zdalny wodomierzy.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do poszczególnych urządzeń zgodnie z poniższym zapotrzebowaniem. Bilans mocy elektrycznej zainstalowanych urządzeń:

Lp.	Wyszczególnienie	Napięcie	Moc	Ilość
	INSTALACJA WODOCIĄGOWA			
1	Pompa cyrkulacyjna	230 V	350 W	1
2	Wodomierz sprzężony			2
	INSTALACJA KAN. SANITARNEJ			
1	Pompa zatapialna	230 V	300 W	1
	INSTALACJA GRZEWcza			
1	Monitoring inst. grzewczej			1

5. ZASADY BHP

Podczas wykonywania w/w robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia wynikające z prowadzenia prac spawalniczych, kucia ścian i stropów, montażu poszczególnych elementów instalacji. Prowadzone prace na wysokości mogą być przyczyną upadku z wysokości (z drabiny lub rusztowania). Szczególną uwagę zwrócić na możliwość zaprószenia ogniem, zatrucia rozpuszczalnikami lub dymami gazowymi. Przed rozpoczęciem prac montażowych należy sprawdzić stan narzędzi i właściwe funkcjonowanie urządzeń.

Wszyscy pracownicy powinni uczestniczyć w okresowych kursach BHP jak również p.poż.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych zobowiązany jest do opracowania instrukcji bezpiecznego ich wykonywania oraz zaznajomienia z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników zatrudnionych przy budowie nowych i przebudowie starych sieci/instalacji występuje przy:

- pracach w studzienkach rewizyjnych na czynnych kanałach, którymi płyną ścieki;
- pracach w wykopach otwartych oraz nad nimi.

Roboty na czynnych kanałach, prace kontrolne i konserwacyjne należy prowadzić z zachowaniem zasad BHP w zakresie obowiązującym dla poszczególnych czynności, a w szczególności należy też zwrócić uwagę na:

1. Skuteczne przewietrzanie urządzenia przed przystąpieniem do prac.
2. Prace mogą być przeprowadzane przez min. 3 osoby wyposażone w odpowiedni sprzęt zabezpieczający, przy czym dwie z nich muszą czuwać na powierzchni terenu nad otwartym włazem.
3. Przy lokalizacji studzienki w chodniku lub jezdni należy przed otwarciem wjazdu odpowiednio oznakować i zabezpieczyć teren.
4. Przyrządy do otwierania włazów nie mogą być wykonane z materiałów iskrzących, zabronione jest palenie lub trzymanie otwartego ognia w obrębie urządzenia!!!
5. Zabrania się odmrażania wjazdu za pomocą ognia,
6. Wnętrze urządzenia powinno być podczas prac oświetlone lampami akumulatorowymi. Przed wejściem do zbiornika należy zapewnić min. 0,5-godzinną wentylację wnętrza poprzez otwarcie włazów minimum w trzech studzienkach), a jeśli to nie przyniesie zamierzonego rezultatu (sprawdzanie obecności szkodliwych gazów za pomocą benzynowej lampy bezpieczeństwa Daviego) należy zastosować wentylację mechaniczną. Należy pamiętać o zastosowaniu odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych. Konserwacja urządzenia (studzienki, zbiornika) bez środków ochrony dróg oddechowych jest dopuszczalna jedynie wtedy gdy:
 - a/ zawartość tlenu wewnątrz zbiornika wynosi min. 20%;
 - b/ stężenie substancji szkodliwych w powietrzu nie przekracza norm bezpieczeństwa;
 - c/ nie stwierdza się zagrożenia substancjami palnymi;
 - d/ zapewniona jest stała dostateczna wentylacja grawitacyjna lub mechaniczna.Należy zwrócić uwagę by transport zanieczyszczeń z wnętrza urządzenia nie zagroził konserwatorowi przebywającemu wewnątrz. Przy robotach stosować sprzęt i narzędzia elektryczne zasilane napięciem do 24 V.
7. Podstawowe wyposażenie pracownika wewnątrz zbiornika:
 - a/ szelki bezpieczeństwa lub szelkowy pas bezpieczeństwa wraz z przymocowaną linką ratowniczą o odpowiedniej długości zapewniającej stały kontakt z pracownikiem asekurującym (linka powinna być przymocowana na stałe na zewnątrz zbiornika);
 - b/ linka ostrzegająca pracownika ubezpieczającego o bezruchu osoby wewnątrz zbiornika;
 - c/ odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych.

Do urządzenia powinna wchodzić jedna osoba, która powinna mieć wolne ręce i schodzić po drabinie ze znakiem bezpieczeństwa B. Zabrania się wchodzenia do zbiorników podczas ich płukania. Jeżeli w studzience są zabudowane stopnie włazowe to należy sprawdzić ich stan techniczny.

8. Podstawowe wyposażenie pracownika na zewnątrz zbiornika: podręczna apteczka, zapasowa latarka elektryczna, zapasowa linka asekuracyjna o odpowiedniej długości i wytrzymałości, zapasowy komplet ochrony dróg oddechowych, aparat tlenowy, urządzenie pozwalające na wydobyć pracownika z wnętrza z urządzenia w przypadku jego zasłabnięcia lub utraty przytomności, środki łączności do wezwania pomocy, kubeł i linka z hakiem.
9. Obowiązki pracownika asekurującego: przebywanie stale w bezpośrednim sąsiedztwie wjazdu przez cały czas trwania prac, natychmiastowe przystąpienie do akcji ratunkowej w przypadku wystąpienia braku łączności z pracownikiem przebywającym wewnątrz urządzenia, zwracanie uwagi na warunki pogodowe tak, aby dostatecznie wcześniej uprzedzić ubezpieczonego o nadchodzącym deszczu czy burzy.
10. Na zakończenie lub w czasie przerwy w pracach należy każdorazowo pamiętać o usunięciu ze zbiornika całego sprzętu oraz uporządkować teren na powierzchni tak by nie występowało zagrożenie życia lub zdrowia.

Przy robotach w wykopach otwartych szczególną uwagę należy zwrócić na stan odeskowania wykopu. Codziennie przed przystąpieniem do robót mistrz lub brygadzysta odpowiedzialny za roboty musi sprawdzić odeskowanie ustawienie rozpór, stojaków i nakładek, czy nie są one luźne, czy odeskowanie nie jest zdeformowane i popękane. Na wykopach należy zabudować kładki przejściowe zabezpieczone barierkami. Po skończeniu pracy wykop ogrodzić siatką lub przenośnymi zestawami z oświetleniem elektrycznym w kolorze żółtym. Do wykopu można schodzić po drabinkach. Podczas pracy w wykopie zwrócić uwagę na stopniowe obrzeżenie wykopu zgodne z przepisami odeskowanie oraz zasypkę.

Podczas zasypki rozdeskowanie prowadzić po jednym balu. Pracownicy w wykopie nie mogą znajdować się pod ładunkami opuszczanymi lub wyciąganymi z wykopu. Ruch ładunku może się odbywać na znak pracownika znajdującego się w wykopie.

Wszyscy pracownicy powinni uczestniczyć w okresowych kursach BHP jak również p.poż.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy powinny stosować niezbędne środki ochrony indywidualnej.
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy prawidłowo zagospodarować teren budowy.
- Osoba wykonująca roboty spawalnicze jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej (np. okulary spawalnicze, rękawice, fartuchy) lub inne urządzenia ochronne.
- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia należy stosować przepisy zawarte w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst – Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz. 6) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844), tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 nr 180 poz.1860) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830), tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1210.
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141), tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1320.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne, (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313) tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1139.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 1997 nr 109 poz. 704), tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 1168.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719), wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966), wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881), tekst jednolity (Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Przepisy wewnętrzne Zamawiającego tj. zarządzenia, instrukcje, itp.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami technicznymi zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”, zeszyt nr 7, Warszawa 2001 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, zeszyt nr 7, Warszawa 2003 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi – zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji, klimatyzacji, minimalizujące namnażanie się bakterii legionella”, zeszyt nr 11, Warszawa 2005 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, zeszyt nr 12, Warszawa 2006 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych”, zeszyt nr 6 wydany przez COBRTI INSTAL,
 - „Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”, zeszyt nr 10 wydany przez COBRTI INSTAL,
 -

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 wydany przez COBRTI INSTAL;
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wydany przez Cobrti Instal – zeszyt nr 6 – Warszawa 2002,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami;
- ”Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- Instrukcjami producentów, Odpowiednimi przepisami BHP.
- Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
- Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- Montaż instalacji oraz odległości pomiędzy podporami dla przewodów poziomych i pionowych prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta.
- Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego (pomiędzy pomieszczeniami przynależnymi do różnych stref ochrony p.poż.) powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.
- Każde urządzenie powinno posiadać załączoną oraz instrukcję obsługi.
- Po wykonaniu robót przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą.
- Woda do instalacji c.o. powinna spełniać warunki wg normy PN-93/C-04607 „Wymagania i badania dotyczące jakości wody w instalacjach ogrzewania”. W tym celu wodę przed jej napuszczeniem do instalacji należy zmiękczyć w automatycznej stacji zmiękczenia wody. Po zakończeniu sezonu grzewczego nie należy spuszczać wody z instalacji.
- W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli.
- Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy. Urządzenia powinny być poddawane przeglądom okresowym wynikającym z ich dokumentacji techniczno ruchowej.
- Przed wykonaniem projektowanego uzbrojenia terenu należy zweryfikować rzędne niwelety terenu, rzędne istniejącej sieci uzbrojenia terenu, a w razie konieczności dokonać ewentualnych korekt zagłębienia i spadków projektowanych przewodów.
- Przed przystąpieniem do prac zlokalizować na podstawie przekopu kontrolnego istniejące uzbrojenie podziemne, a także ustalić jego rzeczywiste zagłębienie.
- Prace w strefie skrzyżowania z innym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem (płatnym) służb ich właściciela uwzględniając jego wytyczne. Uzgodnić z właścicielem uzbrojenia podziemnego (z wyprzedzeniem czasowym) warunki i termin nadzoru technicznego przy prowadzeniu robót w strefie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.
- Szczególnie starannie należy zabezpieczyć wykop przy prowadzeniu robót w sąsiedztwie fundamentów budynku (niebezpieczeństwo utraty stateczności gruntu).
- Całość terenu budowy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami BHP i aktualnie obowiązującymi aktami i normami. Wszystkie zmiany wynikające w trakcie budowy uzgodnić z projektantem. Naniesione na planie sytuacyjnym istniejące uzbrojenie ma przebieg orientacyjny. Celem dokładnego jego zlokalizowania oraz odnalezienia ewentualnych sieci niezainwentaryzowanych należy wykonać przekopy kontrolne.
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Armaturę instalacyjną stosować zgodnie z przeznaczeniem dla właściwej instalacji.

- Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP i p. poż.
- Z uwagi, że w projektowanej instalacji zastosowano urządzenia wykonane ze stali oraz miedzi należy stosować odpowiednie dla tego układu inhibitory korozji zgodnie z zasadami proponowanymi przez producentów bądź przedsiębiorstwo zajmujące się ochroną inhibitorową instalacji. Na łączeniach miedzi ze stalą należy stosować odpowiednie przekładki izolacyjne dielektryczne w celu zabezpieczenia przed tworzeniem się ogniw korozyjnych.
- Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem sezonu grzewczego.
- W kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi” oraz schemat technologiczny. Kotłownia gazowa powinna być dozorowany przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi urządzeń i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne.
- Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- Podstawowymi czynnościami niezbędnymi do prawidłowej pracy instalacji są:
 1. okresowe sprawdzenie działania, sprawności i stanu instalacji, armatury;
 2. stała kontrola zabezpieczeń i urządzeń bezpieczeństwa;
 3. okresowe sprawdzenie szczelności instalacji;
 4. sprawdzenie stanu izolacji termicznej, a w wypadku uszkodzenia lub zawilgocenia, należy ją osuszyć lub naprawić.
- Materiały:
 1. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
 2. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
 3. Armaturę stosować zgodnie z przeznaczeniem dla projektowanej instalacji.

II.8. INFORMACJA BIOZ

Spis zawartości opracowania.

1. Wstęp
2. Zakres robót dla całości przedsięwzięcia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych robót.
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
5. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji robót budowlanych.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.
8. Ochrona środowiska.
9. Uwagi.

1. Wstęp.

Przedmiotem niniejszej informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są roboty budowlane dla zadania inwestycyjnego „Remont budynku kotłowni w ZK w Herbach zlokalizowanym w Herbach przy ul. Pamiątki 28” w zakresie branży instalacji sanitarnych tj. instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji grzewczej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” roboty budowlanych j.w. należy prowadzić zgodnie z „Planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który sporządzi kierownik budowy w oparciu o niniejszą informację bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Zakres robót dla całości przedsięwzięcia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych robót.

Zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego rozdział 3, art. 20, pkt. 1b informuję, że w trakcie budowy instalacji jw. wykonywane będą następujące roboty:

a) roboty przygotowawcze:

- przygotowanie placu budowy;
- sprawdzenie zgodności projektu ze stanem istniejącym;
- roboty pomiarowe.

b) roboty demontażowe:

- demontaż istniejących wewnętrznych instalacji sanitarnych wyłączonych z eksploatacji;
- demontaż istniejących kotłów na paliwo stałe oraz kominów dymowych;
- demontaż wszystkich pozostałych elementów kotłowni na paliwo stałe;
- demontaż istniejących przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania w zakresie objętym inwestycją;

c) roboty montażowe:

- wyznaczenie tras prowadzenia projektowanych przewodów oraz wykonanie otworów w przegrodach budowlanych na przejście przewodów;
- wykonanie konstrukcji wsporczych (zawiesi) dla prowadzenia projektowanych przewodów;
- wykonanie konstrukcji wsporczych dla montażu urządzeń instalacji sanitarnych;
- montaż wszystkich elementów projektowanych instalacji;
- wykonanie konstrukcji wsporczych dla montażu przyborów sanitarnych, grzejników oraz pozostałych elementów poszczególnych instalacji sanitarnych;
- podłączenie instalacji c.o. do źródła ciepła, podłączenie instalacji wodociągowej do źródła wody, podłączenie instalacji kanalizacji sanitarnej do istniejących odpływów;
- montaż armatury regulacyjnej, odcinającej oraz armatury bezpieczeństwa instalacji;
- prace spawalnicze, lutowanie, zgrzewanie, zaprasowywanie, malowanie, próby szczelności rurociągów, roboty izolacyjne;

- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz nadziemnego;
- roboty izolacyjne oraz termoizolacyjne przewodów;
- prace odtworzeniowe, tynkowanie, malowanie itp.;
- wyznaczenie tras prowadzenia przewodów projektowanej zewnętrznej instalacji wodociągowej, grzewczej oraz kanalizacji sanitarnej;
- zabezpieczenie strefy robót przed zalewaniem wodami gruntowymi i opadowymi;
- zdjęcie humusu, zdjęcie istniejącej nawierzchni;
- roboty ziemne wykonane sprzętem mechanicznym i ręcznie;
- zabezpieczenie istniejącej podziemnej oraz nadziemnej sieci uzbrojenia terenu;
- wykonanie wykopów, zabezpieczonych przez rozparcie;
- budowa zewnętrznych instalacji sanitarnych metodą tradycyjną (wykop);
- rekultywacja terenu w miejscu prowadzonych robót ziemnych oraz naprawa szkód powstałych w wyniku prowadzonych robót budowlanych;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących instalacji oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz nadziemnego;
- prace wykończeniowe, inne roboty towarzyszące.

Roboty te należy uwzględnić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w punkcie 5 lub przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych, co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.

Powyższy plan „bioz” powinien być wykonany przez kierownika budowy.

Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacją całej inwestycji należy:

- protokolarnie przekazać wykonawcy plac budowy;
- wprowadzić odpowiednią organizację prac i ruchu w budynku i na terenie na czas budowy.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Zgodnie z MPZP Gminy Herby projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenach oznaczonych symbolem P – tereny przemysłowe, tereny składów i baz. Teren lokalizacji projektowanej inwestycji nie podlega ochronie konserwatora zabytków. Inwestycja nie jest sprzeczna z ustaleniami w/w MPZP. Obiekt położony będzie na terenie będącym własnością Inwestora. Pojawienie się osób postronnych na terenie inwestycji jest możliwe.

Teren wokół inwestycji jest zabudowany i uzbrojony w podziemną oraz nadziemną sieć uzbrojenia terenu: sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej, podziemne kable energetyczne oraz teletechniczne, napowietrzne linie energetyczne oraz teletechniczne z słupami, drogi dojazdowe wewnętrzne oraz drogi p.pożarowe, ogrodzenie posesji, istniejące budynki oraz inne obiekty budowlane.

Służby geodezyjne nie wykluczają występowania uzbrojenia niepokazanego na podkładach mapowych. Przed przystąpieniem do prac wykonać przekop kontrolny w celu ustalenia rzeczywistego stanu uzbrojenia podziemnego. Prace w tym rejonie należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb. Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć na okres prowadzonych prac.

4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarzają:

- ruch kołowy, ruch pieszy pracowników;
- ruch kołowy oraz pieszy użytkowników terenu wokół inwestycji;
- prace na terenie czynnego Zakładu Karnego;

- elementy placu budowy;
- przekucia przez przegrody budowlane (stropy, ściany, posadzki);
- istniejące instalacje oraz uzbrojenie podziemne i nadziemne;
- prace sprzętu zmechanizowanego i transportowego;
- składowanie materiałów;
- prace elektroinstalacyjne i używanie elektronarzędzi;
- prace spawalnicze, lutowanie, zgrzewanie;
- prace związane z budową kotłowni gazowej oraz instalacji gazowej;
- prace na rusztowaniach, prace na dachu budynku;
- głębokie wykopy, prace w wykopach.

W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem bezwzględne jest powiadomienie użytkowników uzbrojenia o rozpoczęciu prac i ustanowieniu nadzoru.

Prace w obrębie napowietrznej linii energetycznej prowadzić ręcznie.

5. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji robót budowlanych.

W trakcie realizacji inwestycji następujące roboty budowlane mogą wywołać zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników:

- prace demontażowe istniejących przewodów oraz pozostałych elementów instalacji w zakresie objętym inwestycją;
- przekucia w przegrodach budowlanych /ściany, stropy/;
- wykonanie przecięcia rur;
- montaż rur z użyciem sprzętu do spawania, lutowania i gwintowania oraz zgrzewania;
- prace montażowe związane z montażem przewodów instalacji sanitarnych;
- prace montażowe związane z montażem armatury regulacyjnej, odcinającej, bezpieczeństwa instalacji sanitarnych;
- montaż urządzeń elektrycznych;
- roboty ziemne związane z głębokimi wykopami otwartymi;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istn. uzbrojenia oraz istniejących instalacji;
- próby szczelności instalacji gazowej.
- prace na rusztowaniach i wyżkach, prace na dachu budynku;
- prace w wykopach;
- działanie substancji chemicznych stosowanych przy robotach montażowych;
- roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia, istniejących instalacji;
- próby szczelności instalacji sanitarnych;
- prace montażowe związane z odtworzeniem nawierzchni.

Powyższe roboty budowlane powodują następujące zagrożenia:

- uszkodzenie ciała lub śmierć spowodowana potrąceniem samochodów;
- możliwość przygniecenia przy robotach montażowych
- okaleczenie ciała, zaprószenie oczu, poparzenie ciała;
- porażenie prądem elektrycznym;
- zaprószenie ognia, wybuch gazu;
- upadek z wysokości podczas montażu poszczególnych elementów instalacji sanitarnych;
- upadek z wysokości lub z dachu podczas montażu urządzeń na dachu;
- działanie substancji chemicznych stosowanych przy robotach montażowych;
- narażeniem na wychłodzenie organizmu przy pracach w okresie zimowym;
- uszkodzenie ciała lub śmierć spowodowana potrąceniem samochodem lub wybuchem gazu;
- możliwość przygniecenia przy robotach montażowych;
- upadek z wysokości do wykopów, zasypaniem ziemią w głębokich wykopach;
- wychłodzenia organizmu przy pracach w okresie zimowym.

Zgodnie z § 6. Rozporządzenia do robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zalicza się:

- a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m.
- b) wykonywanie prac budowlanych pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
 - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,
 - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV,
 - 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
- c) robót budowlanych prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach:
 - roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
 - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;
- d) robót budowlanych prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych,
- e) robót budowlanych wykonywanych na terenie czynnych zakładów przemysłowych;
- f) robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 tony,
- g) roboty przy których wykonywaniu istnieje możliwość upadku z wysokości powyżej 5,0 m;
- h) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych,
- i) robót budowlanych wykonywanych przy użyciu dźwigów;
- j) robót budowlanych prowadzonych w temperaturze poniżej – 10 °C,

Roboty ziemne będą wykonywane ręcznie (szczególnie pod liniami energetycznymi napowietrznymi i w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego) i mechanicznie, ściany wykopów umocnione, ziemia na odkład oraz wywożona na wskazane przez inwestora miejsce.

Szczególnym zagrożeniem dla zdrowia pracowników będzie prowadzenie prac ziemnych w pobliżu istniejących kabli energetycznych. Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji budowlanej, normach i obowiązujących przepisach BHP.

W celu uniknięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem bezwzględne jest powiadomienie użytkowników uzbrojenia o rozpoczęciu prac i ustanowieniu nadzoru. Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji budowlanej, normach i obowiązujących przepisach BHP.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie BHP obejmujące ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zagadnienia i wymagania BHP dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami.

Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów oraz ich zagrożeń dla zdrowia i życia, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany).

Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Należy wskazać imiennie osoby oraz określić zasady i sposób bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi. Wymagany instruktaż stanowiskowy powinien być przeprowadzony przed przystąpieniem do pracy. Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska pracy.

Należy udostępnić pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje BHP dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniem wypadkami lub zagrożeniami zdrowia i życia ludzi;
- wykonywania prac montażowych rur;
- wykonywania prac montażowych wszystkich elementów projektowanych instalacji sanitarnych;
- obsługi maszyn narzędzi i innych urządzeń technicznych;
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi;
- udzielania pierwszej pomocy;

Instrukcje te powinny odpowiednio określać czynności do wykonania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia materiałów i substancji niebezpiecznych, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia). Oznakować drogi ewakuacyjne.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP, przepisami BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych.

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Teren budowy i teren zagrożeń odpowiednio wydzielić i oznakować stosownie do rodzaju zagrożenia. Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce. Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

Zapewnić pracownikom indywidualne pasy narzędziowe dla narzędzi podręcznych.

Wywiesić w widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i telefony:

- najbliższego punktu lekarskiego;
- najbliższego posterunku policji;
- najbliższej straży pożarnej;
- najbliższego pogotowia gazowego;
- najbliższego punktu telefonicznego;

Zabezpieczyć możliwość dojazdu dla samochodów p.poż., pogotowia i ewakuacji z placu budowy.

Przeprowadzić instruktaż bhp pracowników - ogólny i stanowiskowy.

Materiały rozbiórkowe wywozić sukcesywnie w miarę postępu robót.

Zastosowanie sprzętu ciężkiego wymaga sprawdzenia nośności nawierzchni istniejących i ewentualnego ich zabezpieczenia.

Opracować plan ewakuacji na wypadek wystąpienia pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

8. Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności stosować się do:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 916;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo Ochrony Środowiska, tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1973 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 699;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 112;
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne – Dz.U. 2017 poz. 1566, tekst jednolity - Dz.U. 2021 poz. 2233 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych - Dz.U. 2019 poz. 1311.

9. Uwagi.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst – Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 718) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U. 2010 nr 2 poz. 6).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 nr 180 poz.1860) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, (Dz.U. 1996 nr 62 poz. 288) zastąpione przez Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o zmianie ustawy - Kodeks pracy, (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1460).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, (Dz.U. 2002 nr 151 poz. 1256).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne, (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. 1997 nr 109 poz. 704) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 19 czerwca 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (DZ.U. 2019 poz. 1176).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881), tekst jednolity (Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Przepisy wewnętrzne Zamawiającego tj. zarządzenia, instrukcje, itp.

II.9. OBLICZENIA

1. OBLICZENIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Wszystkie obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów instalacji wodociągowej dokonano w programie komputerowym zgodnie z Polską Normą PN-92/B-01706 „Instalacje Wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”. Wszystkie elementy instalacji przedstawione są w zestawieniu materiałów – punkt II.11.

1.1. Dobór średnicy przyłącza wody:

Liczba hydrantów uwzględniona w obliczeniach: $N=2$
Wielkość hydrantów uwzględniona w obliczeniach: $DN52mm$
Obliczeniowy przepływ wody: $Q_o = 5,0 \text{ dm}^3/s = 18,0 \text{ m}^3/h$

Projektuje się przewód zasilający część p.poz. z rur stalowych o średnicy $DN80 \text{ mm}$.

Dla powyższych parametrów prędkość przepływu wody wynosi $0,96 \text{ m/s}$.

1.2. Dobór zestawu wodomierzowego:

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 na podstawie ilości urządzeń wynosi:

$$Q = 5,0 \text{ dm}^3/s$$

Dobrano wodomierz sprzężony typ WMN/JS 50/4,0-S firmy Apator PowoGaz wersja NK z nadajnikiem impulsów o parametrach:

- średnica nominalna $DN50 \text{ mm}$
- ciągły strumień objętości $Q_3=25 \text{ m}^3/h$
- minimalny strumień objętości $Q_1=0,04 \text{ m}^3/h$

Dodatkowo w skład zestawu wodomierzowego projektuje się:

- 3 x zasuwa odcinające o średnicy $DN80 \text{ mm}$
- filtr siatkowy o średnicy $DN80 \text{ mm}$
- zawór zwrotny antyskażeniowy klasy BA o średnicy $DN80 \text{ mm}$

1.3. Dobór podgrzewaczy c.w.u.:

Dane:

- obecnie w kotłowni zabudowane są 3 zasobniki o pojemności $1,5 \text{ m}^3$ każdy (przygotowanie c.w.u. na cele przygotowania posiłków, kąpiele oraz użytkowanie socjalne)
- obecne zużycie c.w.u. wskazane na liczniku w pom. kotłowni wynosi:
 - od godziny 16:00 do 06:00 (14 godzin) – od $6,0$ do $10,0 \text{ m}^3 = \text{max. } 1,0 \text{ m}^3/h$
 - od godziny 06:00 do 13:00 (7 godzin) – od $10,0$ do $15,0 \text{ m}^3 = \text{max. } 2,1 \text{ m}^3/h$
 - od godziny 13:00 do 16:00 (3 godziny) – od $3,0$ do $10,0 \text{ m}^3 = \text{max. } 3,3 \text{ m}^3/h$
- liczba osób skazanych $N1=405$ osób
- budynek penitencjarny 4 kondygnacyjny, ok. 100 os. na kondygnację
- liczba kąpieli na osobę $n = 2$ kąpiele/tydzień
- liczba natrysków na kondygnację $n1 = 6$ szt.
- całkowita liczba natrysków w budynku $n2 = 24$ szt.
- max. jednoczesność pracy natrysków $n3 = 12$ szt.
- czas wypływu wody pod natryskami $t1=7 \text{ min.}$
- odstęp czasu między cyklami kąpieli $t2=15-20 \text{ min.}$ (przyjęto $t2=15 \text{ min.}$)
- liczba cykli kąpieli w ciągu godziny $n4=3-4$ (przyjęto $n4=4$ cykle)
- jednostkowe dobowe zużycie cwu wg Dz.U. z 2008 roku nr 201, poz. 1240 – $70 \text{ dm}^3/\text{osoba}$
- jednostkowe dobowe zużycie cwu wg Recknagel, Sprenger – $25-40 \text{ dm}^3/\text{osoba}$

Obliczenia:

Zużycie c.w.u. o temperaturze 45 °C w ciągu godziny na potrzeby kąpieli dla max. jednoczesność pracy natrysków $n_3 = 12$ szt. oraz liczbie cykli kąpieli w ciągu godziny $n_4 = 4$ cykle

$$V = 12 \text{ natrysków} * 8 \text{ l/min.} * 7 \text{ min.} * 4 \text{ cykle} \\ V = 2688 \text{ dm}^3 / \text{godzinę}$$

Projektuje się zabudowę dwóch pojemnościowych podgrzewaczy wody o pojemności 1500 dm³ każdy typu BH1500 firmy Dedietrich.

Trwała wydajność godzinowa każdego podgrzewacza c.w.u. dla parametrów 10/80/45 °C wynosi 2990 dm³/h c.w.u. dla mocy węzownicy 122 kW.

1.4. Dobór naczynia przeponowego dla projektowanego podgrzewacza c.w.u.

W celu zabezpieczenia projektowanego pojemnościowego podgrzewacza wody przed wzrostem ciśnienia w instalacji, na przewodzie wody zimnej (bezpośrednio przed podgrzewaczem c.w.u.) projektuje się zabudowę przepływowego przeponowego naczynia wzbiorczego.

Jednostkowy przyrost objętości wody od 10°C do 60 °C - 0,0167

Przyrost objętości wody w podgrzewaczu $\Delta v = 1500 * 0,0167 = 25,05 \text{ dm}^3$

Efektywność wykorzystania naczynia:

$$Df = \frac{p_e - p_o}{p_e} = \frac{(6 - 0,6 + 1) - (4 + 0,2 + 1)}{6 - 0,6 + 1} = 0,1875$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego.

$$V_n = \Delta v / Df \\ V_n = 25,05 / 0,1875 = 134 \text{ dm}^3$$

Dla zabezpieczenia każdego podgrzewacza c.w.u. niezależnie dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 200 dm³, przeznaczone do instalacji przygotowywania c.w.u. wraz z armaturą przepływową 5/4". Montaż wg wytycznych producenta.

1.5. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440 i zaleceniami UDT (sprawdzenie max. mocy grzewczej) - instalacja ciepłej wody zasilana z wymiennika woda/woda.

A/. Obliczenie urządzeń bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440.

Wymagana łączna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 0,16 * V$$

V – pojemność podgrzewacza c.w.u. = 1500 dm³

$$G = 0,16 * 1500 = 240 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem 3/4", ciśnienie otwarcia – 6 bar.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = [(4 * G) / [3,14 * 1,59 * \alpha_c * [(1,1 * p_1 - p_2) * \gamma]^{0,5}]]^{0,5}$$

gdzie:

$\alpha = 0,55$ – współczynnik wypływu zaworu dla gazów wybranego zaworu bezpieczeństwa

$\alpha_c = 0,20$ – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

$\gamma = 977,78 \text{ kg/m}^3$ – ciężar objętościowy wody użytkowej o temperaturze 70 °C,

$p_1 = 6 \text{ bar}$ – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza,

$p_2 = 0 \text{ bar}$ – ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery),

$$d_o = [(4 * 240) / [3,14 * 1,59 * 0,2 * [(1,1 * 6 - 0) * 977,78]^{0,5}]]^{0,5} \\ d_o = 20,0 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa – 1", ciśnienie otwarcia – 6 bar.

B/. Sprawdzenie obliczonego urządzenia zabezpieczającego zgodnie z zaleceniami UDT (sprawdzenie przepustowości przy max. mocy grzewczej wymiennika).

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m = 3600 \cdot Q / r$$

gdzie:

Q – największa trwała moc wymiennika – Q = 200 kW (dla $t_z = 80^\circ\text{C}$)

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa – 2067,4 J/kg

$$m = 3600 \cdot 200 / 2067,4 = 348,3 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia cieczy:

$$A_w = m / (5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{[(1,1 \cdot p - 0) \cdot \rho]})$$

gdzie:

p_1 – ciśnienie zrzutowe – 0,6 MPa

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy – 0,20

$$A_w = 348,3 / (5,03 \cdot 0,2 \cdot \sqrt{[(1,1 \cdot 6 - 0) \cdot 977,78]})$$

$$A_w = 3,4 \text{ mm}^2$$

$$d_w = \sqrt{[(4 \cdot A) / \pi]}$$

$$d_w = \sqrt{[(4 \cdot 3,4) / 3,14]}$$

$$d_w = 2,2 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa jak dla punktu nr 1.5.A – 1", ciśnienie otwarcia – 6 bar.

1.6. Dobór pompy cyrkulacyjnej

Istniejąca instalacja cyrkulacyjna Zakładu Karnego w Herbach zasilana jest pompą obiegową typu 32-120 FN firmy Grundfoss.

W celu zachowania w istniejącej instalacji cyrkulacyjnej wymaganego przepływu oraz ciśnienia dyspozycyjnego projektuje się pompę równoważną typu Magna 3 32-120 FN firmy Grundfoss o parametrach $H_{max} = 12 \text{ m}$, $V_{max} = 22 \text{ m}^3/\text{h}$.

2. OBLICZENIA INSTALACJI KANALIZACYJNEJ SANITARNEJ

Wszystkie obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej dokonano zgodnie z Normą PN-EN 12056:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

3. OBLICZENIA INSTALACJI GRZEWOCZEJ

Straty ciepła pomieszczeń obliczono za pomocą programu komputerowego w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”. Wszystkie obliczenia hydrauliczne, doboru średnic przewodów instalacji centralnego ogrzewania dokonano w programie komputerowym.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.1. Założenia do obliczeń

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla III strefy klimatycznej:

$$t_e = - 20^\circ\text{C}$$

Obliczeniowa temperatura wewnętrzna:

- szatnie, łazienki

$$t_i = + 24^\circ\text{C}$$

- biura, korytarze

$$t_i = + 20^\circ\text{C}$$

- WC

$$t_i = + 20^\circ\text{C}$$

- łazienki, szatnie, natryski

$$t_i = + 24^\circ\text{C}$$

- kotłownia

$$t_i = + 16^\circ\text{C}$$

Oslabienie ogrzewania:

- Nie

3.2. Wyniki obliczeń strat ciepła budynku kotłowni

1	2	3	4	5	6
Nr pom.	Ti [°C]	Suma strat ciepła przez przenikanie [W/m ²]	Suma strat ciepła na wentylację [W/m ²]	Skorygow. całk. proj. strata ciepła [W]	Wymagana moc cieplna grzejników [W]
1.01	20,0	415	368	782	782
1.02	16,0	4849	8270	13119	13119
1.03	20,0	484	629	1112	1112
1.04	24,0	507	826	1333	1333
1.05	24,0	318	414	731	731
1.06	19,2	-59	59	0	0
1.07	20,0	1629	1788	3417	3417
1.08	20,0	1289	1103	2392	2392
2.01	20,0	1	310	311	0
2.02	20,0	699	1706	2406	2595
2.05	20,0	267	1269	1536	1657
2.06	24,0	884	760	1644	1644
2.07	20,0	414	621	1035	1035
2.08	20,0	1348	2280	3628	3628
2.09	20,0	848	1305	2153	2153
2.10	24,0	542	573	1115	1115
2.11	24,0	381	332	712	712

3.3. Wyniki obliczeń hydraulicznych instalacji grzewczej kotłowni

- ciśnienie dyspozycyjne	$\Delta p = 14,00 \text{ m}$ (wg proj. kotłowni)
- czynnik grzewczy	woda
- parametry czynnika grzewczego	$T_z / T_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\Delta t = 20^\circ\text{C}$)
- opór hydrauliczny instalacji	$\Delta p = 14,00 \text{ m}$
- obliczeniowy strumień objętości czynnika	$G = 1,66 \text{ m}^3/\text{h}$
- objętość instalacji	$V = 350 \text{ dm}^3$

3.4. Dobór źródła ciepła

Wg projektu kotłowni – odrębne opracowanie

3.5. Dobór pomp obiegowych armatury bezpieczeństwa, itd.

Wg projektu kotłowni – odrębne opracowanie

II.10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- a) Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i certyfikaty i świadectwa zgodności.
- b) Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem, że posiadają dokumentację jak wyżej, a ich parametry nie są gorsze od przyjętych.
- c) W pomieszczeniach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych stosować przybory sanitarne oraz armaturę sanitarną przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	WYPOSAŻENIE SANITARNE		wg Inwestora
P.1	Umywalka pojedyncza ze stelażem montażowym	7 szt.	
P.2	Bateria czerpalna umywalkowa stojąca czasowa	7 szt.	
P.3	Miska ustępowa wisząca ze zbiornikiem płuczącym z stelażem montażowym	3 szt.	
P.4	Brodziki pod natryski lub odpływ liniowy natryskowy	3 szt.	
P.5	Kabina natryskowa	3 szt.	
P.6	Bateria czerpalna natryskowa mieszająca czasowa podłączenie do wody zimnej i gorącej	3 szt.	
P.7	Wpust podłogowy z syfonem DN50 mm	0 szt.	
P.8	Wpust podłogowy z syfonem DN100 mm	6 szt.	
P.9	Zawór czerpalny DN15 mm DN20 mm	3 szt. 1 szt.	
P.10	Hydrant z węzłem płasko składanym DN 52 mm na zwijadle, długość węża L=20 m,	2 kpl.	
P.11	Demontaż istniejących przyborów sanitarnych wyłączonych z eksploatacji	1 kpl.	
	INSTALACJA WODOCIĄGOWA WEWNĘTRZNA		
W.1	Podgrzewacz stojący ze stali S235JR wraz z izolacją z wielkopowierzchniowym gładkorurowym wymiennikiem ciepła typu BH 1500 firmy DeDietrich o pojemności $V=1500 \text{ dm}^3$	2 kpl.	
W.2	Czujnik c.w.u. firmy DeDietrich	2 kpl.	
W.3	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. o średnicy DN25 mm (1"), ciśnienie otwarcia 6 bar	2 szt.	
W.4	Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 200 dm^3 przepływowe dla instalacji c.w.u. z przyłączem DN50 mm	2 kpl.	
W.5	Pompa cyrkulacyjna dla instalacji c.w.u.: typ Magna 3 32-120 FN firmy Grundfoss o parametrach $H_{\max}=12 \text{ m}$, $V_{\max}= 22 \text{ m}^3/\text{h}$.	1 szt.	
W.6	Filtr siatkowy gwintowany skośny, siatka 0,32x0,2 mm DN50 mm	1 szt.	
W.7	Zawór zwrotny gwintowany DN50 mm	1 szt.	
W.8	Zawór spustowy ze złączką do węza DN15 mm	10 szt.	

W.9	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody użytkowej z pokrętkiem dźwigniowym w koszulce tworzywowej DN20 mm DN32 mm DN40 mm DN50 mm DN65 mm	4 szt. 2 szt. 3 szt. 3 szt. 6 szt.	
W.10	Zawór równoważący do inst. wody pitnej DN50 mm z króćcami pomiarowymi np. typ 4017 MW firmy Herz	2 kpl.	
W.11	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy do wody użytkowej z pokrętkiem dźwigniowym w koszulce tworzywowej DN80 mm	12 szt.	
W.12	Wodomierz sprzężony typ WMN/JS 50/4,0-S firmy Apator PowoGaz wersja NK z nadajnikiem impulsów o parametrach: - średnica nominalna DN50 mm - ciągły strumień objętości $Q_3=25 \text{ m}^3/\text{h}$ - minimalny strumień objętości $Q_1=0,04 \text{ m}^3/\text{h}$	2 kpl.	
W.13	Zawór pierwszeństwa VV300 firmy Honeywell DN80 mm	1 kpl.	
W.14	Zawór zwrotny antyskażeniowy kołnierzowy klasy EA z możliwością nadzoru, DN80 mm	1 szt.	
W.15	Zawór zwrotny antyskażeniowy kołnierzowy klasy BA z możliwością nadzoru, DN80 mm	1 szt.	
W.16	Filtr siatkowy kołnierzowy DN80 mm	1 szt.	
W.17	Zawór odcinający kulowy ćwierćobrotowy do WC, umywalek o średnicy DN15 mm	17 szt.	
W.18	Wężyki przyłączeniowe zbrojone DN15 mm	17 szt.	
W.19	Rura z polipropylenu PP-R, jednorodna, SDR 11 (PN10) 20x1,9 25x2,3 40x3,7 75x6,9 90x8,2	65 mb. 20 mb. 22 mb. 18 mb. 8 mb.	
W.20	Rura zespolona z polipropylenu PP-R stabilizowana warstwą z włókna szklanego, SDR 7.4. 20x2,8 25x3,5 50x6,9 63x8,6 90x12,3 110x15,1	60 mb. 30 mb. 8 mb. 15 mb. 8 mb. 15 mb.	
W.21	Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane lekkie wg. PN-74/H-74200 DN65 mm DN80 mm	2 mb. 36 mb.	
W.22	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	

W.23	Otulina izolacyjna z wełny skalnej z okładziną ze wzmocnionym zbrojeniem folii aluminiowej np. typu Rockwool 800 firmy Rockwool oraz średnicy wewnętrznej:	-	
	dw 22 mm	125 mb	
	dw 28 mm	50 mb	
	dw 40 mm	22 mb	
	dw 50 mm	8 mb	
	dw 63 mm	15 mb	
	dw 75 mm	18 mb	
	dw 90 mm	16 mb	
	dw 110 mm	15 mb	
	grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	-	
W.24	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
W.25	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
W.27	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
W.30	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
W.31	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
W.32	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
	INSTALACJA WODOCIĄGOWA ZEWNĘTRZNA (do zewnętrznej ściany budynku)		
	Woda zimna		
Wz.1	Remont istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej wykonanej z rur stalowych DN80 mm w punkcie wejścia do budynku	1 kpl.	
Wz.2	Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane lekkie wg. PN-74/H-74200 DN80 mm	3 mb.	
Wz.3	Taśma izolacyjna antykorozyjna polietylenowa szer. 50 mm dł. 30 m	wg potrzeb	
Wz.4	Rury ochronne stalowe (przejście pod/przez ścianę fundamentową budynku)	1 kpl.	
Wz.5	Przejście przez ścianę zewnętrzną wodoszczelne (ciśnieniowe) odporne na napór wody gruntowej dla przewodu DN80 mm	1 kpl.	
Wz.6	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
Wz.7	Odtworzenie nawierzchni	wg potrzeb	
	Woda ciepła / cyrkulacyjna		
Wz.7	Rura preizolowana pojedyncza typ Flexalen PU SL o średnicy dz63/142 mm dz110/200 mm	12 mb 12 mb	

Wz.8	Kolano / łuk preizolowany 90° o średnicy dz63 mm dz110 mm	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.9	Zestaw do izolacji kolana 90° o średnicy dz63 mm dz110 mm	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.10	Końcówki gumowe dla rury pojedynczej dz63/142 mm dz110/200 mm	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.11	Punkt stały - przejście na instalację wewnętrzną dla rury o średnicy dz63/142 mm dz110/200 mm	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.12	Rękaw wejściowy dla rury o średnicy dz63/142 mm dz110/200 mm	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.13	Złączki, kształtki do zgrzewania polifuzyjnego	wg potrzeb	
Wz.14	Złączki, kształtki do zgrzewania elektrooporowego	wg potrzeb	
Wz.15	Taśma oznaczeniowo-lokalizacyjna z PE o szerokości 200 mm z wkładką stalową	24 mb	
Wz.16	Maty kompensacyjne 1000x120x40mm	4 szt.	
Wz.17	Włączenie do istn. zewnętrznej instalacji c.w.u.	2 kpl.	
Wz.18	Demontaż istniejącej zewnętrznej instalacji c.w.u. wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	
Wz.19	Rury ochronne stalowe (przejście przez ścianę fundamentową budynku)	2 kpl.	
Wz.20	Przejście przez ścianę zewnętrzną wodoszczelne (ciśnieniowe) odporne na napór wody gruntowej - dla przewody $\phi 63$ HD-PE - dla przewody $\phi 110$ HD-PE	1 kpl. 1 kpl.	
Wz.21	Zawór odwadniający DN15 mm + przewód DN15 mm	2 kpl.	
Wz.22	Studzienka przyłączeniowa rewizyjna murowana o wymiarach AxB=1,4x1,4 m wysokość H dostosować do rzędnej wejścia do budynku kryta blachą ryflowaną z włazem rewizyjnym, stopniami zjazdowymi oraz rzepa w dnie studzienki	1 kpl.	
Wz.23	Rury ochronne dwudzielne z PE na istniejących kablach	wg potrzeb	
Wz.24	Płozy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
Wz.25	Geosyntetyk	wg potrzeb	
Wz.26	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
Wz.27	Odtworzenie nawierzchni	wg potrzeb	
Wz.28	Demontaż istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	

	INSTALACJA KAN. SANITARNEJ WEWNĘTRZNA (do zewnętrznej ściany budynku)		
K.1	Rury kanalizacyjne z PP (Astolanu) np. firmy Wavin + systemem mocowań φ 50 mm φ 100 mm	10 mb 110 mb	
K.2	Rura wywiewna z kominkiem φ 160 mm	4 szt.	
K.3	Czyszczak / rewizja z uszczelką wargową φ 100 mm	5 szt.	
K.4	Przejście przez ścianę zewnętrzną wodoszczelne (ciśnieniowe) odporne na napór wody gruntowej dla przewodów φ110 lub 160 PVC (średnica do ustalenia na budowie)	3 kpl.	
K.5	Włączenie do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	3 kpl.	
K.6	Blok oporowy z betonu B30	2 kpl.	
K.7	Studzienka schładzające rewizyjna φ1000 mm żelbetowa z włazem żeliwnym C250 wysokość w świetle hs=1,2 m	1 kpl.	
K.8	Pompa zatapialna typ KP 150 A1 firmy Grundfoss	1 kpl.	
K.9	Rury ochronne stalowe przejścia przez ściany / ławy fundamentowe oraz pod ławami fundamentowymi	wg potrzeb	
K.10	Płozy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
K.11	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
K.12	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
K.13	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
K.14	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
K.15	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
K.16	Piasek, żwir, pospółka	wg potrzeb	
K.17	Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	
	INST. KANALIZACYJNA SANITARNA ZEWNĘTRZNA		
Zs.1	Remont oraz czyszczenie odcinków kan. sanitarnej od ściany zewnętrznej budynku kotłowni do istniejących studzienek rewizyjnych	1 kpl.	
Zs.2	Włączenie do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	3 kpl.	
Zs.3	Rury ochronne stalowe (przejście przez ścianę fundamentową budynku)	3 kpl.	
Zs.4	Rury ochronne dwudzielne z PE na istniejących kablach	wg potrzeb	

Zs.5	Płozy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
Zs.6	Geosyntetyk	wg potrzeb	
Zs.7	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
Zs.8	Demontaż istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wyłączonej z eksploatacji (przewody, studzienki)	1 kpl.	
	INST. KANALIZACYJNA DESZCZOWA ZEWN.		
Zd.1	Remont oraz czyszczenie odcinków kan. deszczowej od rur spustowych do istniejących studzienek rewizyjnych	1 kpl.	
	INSTALACJA GRZEWCZA WEWNĘTRZNA (do rozdzielaczy)		
G.1	Grzejnik stalowy płytowy tup Compact C firmy Purmo wysokość H = 600 mm C11/600/400 + ocynk C22/600/600 + ocynk C22/600/1000 C22/600/1200 + ocynk C22/600/1600 Grzejnik stalowy płytowy tup Compact C22 wysokość H = 900 mm C11/900/400 + ocynk C22/900/500 C22/900/500 + ocynk C22/900/700 C22/900/800 C22/900/800 + ocynk C22/900/1000 C22/900/1200 C22/900/1400 Grzejnik stalowy płytowy tup Compact C33 wysokość H = 600 mm C33/900/600 + ocynk C33/900/1400 Z uwagi ze prace będą wykonywane w istniejącym budynku, przed zamówieniem materiałów należy skontrolować wszystkie wymiary potwierdzające możliwość zabudowy grzejników	- - 1 kpl. 1 kpl. 2 kpl. 1 kpl. 1 kpl. - - 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 1 kpl. 4 kpl. 1 kpl. 1 kpl. - - 1 kpl. 4 kpl. - - -	
G.2	Odpowietrznik grzejnikowy	23 kpl.	
G.3	System zawiesi grzejników	23 kpl.	
G.4	Wykonanie wnęki grzejnikowej głębokości 0,12m BxH=1,0x1,2 m (dla grzejnika C22//900/500) BxH=1,1x1,2 m (dla grzejnika C33//900/600)	1 kpl. 1 kpl.	
G.5	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną dn15 mm, typ AV 9, firmy Oventrop	23 kpl.	
G.6	Zawór grzejnikowy powrotny umożliwiający odcięcie opróżnienie i napełnienie grzejnika dn15 m, typ Combi, firmy Oventrop	23 kpl.	
G.7	Głowica termostatyczna typu UNI-LH z czujnikiem cieczowym	23 kpl.	
G.8	Kołpak instytucjonalny do termostatów z blokadą	23 kpl.	

G.9	Zawór odcinający kulowy gwintowany z pokrętle dźwigniowym ze stali ocynkowanej w koszulce PN16, mosiądz typ Optibal firmy Oventrop DN 15 mm DN 20 mm DN 32 mm	- - - 4 szt. 2 szt. 6 szt.	
G.10	Zasuwa odcinająca kołnierzowa PN16 firmy Oventrop DN150 mm	4 szt.	
G.11	Zawór równoważący z płynną nastawą wstępną z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz możliwością podłączenia rurki impulsowej, PN16 z mosiądzu typ Hycocon VTZ firmy Oventrop DN 15 mm DN 20 mm DN 32 mm	- - - - 2 kpl. 2 kpl. 1 kpl.	
G.12	Zawór równoważący kołnierzowy z płynną nastawą wstępną z króćcami do pomiaru przepływu, PN16 typ HydroControl VFC firmy Oventrop DN 150 mm	1 kpl.	
G.13	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP = od 25 do 60 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z łupiną izolacyjną typ Hycocon DTZ firmy Oventrop DN 25 mm	1 kpl.	
G.14	Automatyczny odpowietrznik DN15 mm + zawór odcinający kulowy DN15 mm	16 kpl.	
G.15	Zawór spustowy DN15	18 kpl.	
G.16	Rury ze stali węglowej (1.0034), zewnętrznie ocynkowane, cienkościenne precyzyjne ze szwem wzdłużnym, $T_{\max} = 135\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 1,6\text{ MPa}$. Typ połączeń – zaprasowanie promieniowe. dz 15 dz 18 dz 22 dz 28 dz 35	- - - 120 mb 65 mb 75 mb 30 mb 50 mb	
G.17	Rury stalowe czarne wg PN-H-74219 DN 150 mm	60 mb	
G.18	Rozdzielacz rurowy wraz z izolacją termiczną oraz manometrami, termometrami, zaworami spustowymi (wg projektu kotłowni)	2 kpl.	
G.19	Otulina izolacyjna z wełny skalnej z okładziną ze wzmocnionym zbrojeniem folii aluminiowej np. typu Rockwool 800 firmy Rockwool oraz średnicy wewnętrznej: dw 15 mm dw 18 mm dw 22 mm dw 28 mm dw 35 mm dw 159 mm	- - - - 50 mb 60 mb 75 mb 30 mb 50 mb 60 mb	

	grubość izolacji zgodnie z warunkami technicznymi oraz opisem technicznym	- -	
G.20	Podpory stałe, podpory przesuwne (system zawiesi przewodów)	wg potrzeb	
G.21	Termometr	8 szt.	
G.22	Manometr	8 szt.	
G.23	Rury ochronne stalowe	wg potrzeb	
G.24	Elementy biernej ochrony p.poż. przejść przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
G.25	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.)	wg potrzeb	
G.26	System obudowy przewodów z płyt gipsowo-kartonowych	wg potrzeb	
G.27	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
G.28	Piasek, żwir, pospółka, tynki, beton	wg potrzeb	
	Demontaż istniejącej instalacji grzewczej (przewody, grzejniki) wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	
	INSTALACJA GRZEWcza ZEWNĘTRZNA (do zewn. ściany budynku)		
Gz.1	Rura preizolowana z systemem alarmowy DN150/250 mm	10 mb	
Gz.2	Kolano / łuk preizolowany 90° z systemem alarmowy DN150/250 mm	2 kpl.	
Gz.3	Pokrywa końcowa END CAP Ø150/250mm	2 kpl.	
Gz.4	Tuleja ścienna o średnicy wewnętrznej Ø250 mm	2 kpl.	
Gz.5	Mufy termokurczliwe Ø250 mm	10 szt.	
Gz.6	Taśma oznaczeniowo-lokalizacyjna z PE o szerokości 200 mm z wkładką stalową	10 mb	
Gz.7	Maty kompensacyjne 1000x120x40mm	4 szt.	
Gz.8	Włączenie do istn. zewnętrznej instalacji grzewczej	2 kpl.	
Gz.9	Rury ochronne stalowe (przejście przez ścianę fundamentową budynku)	2 kpl.	
Gz.10	Przejście przez ścianę zewnętrzną wodoszczelne (ciśnieniowe) odporne na napór wody gruntowej - dla przewody Ø250 HD-PE	2 kpl.	
Gz.11	Rury ochronne dwudzielne z PE na istniejących kablach	wg potrzeb	
Gz.12	Płozy poślizgowe, manszety wykończeniowe	wg potrzeb	
Gz.13	Geosyntetyk	wg potrzeb	
Gz.14	Piasek, żwir, pospółka, beton, itp	wg potrzeb	
Gz.15	Demontaż istniejącej zewnętrznej instalacji grzewczej wyłączonej z eksploatacji	1 kpl.	

	Elementy w budynku		
Gz.16	Kołnierz spawany DN15 mm	2 szt.	
Gz.17	Kolano Hamburgskie DN150 mm, 90°	2 szt.	
Gz.18	Zawór odwadniający DN20 mm + przewód stalowy DN20 mm	2 kpl.	
Gz.19	Studzienka przyłączeniowa rewizyjna murowana o wymiarach AxB=1,4x1,6 m wysokość H dostosować do rzędnej wejścia do budynku kryta blachą ryflowaną z włazem rewizyjnym, stopniami żłazowymi oraz rzepią w dnie studzienki	1 kpl.	
	Instalacja alarmowa np. systemu Brands (przed zamówieniem elementów instalacji alarmowej należy ustalić rodzaj instalacji alarmowej, w którą jest wyposażona istniejąca zewnętrzna instalacja grzewcza)		
Gz.20	Uniwersalna puszka przyłączeniowa BRANDES (w miejscu połączenia przewodów na końcach pętli pomiarowych w pomieszczeniu SWC)	2 kpl.	
Gz.21	Łącznik stalowy BRANDES (do poprawnego styku pomiędzy rurą a puszką przy urządzeniu pom.)	2 kpl.	
Gz.22	Przewód czterożyłowy BS-SL4 L-6m (połączenie rurociągów z punktem pomiarowym)	2 kpl.	
Gz.23	Przewód dwużyłowy BS-SL2 L-1m (zamknięcie końcówki pętli pomiarowej)	2 kpl.	
Gz.24	Łącznik zaciskowy BRANDES	wg potrzeb	
Gz.25	Wspornik do przewodów instalacji alarmowej, w miejscach łączenia BRANDES	wg potrzeb	
Gz.26	Koszulka termokurczliwa BRANDES	wg potrzeb	
Gz.27	Lokalizator awarii BRANDES	1 kpl.	
	Elementy kanalizacji teletechnicznej		
Gz.28	Gładko ściennie rury osłonowe RHD-PE, dz40x3,7 AROT z linką (do montażu kabla teletechnicznego)	5 mb	
Gz.29	Przejście szczelne dz40 L=400mm dla rur PE	1 kpl.	
Gz.30	Zaślepka dla rur RHDPE, dz40x3,7	1 kpl.	
Gz.31	Taśma ostrzegawcza	5 mb.	
	MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE		
M.1	Farba podkładowa, farba emaliowa odporna na wysokie temperatury	wg potrzeb	
M.2	Elementy biernej ochrony p.poż. przejsć przewodów przez przegrody budowlane	wg potrzeb	
M.3	System obudowy przewodów z płyt GKF	wg potrzeb	
M.4	Drzwiczki rewizyjne	wg potrzeb	
M.5	Rury ochronne stalowe (przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody budowlane)	wg potrzeb	
M.6	Materiały budowlane do prac wykończeniowych (tynkowanie, malowanie itp.) w miejscach prowadzenia przewodów instalacji c.o.	wg potrzeb	