

 WB PROJEKT Beata Wranik		WB PROJEKT Beata Wranik 47-400 Racibórz, ul. Ocicka 167 tel.: 32 724 26 65 , e-mail: b.wranik@op.pl		EGZ. NR 1/3	
STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO					
NAZWA PROJEKTU:		Przebudowa wraz z termomodernizacją oraz wymianą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o pojemności 4,85 m ³ budynku ZSP w Borucinie			
LOKALIZACJA:		ul. Bończyka 13 47-470 Borucin			
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:		241103_5.0002.AR_4.108			
KATEGORIA OBIEKTU:		IX			
INWESTOR:		Gmina Krzanowice ul. Morawska 5, 47-470 Krzanowice			
BRANŻA:		INSTALACJE SANITARNE			
PROJEKTANT:		mgr inż. Beata Wranik nr upr. SLK/0596/PWOS/04	 podpis	
OPRACOWAŁ:		inż. Mateusz Sonnek	 podpis	
		mgr inż. Zygmunt Wranik	 podpis	
Racibórz, czerwiec 2023 r.					

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

	Str.
I. STRONA TYTUŁOWA	1
II. ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	2
III. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	4
– Oświadczenie projektanta	5
– Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	6
– Zaświadczenie o przynależności do ŚOIIB projektanta	7
IV. CZĘŚĆ OPISOWA	8
– Opis techniczny	9
– Zestawienie podstawowych materiałów	29
– Informacja BiOZ	34
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	39
– Rys. nr I-01: Rzut piwnicy – inwentaryzacja 1:100	40
– Rys. nr I-02: Rzut parteru – inwentaryzacja 1:100	41
– Rys. nr I-03: Rzut piętra – inwentaryzacja 1:100	42
– Rys. nr PS-01: Plan sytuacyjny – projekt 1:500	43
– Rys. nr G-01: Instalacja gazowa – rzut przyziemia – projekt 1:100	44
– Rys. nr G-02: Instalacja gazowa – schemat technologiczny instalacji – projekt -	45
– Rys. nr G-03: Instalacja gazowa – posadowienie zbiornika – projekt -	46
– Rys. nr G-04: Instalacja gazowa – zacisk do autocysterny przy zbiornikach standardowych – projekt -	47
– Rys. nr G-05: Instalacja gazowa – posadowienie anod dla zbiornika – projekt -	48
– Rys. nr CO-01: Instalacja c.o. – rzut piwnicy – projekt 1:100	49
– Rys. nr CO-02: Instalacja c.o. – rzut parteru – projekt 1:100	50
– Rys. nr CO-03: Instalacja c.o. – rzut piętra – projekt 1:100	51
– Rys. nr CO-04: Instalacja c.o. – rozwinięcie (1) – projekt -	52
– Rys. nr CO-05: Instalacja c.o. – rozwinięcie (2) – projekt -	53
– Rys. nr CO-06: Instalacja c.o. – rozwinięcie (3) – projekt -	54
– Rys. nr CO-07: Instalacja c.o. – rozwinięcie (4) – projekt -	55
– Rys. nr CO-08: Instalacja c.o. – rozwinięcie (5) – projekt -	56
– Rys. nr CO-09: Instalacja c.o. – rozwinięcie (6) – projekt -	57
– Rys. nr CO-10: Instalacja c.o. – schemat technologiczny – projekt -	58
– Rys. nr H-01: Instalacja hydrantowa – rzut piwnicy – projekt 1:150	59
– Rys. nr H-02: Instalacja hydrantowa – rzut parteru – projekt 1:150	60
– Rys. nr H-03: Instalacja hydrantowa – rzut piętra – projekt 1:150	61
– Rys. nr H-04: Instalacja hydrantowa – rozwinięcie – projekt -	62

– Rys. nr W-01:	Profil przyłącza wodociągowego – projekt	1:100/1:500	63
– Rys. nr KS-01:	Profil kanalizacji sanitarnej – projekt	1:100/1:500	64
– Rys. nr KD-01:	Profil kanalizacji deszczowej – projekt	1:100/1:500	65
– Rys. nr F-01	Zbrojenie fundamentu pompy ciepła – projekt	1:50, 1:20	66
– Rys. nr F-02	Zbrojenie fundamentu zbiornika gazu – projekt	1:50, 1:20	67
VI. ZAŁĄCZNIKI			68
– Zał. nr 1:	Karta katalogowa pompy ciepła		69
– Zał. nr 2:	Karta doborowa wymiennika ciepła glikol/woda		73

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

Racibórz, 26 czerwca 2022 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wyminą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o pojemności 4,85 m³ budynku ZSP w Borucinie przy ul. Bończyka, jednostka ewidencyjna: 241103_5 Krzanowice, obręb: 0002 Borucin, działka nr: 108, w zakresie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji sanitarnych, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:		
Lp.	Imię i nazwisko	Podpis
1.	mgr inż. Beata WRANIK upr. nr SLK/0596/PWOS/04	



SLK/OKK/7131.7132/0596/04

Katowice, dnia 29 listopada 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki, Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Beacie Wranik
Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 03-05-1972 w Raciborzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/0596/PWOS/04

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 14/04 z dnia 29 listopada 2004 r. stwierdziła, że Pan(i) **Beata Wranik** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do **projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**.

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 Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-FYU-GU6-DPZ *

Pani Beata Wranik o numerze ewidencyjnym SLK/IS/2970/05

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-22 12:21:30 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Katalogi urządzeń,
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Wewnętrzne i zewnętrzne instalacje sanitarne dla zamierzenia budowlanego pn.: „Przebudowa wraz z termomodernizacją oraz wyminą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o pojemności 4,85 m³ budynku ZSP w Borucinie”, jednostka ewidencyjna: 241103_5 Krzanowice, obręb: 0002 Borucin, działka nr: 108.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- budowa instalacji zbiornikowej wraz z zewnętrzną instalacją gazową na gaz płynny propan,
- wymiana i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- wymiana źródła ciepła,
- budowa nowej instalacji hydrantowej,
- przebudowa przyłącza wodociągowego,
- przebudowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem,
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wodociągową, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jako dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym, z czynnikiem grzewczym – wodą. Instalacja zasilana jest z trzech kotłów węglowych o łącznej mocy 125 kW (2 kotły o mocy 50 kW każdy i 1 kocioł o mocy 75 kW). Kotły węglowe zlokalizowano w odrębnym pomieszczeniu w piwnicy. Instalacja podzielona została na trzy obiegi grzewcze:

- obieg nr 1 – sala gimnastyczna i parterowa część budynku,
- obieg nr 2 i 3 – dwukondygnacyjna część budynku (szkoła i przedszkole).

Instalacja c.o. zabezpieczona dwoma naczyniami wzbiórczymi, jeden zlokalizowany w świetlicy – pomieszczenie nr 1.17 dla zabezpieczenia sali gimnastycznej i części parterowej budynku, drugi na ostatniej kondygnacji budynku (na korytarzu – pomieszczenie nr 2.1) dla zabezpieczenia szkoły i przedszkola.

Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. w piwnicy natynkowo pod stropem pomieszczeń do poszczególnych pionów. Na kondygnacjach naziemnych piony i gałazki grzejnikowe prowadzone natynkowo. Elementami grzewczymi są grzejniki żeliwne żeberkowe typu T1 i T4, stalowe żeberkowe, z rur stalowych żeberowanych typu Favier oraz grzejniki stalowe płytowe boczozasilane.

Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w wentylację grawitacyjną (nawiew za pomocą kanału stalowego typu „Z” o wymiarach 300x200 mm, wywiew – kratka zamontowana na istniejącym przewodzie kominowym), zawór czerpalny ze złączką do węża zamontowany nad zlewem stalowym jednokomorowym oraz w studnie schładzającą przykrytą kratą żeliwną. Kotłownia posiada osobne wejście od zewnątrz.

Węzeł wodomierzowy znajduje się w pomieszczeniu kotłowni (pom. nr 0.8) w piwnicy. Istniejący zestaw wodomierzowy wraz z istniejącym przyłączem wodociągowym należy przebudować zgodnie z pkt. 5.4. opisu technicznym.

Ochrona przeciwpożarowa budynku – budynek posiada 1 hydrant wewnętrzny Dn25 mm w szafce natynkowej o wydajność $Q_{ppoz} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Hydrant zasilany jest z istniejącej instalacji wody użytkowej. Na potrzeby budynku należy wykonać rozdział instalacji zgodnie z pkt. 5.4. opisu technicznym.

Ciepła woda użytkowa przygotowana jest w zasobniku c.w.u. o pojemności 500 dm^3 zasilanym z kotła węglowego oraz w dwóch elektrycznych pojemnościowych zasobnikach wody (jeden zlokalizowany w kotłowni, drugi w toalecie przedszkola – pomieszczenie nr 1.24). Rozprowadzenie przewodów instalacji wody zimnej i ciepłej w piwnicy natynkowo, a na kondygnacjach naziemnych w bruzdach ścian i posadzek.

4. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

- demontaż całej istniejącej instalacji centralnego ogrzewania: źródła ciepła wraz z rozdzielaczem głównym i armaturą, przewodów zasilających i powrotnych, odpowietrzenia, naczyń wzbiorniczych wraz z rurą wzbiorniczą i przelewową oraz grzejników z armaturą odcinającą,
- w pomieszczeniu kotłowni, w związku z przebudową schodów zewnętrznych, należy zdemontować istniejący kanał nawiewny typu „Z” w ścianie zewnętrznej,
- demontaż istniejących obudów grzejnikowych, które należy ponownie wykorzystać,
- demontaż istniejącego hydrantu wewnętrznego,
- demontaż istniejącego szamba zlokalizowanego w zachodniej części działki,
- demontaż istniejącej kanalizacji deszczowej przy wjeździe od strony wschodniej.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wszelkie niejasności należy konsultować z projektantem.

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

5.1. Instalacja zbiornikowa z zewnętrzną instalacją gazową na gaz płynny propan

5.1.1. Instalacja zbiornikowa

5.1.1.1. Opis instalacji zbiornikowej

Dla budynku szkoły podstawowej (do celów ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej) dobrano jeden zbiornik podziemny o pojemności 4850 dm^3 firmy Gaspol. Zbiornik należy ustawić na żelbetowej płycie fundamentowej wylewanej na placu budowy.

Zbiornik jako rozwiązanie typowe posiada atesty UDT i wyposażone jest przez producenta w następującą armaturę:

- zawór napełnienia zbiornika,
- zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- zawór bezpieczeństwa,
- wskaźnik procentowego napełnienia zbiornika.

Napełnienie zbiornika nastąpi po protokolarnym odbiorze przez Urząd Dozoru Technicznego oraz dostawce gazu. Uzupełnienie zbiornika następuje na życzenie odbiorcy jednak nie należy dopuszczać do spadku poziomu napełnienia poniżej 25% (w zimie 30%).

5.1.1.2. Charakterystyka techniczna zbiorników

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym podlegającym stałemu dozorowi technicznemu.

Wymiary projektowanego zbiornika:

Pojemność zbiornika	Długość całkowita	Średnica zewnętrzna	Rozstaw stóp	Ciężar
[dm ³]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
4850	4395	1250	2000	945

5.1.1.3. Posadowienie zbiorników

Zbiornik należy ustawić na żelbetowej płycie fundamentowej z betonu C25/30 (B30) o wymiarach 200x500 cm i grubości 30 cm. Szczegóły płyty fundamentowej pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania (rys. nr F-02).

Zbiorniki podziemne posadowione będą na głębokości zapewniającej ochronę armatury zbiornika przed wodami gruntowymi i opadowymi. Rzędna dna wykopu nie może wynosić więcej niż 1,75 m od poziomu terenu. Część zbiornika z armaturą znajdującą się ponad poziomem terenu będzie przykryta gruntem rodzimym o grubości minimum 0,5 m licząc od ściany zbiornika.

Teren wokół zbiorników powinien być tak ukształtowany aby kopuła z armaturą znajdowała się w najwyższym punkcie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- dokładne usunięcie części stałych (gruz, kamienie, korzenie itp.) z dna i ścian bocznych wykopu,
- dokładne zagęszczenie i wypoziomowanie wykopu w miejscu posadowienia płyty fundamentowej,
- dokładne zachowanie rzędnych w rejonie płyty fundamentowej,
- ochronę powłoki antykorozyjnej zbiornika.

Przed zasypaniem na zbiornikach należy zamocować studzienki ochronne oraz przymocować zbiorniki do płyty fundamentowej za pomocą pasów z bednarki. Na odcinku styku pasów z powłoką zbiornika wykonać rękawy ochronne zabezpieczające powłokę przed zarysowaniem. W rejonie rurociągów, kopuły zbiornika i wyjścia gazociągu z kopuły zbiornik zasypywać ręcznie tak aby nie uszkodzić połączeń rurociągu. Do zasypiania należy użyć piasku drobnoziarnistego (przynajmniej 30 cm warstwa wokół zbiornika). Plantowanie terenu i formowanie kopca należy wykonywać ręcznie.

Z uwagi na poprawność funkcjonowania instalacji oraz bezpieczeństwo użytkowania:

- zabroniona jest jakakolwiek ingerencja (przeróbka) kopuły zbiornika: wydłużanie kopuły, montowanie na szczycie kopuły dodatkowych kręgów i innych elementów zwiększających odległość od armatury do poziomu gruntu,
- zabronione jest posadowienie zbiornika w ciągach komunikacyjnych (wjazdach, wejściach, bramach itp.),
- zabronione jest wykładanie gruntu nad zbiornikiem oraz w odległości 1,5 m od rzutu zbiornika kostką / płytami betonowymi / brukiem / trylinką.

5.1.2. Zewnętrzna instalacja gazowa

5.1.2.1. Opis zewnętrznej instalacji gazowej

Instalacja gazowa od zbiornika, poprzez szafkę gazową na ścianie zewnętrznej budynku do źródła ciepła (zestaw pięciu powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła) zostanie wykonana w ziemi z rur PE100 SDR11 Ø32 mm.

W odległości 0,5 m od skrzynki gazowej oraz źródła ciepła w ziemi należy zamontować połączenie nierozłączne PE/stal i przejść na instalację z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie, przez uprawnionego wykonawcę. Złącze PE-stal należy zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie części stalowych farbą antykorozyjną oraz samoprzylepną taśmą izolacyjną z polietylenu.

Wykop pod rurociągi wykonać ręcznie zgodnie z trasą pokazaną w części graficznej niniejszego opracowania. Wykopy rozpocząć od najniższego punktu, co zapewnia grawitacyjny odpływ wód w czasie opadów. Minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 30 cm, a w miejscach połączeń wykonywanych w wykopie szerokość wykopu należy zwiększyć do minimum 0,6 m. Ziemię z wykopu składać na odkład po jednej stronie wykopu w odległości 1 m od krawędzi. Przy głębokości większej niż 1,0m niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia należy zabezpieczyć deskowaniem wraz z ich rozparciem. Najwyższy element obudowy powinien wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu, celem

zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu do wnętrza wykopu oraz napływu wód powierzchniowych.

Układanie rur należy wykonać po uprzednim przygotowaniu podłoża tzn. dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni i innych elementów stałych. Rury układać na sztucznie uformowanym podłożu tj. na zagęszczonej warstwie piasku o grubości 15,0 cm. Po ułożeniu przewody zasypać warstwą piasku do wysokości 40 cm nad przewodem. Po zasypaniu na warstwie piasku należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości min. 10 cm z napisem „GAZ” oraz z metalowym paskiem znacznikowym. Wykop zasypać do końca gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni z ubiciem, co 15 cm. Szczególną ostrożność należy zachować przy zagęszczaniu gruntu wokół złączy i miejsc wyprowadzenia rur z ziemi.

Po ułożeniu rur a przed ich zasypaniem przystąpić do wykonania próby szczelności i zgłosić do namiaru geodezyjnego.

Trasę i średnice przewodów gazowych na zewnątrz budynku pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Uwaga: Jeżeli podczas wykonywania wykopu natrafi się na urządzenia podziemne niewskazane na planie sytuacyjnym, niezwłocznie należy przerwać roboty ziemne i powiadomić zarządcę danej sieci. Dalsze roboty wokół istniejącego uzbrojenia należy wykonać pod nadzorem użytkownika danej sieci. Należy również uwzględnić nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

Na ścianie zewnętrznej budynku projektuje się wentylowaną szafkę gazową wyposażoną w zawór odcinający Dn20 mm oraz zestaw redukcyjny II-go stopnia. Instalację gazową na ścianie zewnętrznej budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Instalację stalową łączyć poprzez spawanie, przez uprawnionego wykonawcę.

Przed urządzeniem gazowym należy zamontować zawór odcinający kulowy oraz filtr siatkowy do gazu. Zawór odcinający dopływ gazu od urządzenia należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego.

5.1.2.2. Próba szczelności

Dla zamontowanej zewnętrznej instalacji gazowej (naziemnej i podziemnej) należy wykonać próbę szczelności instalacji zgodnie z warunkami technicznymi. Ciśnienie jak dla instalacji gazów palnych z godnie z Warunkami Technicznymi t. II rozdz. 12.11.1. próbę szczelności przyłącza gazu do zaworu odcinającego w szafce na ścianie budynku należy wykonać na ciśnienie dwukrotnie wyższe od ciśnienia roboczego.

Wielkość ciśnienia próbnego przyjęto:

- dla przewodów wysokiego ciśnienia 0,95 Mpa – czas próby 1 godzina,
- dla przewodów średniego ciśnienia 0,4 Mpa – czas próby 1 godzina.

Próbkę wykonać sprężonym powietrzem. Dopuszczalny spadek ciśnienia podczas próby określić ze wzoru: $P = \frac{100}{t} * \left(1 - \frac{P_2 * T_1}{P_1 * T_2}\right) \leq 0,1\%/godz$, gdzie:

P_1, P_2 – ciśnienie na początku i końcu próby

T_1, T_2 – temperatury bezwzględne powietrza na początku i końcu próby

t – czas trwania próby

Należy stosować dodatkowy manometr kontrolny o zakresie do 10 bar dla fazy gazowej i 25 bar dla próby ciśnienia fazy ciekłej. Dopuszczalne jest stosowanie innego urządzenia pomiarowego pod warunkiem posiadania świadectwa legalizacji i odpowiedniej dokładności przyrządu. Szczelność złączy badać specjalnym preparatem do kontroli szczelności połączeń. Po pozytywnej próbie szczelności rurociąg gazowy należy przedmuchać i nagazować. Z przebiegu próby należy przygotować stosowny protokół.

5.1.2.3. Odbiór końcowy

Instalacja zbiornikowa oraz zewnętrzna instalacja gazowa muszą być odebrane i dopuszczone protokolarnie do eksploatacji przy udziale autoryzowanego dostawcy gazu.

Odbiór instalacji gazowej i zbiornikowej polega na dostarczeniu i sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z projektem i zmianami wniesionymi przez projektanta na etapie realizacji,
- atestów, certyfikatów, świadectw dopuszczenia dotyczących zaawansowanych materiałów i armatury, których dostarczenie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów,
- protokołów wykonania prób i badań jak: szczelność instalacji, odpowietrzenia i napełnienia instalacji gazem, pomiarów odporności instalacji uziomu, sprawdzenia i ustawienia reduktorów i innych urządzeń odcinających

Wyszczególnienie dokumentów, które powinien posiadać inwestor po zakończeniu realizacji instalacji:

- dokumentacja zbiorników i zewnętrznej instalacji gazowej z pomiarami geodezyjnymi i zmianami powykonawczymi,
- odpisy atestów na rury i kształtki oraz kurki gazowe i reduktory,
- protokół nagazowania zewnętrznej instalacji gazowej,
- dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z pozwoleniem i dokumentacją techniczną,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

5.1.3. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Granica wybuchowości dla propanu wynosi od 2,1 do 10,1% objętości. Klasa wybuchowości II A, grupa samozapalenia T2.

Gaz płynny propan wytwarza ciśnienie w zbiorniku w zależności od temperatury, niezależnie od stopnia wypełnienia gazu w zbiornikach. Gaz po zmieszaniu z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową. Źródłem zagrożenia pracy eksploatacji zbiorników mogą być małe ilości gazu wyciekające z nieszczelności armatury zamontowanej na zbiornikach oraz wycieki z końcówki węża po zakończeniu tankowania zbiorników. Są to ilości gazu mogące wytworzyć mieszaninę wybuchową tylko w małej przestrzeni, sąsiedztwie zbiorników. Zagrożenia te występują sporadycznie i w krótkim okresie czasu, ponieważ ewentualne wycieki gazu są małej objętości i szybko rozcieńczają się z uwagi na fakt lokalizacji zbiornika w przestrzeni otwartej.

Warunki ochronny przeciwpożarowej:

- odległość zbiorników od budynków lub innych źródeł ognia minimum 2,5 m,
- przewidywana wielkość obciążenia ogniowego – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w pomieszczeniach i na kondygnacji – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń i przestrzeni zewnętrznych – występuje strefa zagrożenia wybuchem 2 w wielkości: 1,5 m w poziomie i pionie od wszystkich króćców zbiorników,
- podział obiektu na strefy pożarowe – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- klasa odporności pożarowej obiektu oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzenienia ognia elementów budowlanych – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- warunki ewakuacji, oznakowanie dróg na potrzeby ewakuacji, oświetlenie awaryjne i inne – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych (wentylacji, ogrzewania i innych) – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),

- dobór urządzeń p.poż. (sygnalizacja i alarm pożaru, instalacje gaśnicze i inne) w obiekcie – nie dotyczy (projektowana instalacja zbiornikowa nie jest obiektem kubaturowym),
- wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy – w otoczeniu zbiorników w zabudowie kontenerowej należy umieścić 1 agregat gaśniczy proszkowy o masie 25 kg oraz 4 gaśnice o masie 6 kg każda i usytuować przy furtce wejściowej na wydzielony teren; sprzęt umieścić w miejscach łatwo dostępnych i widocznych; do sprzętu gaśniczego powinien być zapewniony dostęp minimum 1,0 m; odległości dojścia do sprzętu gaśniczego nie powinny przekraczać 30,0 m; oznakowanie miejsca sprzętu gaśniczego zgodnie z PN-92/N-01256/01,
- zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru – ochronę p.poż. projektowanego zbiornika zapewni istniejący hydrant zewnętrzny o wydajności 10 dm³/h, który znajduje się w odległości nie większej niż 75 m od zbiornika na gaz płynny propan,
- drogi pożarowe – wymagana odległość drogi pożarowej 5,0 m do 25,0 m; droga pożarowa umożliwiała przejazd pojazdu bez zawracania; minimalny promień łuku 11,0 m; najmniejsza szerokość jezdni 3,0 m; nośność utwardzonej jezdni minimum 100 kN; nacisk na oś samochodu 50 kN,
- tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze – na ścianie zbiornika oraz na ogrodzeniu należy umieścić następujące tablice informacyjne i znaki ostrzegawcze: „Uwaga gaz”, „Zagrożenie wybuchem”, „Zakaz palenia”, „Gaśnica”, informacja dotycząca telefonów alarmowych i adres oraz telefony dostawcy gazu.

5.1.4. Dostawy gazu

Instalacja zbiornikowa będzie tankowana z autocysterny stojącej na terenie posesji należącej do właściciela instalacji. Teren posesji powinien być wolny od przeszkód, aby autocysterna mogła swobodnie zawrócić lub sprawnie wycofać się w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa.

Odległość od króćca napełnienia zbiornika do miejsca postoju autocysterny nie powinna wynosić więcej niż 40-45 metrów. Usytuowanie instalacji zbiornikowej i planowanego miejsca postoju autocysterny podczas rozładunku zapewnia kierowcy możliwość jednoczesnej obserwacji instalacji gazowej autocysterny oraz napełnianych zbiorników. Przewiduje się dostarczenie gazu cysterną o masie ładunku 9-10 ton. Jest to pojazd ciężarowy, trzyosiowy o Dopuszczalnej Masie Całkowitej (DMC) 24 tony i maksymalnych naciskach na oś 8 ton oraz standardowej długości węża wynoszącej 50 metrów. Drogi dojazdowe do posesji klienta (w tym wiadukty i mosty) muszą dopuszczać ruch pojazdów o powyższych parametrach.

Zarówno bezpośrednia droga dojazdowa do posesji, jak i teren posesji, na którym będzie manewrować autocysterna muszą być odpowiednio utwardzone – dostosowane do ruchu pojazdów ciężarowych wg ich DMC i nacisków na oś. Dojazd do posesji klienta pojazdem ciężarowym nie może być utrudniony przez ukształtowanie terenu (szczególnie w terenach pagórkowatych/górzystych) wzniesienia, kręte / wąskie / piaszczyste drogi dojazdowe.

Inwestycja projektowana jest na terenie przeznaczonym pod produkcję spełniającym wszystkie powyższe wymagania w zakresie infrastruktury komunikacyjnej.

5.1.5. Ochrona katodowa

W celu zabezpieczenia zbiornika przed korozją przewiduje się zainstalowanie ochrony elektrochemicznej. Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną. Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych:

- dla pojedynczego zbiornika o pojemności 4850 dm³ – 2 anody o masie 2,15 każda.

Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników ziemnych i związanych z nimi rurociągów” lipiec 2006.

Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją. Minimalny przekrój kabla wynosi:

- 2,5 mm² Cu do pojedynczej anody,
- 4 mm² Cu do konstrukcji chronionej.

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem.

5.1.5.1. Sposób montażu galwanicznych anod magnezowych

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godziny. Montować należy wyłącznie anody zwilżone. Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika – szczegóły patrz rysunek nr G-05. Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć. Puskę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty). Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

Przy wykonaniu ochrony katodowej dla instalacji wielozbiornikowych stosuje się te same zasady co dla instalacji jednozbiornikowych. Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników (kabel z izolacją o minimalnym przekroju 4 mm² Cu i długości 4 m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi). Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwyty na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwyty a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną.

5.1.6. Ogrodzenie

Teren wokół zbiornika należy ogrodzić ogrodzeniem z siatki stalowej powlekanej. Wysokość ogrodzenia 1,8 m. Ogrodzenie wyposażać w dwie otwierane na zewnątrz furtki – szczegóły patrz rysunek nr G-01.

5.1.7. Wymogi dotyczące lokalizacji zbiornika o nominalnej pojemności zbiornika powyżej 3 do 5 m³

- zbiorniki gazu płynnego nie mogą być sytuowane w zagłębieniach terenu, w miejscach podmokłych oraz w odległości mniejszej niż 5 m od rowów, studzienek lub wpustów kanalizacyjnych,
- odległość bezpieczna od budynków mieszkalnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej, co najmniej 2,5 m,
- odległość bezpieczna od budynków produkcyjnych i magazynowych powinna wynosić nie mniej niż 2,5 m,
- odległość bezpieczna od granicy z sąsiednią działką budowlaną powinna być nie mniejsza niż 1,25 m,
- odległość bezpieczna od sąsiedniego zbiornika ziemnego, co najmniej 1,0 m,
- odległość bezpieczna (w rzucie poziomym) od skrajnego przewodu linii elektroenergetycznej przy napięci do 1kV, co najmniej 3 m,
- odległość bezpieczna (w rzucie poziomym) od skrajnego przewodu linii elektroenergetycznej przy napięci równym lub większym od 1kV, co najmniej 15 m.

5.1.8. Roboty ziemne w pobliżu drzew

Prace, związane z budową instalacji zbiornikowej, prowadzone będą w pobliżu rosnących tam drzew. Ze względu na ich ochronę, roboty należy wykonywać w sposób nie narażający na uszkodzenie systemów korzeniowych:

- brzeg wykopu powinien być zlokalizowany w odległości minimum 2,0 m od osi drzewa,
- w obrębie rzutu korony drzewa roboty ziemne (wykopy) winny być wykonywane ręcznie,
- napotkane korzenie drzew w wykopie należy odsłonić i odciąć w płaszczyźnie prostopadłej do osi korzenia a powstałe rany zabezpieczyć jednym z atestowanych preparatów,
- prace ziemne należy prowadzić w ten sposób aby nie zmieniły w sposób trwały poziomu gruntu wokół drzew i nie trwały dłużej niż 2 tygodnie,
- pnie drzew na czas robót należy oszalować deskami do wysokości pierwszych gałęzi wprowadzając pomiędzy pień i szalunek dystansujące opaski słomiane,
- korony drzew, w ich dolnych partiach, należy zabezpieczyć przez podwiązanie narażonych na złamanie gałęzi,
- trasy transportu materiałów i ciężkiego sprzętu zaprojektować tak aby nie narażać gałęzi na uszkodzenie,
- pojazdy robocze należy parkować poza rzutami koron drzew,
- w obrębie rzutu korony nie należy składować materiałów.

5.2. Źródło ciepła

Całkowite, obliczeniowe zapotrzebowania budynku (po termomodernizacji) na cele ogrzewania i wentylacji pomieszczeń wynosi około 113,2 kW. Obliczenia wykonano przy użyciu programu komputerowego Audytor OZC 6.8 Pro.

Zgodnie z bilansem strat cieplnych oraz zapotrzebowaniem na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano zestaw złożony z pięciu absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem płynnym propanowym typu RTA 00-665 HT S1 CW firmy Gazuno o łącznej mocy 118,5 kW przy temperaturze zewnętrznej -20°C i temperatury zasilania 60°C – pompy ciepła nie wymagają źródła szczytowego.

Parametry zestawu RTA 00-665 HT S1 CW firmy Gazuno:

- moc grzewcza palnika: nom. (1013 mbar, 15°C) – 128,5 kW, rzeczywista –126,0 kW,
- zużycie gazu (nominalne): LPG G30 – 10,15 kg/h, LPG G31 – 10,0 kg/h,
- zasilanie elektryczne: 400 V, 3 N, 50 Hz,
- pobór mocy elektrycznej: 4,75 kW,
- stopień ochrony: X5D IP,
- waga zestawu: 2370 kg

Zestaw pomp ciepła należy umieścić na zewnątrz budynku, przy ścianie zachodniej sali gimnastycznej – lokalizację pomp ciepła pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Pompy ciepła należy posadowić na żelbetowej płycie fundamentowej z betonu C25/30 (B30) o wymiarach 200x700 cm i grubości 25 cm. Szczegóły płyty fundamentowej pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania (rys. nr F-01).

Teren wokół pomp ciepła należy ogrodzić ogrodzeniem z siatki stalowej powlekanej o wysokość 1,8 m. Ogrodzenie wyposażać w jedną furtkę otwieraną na zewnątrz – szczegóły patrz rysunek nr G-01.

Z zestawu pięciu absorpcyjnych pomp ciepła należy odprowadzić kondensat poprzez syfon rurą Ø110 mm (z materiału odpornego na korozję z tworzywa sztucznego) do neutralizatora kondensatu zlokalizowanego wewnątrz budynku w magazynie (pom. nr 5), przy ścianie zewnętrznej. Przewód odprowadzania skroplin na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed zamarzaniem. Następnie kondensat odprowadzony będzie, poprzez pompkę skroplin, do istniejącej kanalizacji sanitarnej w kotłowni (pom. nr 0.8). Podczas pierwszego uruchomienia należy napęlić syfon kondensatu, aby zapobiec cofaniu się

spalin przez syfon. Po kilku pierwszych miesiącach pracy urządzenia zaleca się wyczyszczenie syfonu, w którym gromadzą się również osady powstałe w wyniku pierwszego przepływu kondensatu wewnątrz elementów urządzenia. Osady te mogą spowodować nieprawidłowe działanie samego syfonu.

Dla zabezpieczenia przed przemarzaniem czynnikiem grzewczym dla obiegu źródła ciepła będzie roztwór glikolu etylenowego 40%. Instalację glikolową wewnątrz budynku należy wykonać z rur PP-R (stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową) łączonych za pomocą złączek zgrzewanych. Natomiast na zewnątrz, w gruncie, instalację należy wykonać z rur i kształtek stalowych przewodowych czarnych preizolowanych 2x Dn65/Dz140 mm. Rurociągi łączymy poprzez spawanie. Po wykonaniu prac spawalniczych należy zbadać 100% spawów na rurociągach stalowych metodą radiologiczną. Spawy powinny spełnić poziom jakości (wadliwości spoin) B wg kategorii oceny PN-EN 25817. W miejscach połączeń elementów preizolowanych należy wykonać poszerzenia w celu umożliwienia przeprowadzenia prac spawalniczych i mufowania (zastosowano mufy termokurczliwe z korkami wtapianymi). Zmiany kierunków rurociągu poprzez łuki o promieniach gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur. Trasę zaprojektowano w sposób umożliwiający naturalną kompensację naprężeń rurociągów poprzez załamania trasy. W celu umożliwienia swobodnych ruchów termicznych, należy załamania obłożyć poduszkami kompensacyjnymi. Wyprowadzenie rur preizolowanych ponad powierzchnię terenu zakończyć pokrywą typu END-CAP. Przejścia przez ściany istniejącego budynku wykonać z wykorzystaniem pierścieni gumowych uszczelniających. Po wykonaniu otworu na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Po zakończeniu montażu i próbach szczelności, otwór przejścia obetonować.

Instalację glikolową należy włączyć do wymiennika ciepła glikol/woda zlokalizowanego wewnątrz budynku w magazynie (pom. nr 5), przy ścianie zewnętrznej. Temperatura zasilania i powrotu instalacji: 60/40°C. Instalację glikolową zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku głównego rozdzielacza, w otulinie izolacyjnej grubości zgodnej z aktualnymi warunkami technicznymi (szczegóły patrz pkt. 5.3.2. opisu technicznego).

Każde przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną (ścianę, strop) kotłowni należy wykonać szczelnie, o odporności ogniowej równej danej przegrodzie. ***Rurociągi w kotłowni przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurze ochronnej stalowej a przestrzeń wolną wypełnić masą p.poż. np. firmy HILTI typu C601S.***

W kotłowni projektuje się stalowy rozdzielacz główny rurowy Dn80 mm, z którego nastąpi rozdział na 5 obiegów grzewczych:

- obieg nr 1, 2 i 3: grzejniki,
- obieg nr 4: aparat grzewczo-wentylacyjny,
- obieg nr 5: istniejący zasobnik c.w.u. o pojemności 500 dm³.

Na obiegach grzewczych, pod stropem należy zabudować odpowietrzniki automatyczne. Odwodnienie instalacji centralnie przez rozdzielacz, zakończony zaworem ze złączką do węża. Odprowadzenie ścieków z odwodnień i odpowietrzeń odbywać się będzie za pomocą istniejącej studni schładzającej.

Napełnianie oraz uzupełnianie zładu przewidziano za pomocą stacji uzdatniania (zmiękczania) wody poprzez złącze elastyczne. Po każdorazowym uzupełnieniu wody w zładzie, należy zamknąć zawór dopływowy zimnej wody i zdemontować złącze elastyczne.

Instalacja została zabezpieczona przed zmianą objętości czynnika grzewczego za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego. Zabudowany zostanie również zawór bezpieczeństwa, zabezpieczający układ przed wzrostem ciśnienia.

Dla stabilności pracy układu należy zastosować zbiornik buforowy. Minimalną pojemność bufora dobiera się, przyjmując 700 dm³ na pierwszą pompę ciepła i 200 dm³ na każdą następną pompę ciepła w kaskadzie. Dla projektowanego zestawu 5 pomp ciepła pojemność zasobnika buforowego wynosi: $V_B = 1 \cdot 700 \text{ dm}^3 + 4 \cdot 200 \text{ dm}^3 = 1500 \text{ dm}^3$.

Dobrano również wymiennik ciepła glikol/woda typu HT31-G10-110-LK5 firmy Gazuno o mocy 210 kW, który służy do wymiany ciepła pomiędzy obiegiem glikolowym a obiegiem wodnym.

Uwaga: Szczegóły kotłowni wraz ze źródłem ciepła pokazano na schemacie, w części rysunkowej niniejszego opracowania.

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania

5.3.1. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania (c.o.) od wymiennika ciepła projektuje się, jako dwururową, pompową, z czynnikiem grzewczym (woda) o parametrach 60/40°C.

Instalacja rozprowadzona będzie z istniejącego pomieszczenia kotłowni poprzez rozdzielacz główny do: grzejników (obieg nr 1, 2 i 3), aparatu grzewczo-wentylacyjnego (obieg nr 4) oraz istniejącego zasobnika c.w.u. (obieg nr 5).

Przewody centralnego ogrzewania w piwnicy, jeżeli nie pisze inaczej (szczegóły patrz część rysunkowa projektu) prowadzić natynkowo w otulinie izolacyjnej. Główne poziomy na parterze prowadzić w bruzdach ścian w otulinie izolacyjnej. Natomiast piony i gałazki grzejnikowe – natynkowo.

Instalację c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie (dla przewodów prowadzonych natynkowo) oraz z rur tworzywowych wielowarstwowych PEXc/Al/PE łączonych poprzez złączki systemowe (dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych).

Kompensację wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczych należy zapewnić przez zastosowanie kompensacji naturalnej oraz punktów stałych. W przypadku gdy kompensacja naturalna okaże się niewystarczająca, stosować należy kompensatory U-kształtowe. Mocowanie przewodów stosować za pomocą punktów stałych i przesuwnych.

Trasę i średnicę instalacji c.o. pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu. Obliczenia hydrauliczne i dobór średnic przewodów wykonano przy użyciu programu komputerowego obliczeniowo-graficznego Audytor CO 3.8.

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą automatycznych odpowietrzników montowanych na zakończeniach pionów oraz odpowietrzników grzejnikowych. Pod każdym automatem odpowietrzającym należy montować zawór kulowy odcinający Dn15 mm.

Regulacja instalacji przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych zabudowanych na poszczególnych obiegach grzewczych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Armatura i urządzenia zabudowane w instalacji winny posiadać atest i dopuszczenia na rynek polski.

Przejście przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń przewodów w obrębie tulei ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

Po wykonaniu próby szczelności na zimno i na gorąco, oraz wykonaniu izolacji termicznej należy przystąpić do wypełniania bruzd instalacyjnych, oraz do otworzenia warstw malarskich.

5.3.2. Izolacje instalacji grzewczych

5.3.2.1. Izolacja termiczna

Całość instalacji c.o. musi być izolowana termicznie. Grubość izolacji zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi, wg poniższej tabelki:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej ($\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub strop, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg. poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
<i>Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</i>		

5.3.2.2. Izolacja antykorozyjna

Dla rurociągów stalowych czarnych przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne instalacji z rur stalowych transportujących wodę o temp. do 150 °C. Rurociągi stalowe przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości i pomalować: 2x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową, 1x emalią ftalową ogólnego stosowania.

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów. Rurociągi oznakować wg oznakowań zakładowych lub wg normy PN-70/M-01270 poprzez malowanie pasków identyfikacyjnych i strzałek kierunkowych określających przepływ.

5.3.3. Urządzenia grzewcze

5.3.3.1. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe bocznozasilane np. typu Compact firmy Purmo. Na gałązkach zasilających należy zamontować zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawą wstępną typu AV9 firmy Oventrop, a na gałązkach powrotnych grzejnikowe zawory odcinające.

Rozmieszczenie grzejników, ich typ i moc oraz nastawy zaworów termostatycznych pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

W sali gimnastycznej ze względów bezpieczeństwa grzejniki należy obudować stosując istniejące obudowy z demontażu. Zdemonstrowane obudowy grzejników na sali gimnastycznej, przed powtórным zastosowaniem należy naprawić i odmalować. W przypadku gdy istniejące obudowy będą za małe dla projektowanych grzejników należy je wymienić na nowe.

W salach lekcyjnych przedszkola (pomieszczenia nr 1.29 i 1.31) należy wykonać nowe obudowy grzejników.

5.3.3.2. Aparat grzewczo-wentylacyjny

Do dogrzewania sali gimnastycznej dobrano aparat grzewczo-wentylacyjny pracujący na powietrzu obiegowym typu Volcano VR2 firmy VTS – lokalizację pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu. Przed urządzeniem, na powrocie, należy zamontować zawór dwudrogowy regulacyjny (w dostawie urządzenia) oraz zawór odcinający i zawór odpowietrzający, a na zasilaniu – zamontować zawór odcinający.

Lokalizację i schemat podłączenia urządzenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Należy wykonać konstrukcję wsporczą pod montaż aparatu grzewczo-wentylacyjnego oraz konstrukcję ochronną (np. z siatki drucianej) w celu zabezpieczenia urządzenia przed uszkodzeniami mechanicznymi

Uwaga: Armatura i urządzenia zabudowane w instalacji winny posiadać atest i dopuszczenia na rynek polski.

5.3.4. Próby i rozruch instalacji centralnego ogrzewania

5.3.4.1. Płukanie instalacji

W czasie montażu rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w maksymalnym stopniu czystości układanych odcinków rur. Przed wykonaniem prób szczelności należy instalację poddać trzykrotnemu płukaniu wodą aż do usunięcia zawiesin do poziomu poniżej 5 mg/dm^3 . Po każdym płukaniu wyczyścić filtry.

5.3.4.2. Próby szczelności instalacji

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót wymaga zakrycia bruzd, badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą, w przypadku odbiorów częściowych uzasadnionych możliwością zamarznięcia dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji a po jej napełnieniu wodą instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Podczas badania powinien być stosowany manometr cechowany o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego.

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności na ciśnienie równe 1,5 krotnie ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 4,0 bary. Wyniki badania uznać należy za pozytywne jeżeli w ciągu 30 min manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

5.3.4.3. Próba na gorąco i regulacja hydrauliczna

Badanie na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Podczas badania na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp. Badanie uważa się za pozytywne, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia. Regulacja instalacji przewidziana jest za pomocą zaworów regulacyjnych oraz za pomocą zaworów grzejnikowych termostatycznych. Regulację przeprowadzić przy wykorzystaniu aparatury pomiarowej dostawcy armatury.

5.4. Instalacja hydrantowa

5.4.1. Opis instalacji hydrantowej

Do ochrony przeciwpożarowej budynku projektuje się **3 hydranty** wewnętrzne Dn25 mm w szafkach natynkowych. Wydajność pojedynczego hydrantu wynosi $Q_{\text{poż.}} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Szafki hydrantowe należy wyposażyć w prądnice oraz wąż półsztywny o długości 30 m. Lokalizację hydrantów pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Zawór hydrantowy należy umieścić tak, aby główka zaworu znajdowała się na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym niekorzystnie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, powinno zapewnić wydajność i ciśnienie, co najmniej 0,2 MPa. Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Instalację hydrantową w budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-74/H-74200 łączonych za pomocą typowych złączek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji. Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów. Przewody należy prowadzić natynkowo w otulinie izolacyjnej z pianki poliuretanowej NRO gr. 10 mm. Przebieg instalacji hydrantowej pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Przejsie przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją. Tuleje ochronne powinny być w sposób

trwały osadzony w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Dla rur z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń przewodów w obrębie tulei ochronnych. Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody.

Dla potrzeb zabezpieczenia p.poż. budynek zasilany będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego, które należy wymienić (szczegóły patrz pkt. 5.5. opisu technicznego). W piwnicy budynku, w kotłowni (pom. nr 0.8), należy wykonać rozdział instalacji za zestawem wodomierzowym: na instalację wody ogólnej (istniejąca) i instalacji p.poż. (projektowana). Na odgałęzieniu instalacji p.poż. należy zamontować zawór odcinający Dn40 mm oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA Dn40 mm. Na głównym przewodzie wody użytkowej należy zamontować zawór pierwszeństwa typu VV300/VV100 Dn40 mm. Po obu stronach zaworu pierwszeństwa należy zamontować zawory odcinające Dn40 mm. Przed zainstalowaniem zaworu pierwszeństwa należy przepłukać rurociąg, aby usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Szczegół zabudowy pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Zastosowanie zaworu pierwszeństwa:

- Praca w warunkach normalnych: zawór pierwszeństwa jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego.
- Praca w warunkach pożaru: w przypadku pożaru, jeśli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

5.4.2 Próby szczelności, badania i uruchomienie instalacji hydrantowej

Po zamontowaniu instalacji hydrantowej, a przed zakryciem przewodów, należy napęłnić je wodą (zwracając szczególną uwagę na dokładne jej odpowietrzenie) i dokonać prób szczelności. Ciśnienie próbne o wartości 1,5-krotnej ciśnienia roboczego, ale nie mniejsze niż 0,9 MPa w czasie 30 min w odstępach 30 min dwukrotnie przywracając jego wartość. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności przewody należy poddać płukaniu czystą wodą wodociągową w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Po pozytywnych próbach szczelności należy przeprowadzić próbę wydajności hydrantu.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próbę szczelności instalacji. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić próbę i sporządzić sprawozdanie zgodnie z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie. Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać: kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany, protokoły badań i pomiarów, instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do

5.4.3. Obliczenia przepływu wody

5.4.3.1. Cele bytowo-gospodarcze

Punkt czerpalny	Ilość punktów	
Bateria um./ zlewozmywakowa	14	
Płuczka WC pojemnościowa	15	
Zawór czerpalny Dn15 ze złączką do węża	3	
Suma normatywnych przepływów wody Σq_n :		4,81 dm ³ /s
Obliczeniowy przepływ wody $q_o = 0,4 \cdot (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48$:		1,41 dm³/s = 5,08 m³/h

5.4.3.2. Cele pożarowe

Do ochrony przeciwpożarowej budynku przewiduje się 3 hydranty wewnętrzne Dn25 mm o wydajności $Q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ każdy

Do obliczeń uwzględniono 2 hydranty wewnętrzne $q_{\text{poż}} = 2 \cdot Q$:	2,00 $\text{dm}^3/\text{s} = 7,20 \text{ m}^3/\text{h}$
--	---

Dla budynku dobrano wodomierz objętościowy firmy Itron model Aquadis Dn32 mm – schemat montażowy pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

5.5. Remont istniejącego przyłącza wodociągowego

5.5.1. Opis przyłącza wodociągowego

Ze względu na zbyt małą średnicę, nie wystarczającą dla projektowanej instalacji hydrantowej, istniejące przyłącze wodociągowe należy wymienić.

Doprowadzenie wody nastąpi z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na posesji Inwestora (działka nr 108).

Przyłącze należy wymienić na rury PE100 PN16 SDR11 Ø63 mm. Poszczególne elementy przyłącza łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub z wykorzystaniem kształtek elektrooporowych. Przebieg przyłącza pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Przyłącze wodociągowe podłączyć do istniejącej sieci wodociągowej za pomocą trójnika redukcyjnego z odejściem kołnierzowym Dn50 mm. Na odgałęzieniu należy zamontować zasuwę kołnierzową Dn50 mm, z obudową i skrzynką uliczną do zasuw. Zasawa powinna spoczywać na podkładzie z chudego betonu, a skrzynkę uliczną należy obrukować.

Przyłącze doprowadzić do pomieszczenia kotłowni (pom. nr 0.8) w piwnicy, gdzie należy go zakończyć montując armaturę odcinającą, wodomierz, filtr siatkowy i zawór antyskażeniowy typu BA. W pomieszczeniu z zestawem wodomierzowym należy umożliwić podłączenie do kanalizacji sanitarnej ścieków z zaworu antyskażeniowego i popłuczyn z filtra siatkowego. Lokalizację i szczegóły zestawu wodomierzowego pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Za zestawem wodomierzowym należy wykonać rozdział instalacji: na instalację wody ogólnej (istniejąca) i instalacji p.poż. (projektowana) – szczegóły patrz pkt. 5.4. opisu technicznego.

Armaturę na przyłączy wodociągowym oznakować tabliczkami montowanymi na słupach betonowych lub istniejących obiektach trwałych zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Należy stosować tabliczki trwałe, emaliowane.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Zapewnić nadzór właścicieli kolidującego uzbrojenia podziemnego i naziemnego z projektowanym przyłączem,
- Zabezpieczyć przed zniszczeniem znaki geodezyjne, punkty graniczne i poligonowe.

Przed oddaniem do eksploatacji przyłącze wodociągowe należy przepłukać i wydezynfekować, aż do uzyskania pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

Materiały użyte do budowy przyłącza wodociągowego muszą posiadać atest PZH.

Uwaga: Połączenie z główną siecią wodociągową wykona Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Zawadzkiego 5, 47-470 Krzanowice.

5.5.2. Roboty ziemne dla przyłącza wodociągowego

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości

- wykopów, do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomicą, łątą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp.,
 - urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
 - wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dokładne położenie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych bez użycia sprzętu mechanicznego.

Przylącze wodociągowe należy wykonać metodą rozkopu w wąskoprzestrzennych wykopach odpowiednio umocnionych i zabezpieczonych. Do zabezpieczenia ścian wykopu można zastosować np. pionowe wypraski stalowe, grodzice stalowe. Obudowę ścian należy wykonywać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowo niezabezpieczona nie powinna przekraczać 0,5 m. Wykop należy zabezpieczyć przed napływającą wodą opadową poprzez wykonanie obudowy ścian wykopu wystającej min. 15 cm ponad przylegający teren, który należy wyprofilować tak, aby zapewnić odpływ wody poza pas terenu przylegającego do wykopu. Wykopy pod przewody rurociąговые należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego.

Miejsce prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Na czas przerw w pracy wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

Wykopy wykonać zgodnie z trasą pokazaną w części rysunkowej niniejszego projektu. Ziemię z wykopu składać na odkład po jednej stronie wykopu w odległości 1,0 m od krawędzi. Układanie rur należy wykonać po uprzednim przygotowaniu podłoża. Rury układać na sztucznie uformowanym podłożu tj. na warstwie piasku o grubości 10,0 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o co najmniej 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480.

Wodociąg przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Należy wykonać powykonawcze namiary geodezyjne, a przed oddaniem do eksploatacji rurę przepłukać i wydezynfekować, aż do uzyskania pozytywnych wyników badań bakteriologicznych wykonanych przez akredytowane laboratorium.

Rurociąg zasypać piaskiem – obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zasypanie wykopów gruntem zagęszczalnym G1, zagęszczając warstwami do osiągnięcia modułu sprężystości $E_p=100$ MPa i wskaźnika zagęszczenia 0,98.

Po przeprowadzeniu próby szczelności i zagęszczeniu warstwą piasku, należy ułożyć, 40 cm nad rurą, taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wkładką metalową.

W wypadku stwierdzenia niezgodności w podanej lokalizacji z rzeczywistymi wynikami usytuowania urządzeń podziemnych proponuje się uwzględnić w czasie robót nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

Po ułożeniu sieci wodociągowej, a przed zasypaniem wykonać namiar geodezyjny i zgłosić do ośrodka geodezyjnego oraz do dysponenta sieci.

Po wykonanych robotach teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Uwaga: Jeżeli podczas wykonywania wykopu natrafi się na urządzenia podziemne niewskazane na planie sytuacyjnym, niezwłocznie należy przerwać roboty ziemne i

powiadomić zarządcę danej sieci. Dalsze roboty wokół istniejącego uzbrojenia należy wykonać pod nadzorem użytkownika danej sieci. Należy również uwzględnić nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

5.6. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej wraz z przyłączem

5.6.1. Opis zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE średnicy Ø160 mm, łączonych na kielich z uszczelką gumową. Na projektowanym kolektorze sanitarnym należy zabudować główną studnię zbiorczą „S1” oraz rewizyjne „S2” i „S3”, w celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji.

Przebieg zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Projektowana zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej ma na celu, po wybudowaniu nowej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Bończyka, w przyszłości grawitacyjne odprowadzenie ścieków sanitarnych z istniejącego budynku szkolnego.

5.6.2. Opis zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem

Ze względu na przebudowę wjazdu od strony wschodniej należy przebudować również istniejącą kanalizację deszczową wraz z przyłączem.

Nowa instalacja kanalizacji deszczowej odbierać będzie wody opadowe grawitacyjnie z istniejącego i projektowanego utwardzenia, projektowanych doświetli okiennych oraz z sąsiedniego budynku mieszkalnego (plebania) – działka nr 106, poprzez przyłącze kanalizacji deszczowej, do istniejącej studni „Di” zabudowanej na istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Bończyka (dz. nr 96). Włączenie do istniejących studni wykonać jako szczelne.

Projektowaną przebudowę sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE średnicy Ø200 mm. Na projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej należy zabudować główną studnię zbiorczą „D1” oraz włączeniowe „D2” i „D3”.

Wody opadowe odprowadzane będą poprzez:

- istniejący wpust „Wpi”, projektowanym przykanalikiem Ø200 mm – dla istniejącego utwardzenia,
- projektowane odwodnienie liniowe „OL1” o szerokości w świetle 150 mm z rusztem żeliwnym o klasie obciążenia D400 firmy Aco Drain; odpływ projektuje się przykanalikiem Ø160 mm – dla projektowanego utwardzenia,
- projektowane doświetla okienne „DO1” i „DO2”; odpływ projektuje się przykanalikiem Ø110 mm,
- istniejący przykanalik, który należy włączyć do projektowanej/przebudowywanej studni D2 – dla sąsiedniego budynku mieszkalnego (plebania).

5.6.3. Studnie tworzywowe dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Zaprojektowano studnie z PEHD Ø600 mm, z kinetami prefabrykowanymi z PE wraz z uszczelką, rurami trzonowymi karbowanymi SN4 PP, króćcami kielichowymi zintegrowanymi z kinetą oraz włączami żeliwnymi klasy B125. Studzienki kanalizacyjne należy posadzić na podbudowie z betonu C16/20. Studzienki powinny być zwieńczone żelbetowym pierścieniem odciążającym i teleskopowym adapterem do włączów. Góry włączów w studzienkach należy pasować do poziomu, na którym są zlokalizowane a korekty rzędnych włączów dokonywać przy użyciu pierścieni dystansowych. Na wejściach kanałów do studzienek należy stosować tzw. króćce dostudzienne. Łączniki w ścianach studzienek osadzać pod kątem dostosowanym do spadków kanałów. Studzienki kanalizacyjne w których różnica wysokości pomiędzy kanałem wlotowym i wylotowym jest większa od 0,5 m należy wykonać jako kaskadowe z pionową rurą prowadzoną na zewnątrz studzienki.

5.6.4. Roboty ziemne dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomnicą, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp.,
- urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Dokładne położenie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych bez użycia sprzętu mechanicznego.

Miejsce prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu. Na czas przerw w pracy wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

Kanalizację sanitarną i deszczową należy wykonać metodą rozkopu w wąskoprzestrzennych wykopach odpowiednio umocnionych i zabezpieczonych. Do zabezpieczenia ścian wykopu można zastosować np. pionowe wypraski stalowe, grodzice stalowe. Obudowę ścian należy wykonywać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowo niezabezpieczona nie powinna przekraczać 0,5 m. Wykop należy zabezpieczyć przed napływającą wodą opadową poprzez wykonanie obudowy ścian wykopu wystającej min. 15 cm ponad przylegający teren, który należy wyprofilować tak, aby zapewnić odpływ wody poza pas terenu przylegającego do wykopu. Wykopy pod przewody rurociągowie należy wykonać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego.

Miejsce prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Na czas przerw w pracy wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi.

Wykopy wykonać zgodnie z trasą pokazaną w części rysunkowej niniejszego opracowania. Ziemię z wykopu składać na odkład po jednej stronie wykopu w odległości min. 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Układanie rur należy wykonać po uprzednim przygotowaniu podłoża. Rury układać na sztucznie uformowanym podłożu tj. na warstwie piasku o grubości 10,0 cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o co najmniej 5 cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480.

Rurociąg zasypać piaskiem – obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Zasypanie wykopów gruntem zagęszczalnym G1, zagęszczając warstwami do osiągnięcia modułu sprężystości $E_p=100$ MPa i wskaźnika zagęszczenia 0,98.

W wypadku stwierdzenia niezgodności w podanej lokalizacji z rzeczywistymi wynikami usytuowania urządzeń podziemnych proponuje się uwzględnić w czasie robót nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

Po ułożeniu kanalizacji sanitarnej i deszczowej, a przed zasypaniem wykonać namiar geodezyjny i zgłosić do ośrodka geodezyjnego oraz do dysponenta sieci.

Po wykonanych robotach teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Uwaga: Jeżeli podczas wykonywania wykopu natrafi się na urządzenia podziemne niewskazane na planie sytuacyjnym, niezwłocznie należy przerwać roboty ziemne i powiadomić zarządcę danej sieci. Dalsze roboty wokół istniejącego uzbrojenia należy wykonać pod nadzorem użytkownika danej sieci. Należy również uwzględnić nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

5.6.5. Umieszczenie przyłącza kan. deszczowej w pasie drogowym drogi gminnej

Przed planowanym przystąpieniem do wykonania robót, Inwestor w ramach odrębnego wniosku, winien wystąpić do zarządcy drogi o zgodę na zajęcie pasa drogowego. Rozpoczęcie i zakończenie robót należy zgłosić przedstawicielowi zarządcy drogi. Prace związane z rozbudową sieci wodociągowej wymagają zajęcia jezdni oraz takiej organizacji robót, aby przez całą dobę mieszkańcy mogli dojść i dojechać do swoich posesji.

- Przyłączy kanalizacji deszczowej wykonać według załączonej lokalizacji (rys. nr PS-01), zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi prowadzenia robót.
- Koszt budowy (przebudowy) urządzeń w pasie drogowym związany z realizacją zadania oraz obowiązek wykonania wszelkich prac budowlanych ponosi Inwestor.
- W przypadku kolizji z istniejącymi urządzeniami lub sieciami w pasie drogowym, Inwestor na własny koszt dokona zabezpieczenia lub przełożenia kolidującego urządzenia lub sieci.
- Po wykonaniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.7. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania projektowanego przyłącza wodociągowego, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem – istniejącym przyłączem wodociągowym, istniejącą napowietrzną linią teletechniczną oraz projektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej i deszczowej – zaprojektowano w odległościach pionowych i poziomych zgodnie z wytycznymi właścicieli tych urządzeń. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia prowadzić ręcznie po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych, pod nadzorem przedstawicieli zarządców danej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić wszystkich zarządców sieci o ich rozpoczęciu. Dokładne położenie naniesionych sieci w miejscach kolizji należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie.

Jeżeli podczas wykonywania wykopów natrafi się na urządzenia podziemne niewskazane na planie sytuacyjnym i właściciela tych urządzeń, niezwłocznie należy przerwać roboty ziemne i powiadomić zarządcę danej sieci. Dalsze roboty wokół istniejącego uzbrojenia należy wykonać pod nadzorem użytkownika danej sieci. Należy również uwzględnić nadzór autorski, celem dokonania niezbędnych zmian projektowych.

SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM PRZYŁĄCZEM WODOCIĄGOWYM

- Dokładne położenie naniesionych sieci w miejscach kolizji należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie,
- Przy głębokich wykopach - poniżej poziomu wodociągu - rurociągi zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zerwaniem przez podwieszenie na belkach,
- Przed rozpoczęciem robót należy zlecić nadzór branżowy do dysponenta danej sieci.

SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCĄ NAPOWIERZNIĄ LINIĄ TELETECHNICZNĄ

- Istniejące na wskazanym terenie linie napowietrzne należy zinwentaryzować we własnym zakresie,
- Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustrojów słupów linii napowietrznych, inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia,

-
- Należy zachować minimalną odległość projektowanych sieci podziemnych od istniejących fundamentów słupów linii teletechnicznych,
 - W przypadku nie zastosowania się do w/w uwag całość kosztów związanych z usunięciem ewentualnych awarii oraz zabezpieczeniem istniejących urządzeń telekomunikacyjnych poniesie Inwestor lub Wykonawca,
 - Przed rozpoczęciem robót należy zlecić nadzór branżowy do dysponenta danej sieci.

SKRZYŻOWANIE Z PROJEKTOWANĄ KANALIZACJĄ SANITARNA I DESZCZOWĄ

- Dokładne położenie naniesionych sieci w miejscach kolizji należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie,
- Przed rozpoczęciem robót należy zlecić nadzór branżowy do dysponenta danej sieci.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1. Wytyczne budowlane

- wykonać przebiccia i przekucia w przegrodach budowlanych na potrzeby przeprowadzenia przewodów instalacji centralnego ogrzewania i instalacji hydrantowej, następnie należy odtworzyć powierzchnie i nałożyć powłoki malarskie.
- przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem gąbczastą izolacją; przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać o odporności ogniowej zgodnej z odpornością przegrody,
- wykonać przejścia szczelne przewodów instalacji glikolowej i odprowadzenia kondensatu przez mury fundamentowe, naruszoną izolację przeciwwodną należy odtworzyć,
- zdemontowane obudowy grzejników na sali gimnastycznej przed powtórным zastosowaniem należy naprawić i odmalować (w przypadku gdy istniejące obudowy będą za małe dla projektowanych grzejników należy je wymienić na nowe),
- w salach lekcyjnych przedszkola (pomieszczenia nr 1.29 i 1.31) należy wykonać nowe obudowy grzejników,
- na sali gimnastycznej wykonać konstrukcję wsporczą pod montaż aparatu grzewczo-wentylacyjnego oraz konstrukcję ochronną (np. z siatki drucianej) w celu zabezpieczenia urządzenia przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- pomieszczenie kotłowni:
 - wymienić drzwi wejściowe do pomieszczenia – należy osadzić drzwi stalowe o szerokości minimum 90 cm otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej EI30 z atestowanym zamkiem,
 - posadzka – uzupełnić ubytki zaprawą cementową, a następnie wykonać okładzinę z płytek ceramicznych,
 - ściany i sufity – przed robotami powierzchnie ścian i sufitów odpowiednio przygotować (naprawa tynków, uzupełnienie ubytków itp.); na ścianach do wysokości 2,0 m nad posadzką wykonać okładzinę z płytek ceramicznych, powyżej dwóch metrów ściany pomalować farbami zmywalnymi; sufit pomalować farbami akrylowymi
- wykonać płytę fundamentową pod pompy ciepła i zbiornik podziemny na gaz płynny propan zgodnie z rysunkiem nr F-01 i F-02,
- wokół pomp ciepła i zbiornika podziemnego wykonać ogrodzenie z siatki stalowej powlekanej o wysokości 1,8 m.

6.2. Wytyczne elektryczne

- wykonać podłączenie zasilania i sterowania poszczególnymi urządzeniami,
- wykonać uziemienie urządzeń i przewodów stalowych.

6.3. Wytyczne sanitarne

- wykonać zasilanie w wodę zimną projektowanej stacji uzdatniania wody z istniejącej instalacji wodociągowej w kotłowni,
- wykonać instalację odprowadzenia kondensatu z pomp ciepła do neutralizatora (szczegóły patrz pkt. 5.2. opisu technicznego).
- wykonać podłączenie do kanalizacji sanitarnej ścieków z zaworu antyskażeniowego i popłuczyn z filtra siatkowego.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z następującymi przepisami:
 - Ustawa Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 wraz z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
- Wewnętrzna instalacja gazowa ma być konserwowana przez odbiorcę gazu.
- Wszelkie prace przy wykonywaniu instalacji gazowej winien prowadzić wykonawca uprawniony do robót przy instalacjach gazowych (tj. uprawnienia energetyczne grupa 3 i 6) pod nadzorem osoby z uprawnieniami do kierowania robotami w tym zakresie.
- Przed przystąpieniem do budowy wewnętrznej instalacji gazowej należy uzyskać zgodę administracyjną (decyzja o pozwoleniu na budowę).
- Wszelkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz niniejszą dokumentacją.
- Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz niniejszą dokumentacją,
- Wszelkie zmiany i odstępstwa należy nanieść na projekt po uprzednim uzgodnieniu z projektantem,
- Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, elementów lub technologii należy uzgodnić z projektantem.
- Wszelkie prace budowlane należy prowadzić pod kierunkiem uprawnionej osoby,
- Wszelkie materiały i technologie winny posiadać właściwe atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
- Dopuszcza się zastosowanie innych typów urządzeń o porównywalnym lub wyższym standardzie użytkowym i technologicznym, posiadających właściwe atesty i dopuszczenia do stosowania,
- Podany wykaz firm – producentów materiałów i urządzeń należy traktować jako przykładowy i stanowiący podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano sieć,
- Wszelkie wymiary sprawdzić na budowie,
- Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12.
- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Ozn.	Nazwa elementu	Ilość	Uwagi
Instalacja zbiornikowa z zewnętrzną instalacją gazową na gaz płynny propan			
	Rura PE100 SDR11 $\phi 50$ mm	10,5	
	-//- $\phi 32$ mm	13,5	
	Rura stalowa bez szwu Dn40 mm	2,5 mb	
	-//- Dn25 mm	4,5 mb	
	Taśma ostrzegawcza koloru żółtego o szerokości min. 10 cm z napisem „GAZ” z metalową wkładką	25 mb	
	Kształtka przejściowa PE/stal, $\phi 32$ /Dn25 mm	1 szt.	
	Kształtka przejściowa PE/stal, $\phi 50$ /Dn40 mm	2 szt.	
	Szafka gazowa (wentylowana) na ścianie zewnętrznej budynku z zaworem odcinającym Dn20 mm i zestawem redukcyjnym II-go stopnia	1 kpl	
	Podziemne zbiornik na gaz płynny propan o pojemności 4850 dm ³ wraz z armaturą zbiornikową (zawór napełnienia zbiornika, zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia, zawór poboru fazy ciekłej, zawór bezpieczeństwa, wskaźnik procentowego napełnienia zbiornika) oraz kołpakiem ochronnym armatury zbiornikowej	1 kpl	
	Zestaw redukcyjny I-go stopnia	1 kpl	
	Zawór odcinający do gazu Dn40 mm	1 szt.	
	Filtr siatkowy do gazu Dn40 mm	1 szt.	
	Żelbetowa płyta fundamentowa pod zbiornik podziemny z betonu C25/30 (B30), o wymiarach 200x500 cm i grubości 30 cm, wylewana na placu budowy	1 kpl	Zgodnie z rys. nr F-02
Schemat technologiczny			
ŹRÓDŁO CIEPŁA			
	Zestaw złożony z pięciu absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem płynnym propanowym o łącznej mocy 118,5 kW (przy temp. zewnętrznej -20°C i temp. zasilania 60°C)	1 kpl	Np. RTA 00-665 HT S1 CW firmy Gazuno / szczegóły zgodnie z załącznikiem nr 1
	Żelbetowa płyta fundamentowa pod zestaw pomp ciepła z betonu C25/30 (B30), o wymiarach 200x700 cm i grubości 25 cm, wylewana na placu budowy	1 kpl	Zgodnie z rys. nr F-01
WC	Wymiennik ciepła glikol/woda o mocy 210 kW	1 kpl	Np. HT31-G10-110-LK5 firmy Gazuno / szczegóły zgodnie z załącznikiem nr 2
ZB1	Zawór bezpieczeństwa Dn25 mm (średnica przelotu 20 mm) ciśnienie otwarcia 0,3 MPa	1 szt.	Np. 1915 Dn1" firmy Husty
NWzc	Naczynie wzbiorcze źródła ciepła o pojemności nominalnej 18 dm ³ z śrubunkiem przyłączeniowym Dn20 mm	1 kpl	Np. NG 18 firmy Reflex
ZB2	Zawór bezpieczeństwa Dn25 mm (średnica przelotu 20 mm) ciśnienie otwarcia 0,3 MPa	1 szt.	Np. 1915 Dn1" firmy Husty
NWco	Naczynie wzbiorcze instalacji c.o. o pojemności nominalnej 200 dm ³ z śrubunkiem przyłączeniowym Dn25 mm	1 kpl	Np. N 200 firmy Reflex
P	Pompa obiegowa H=0,60 m H ₂ O V=5,84 m ³ /h	2 szt.	Np. Magna3 25-60 firmy Grundfos
B	Zasobnik buforowy o pojemności 1500 dm ³	1 szt.	
SP	Separator powietrza Dn65 mm	1 szt.	Np. Spirovent Dn65 firmy Husty

SZ	Separator zanieczyszczeń Dn65 mm	1 szt.	Np. Spirotrap Magnet Dn65 firmy Husty
Z1	Zawór odcinający Dn65 mm	18 szt.	
ZZ	Zawór zwrotny Dn65 mm	2 szt.	
ZS	Zawór spustowy Dn15 mm z króćcem przyłączeniowym do węża	10 szt.	
F	Filtr siatkowy Dn65 mm	2 szt.	
PR	Pompa ręczna skrzydłowa	1 szt.	
ZG	Zbiornik na glikol	1 szt.	
	Zawór odpowietrzający Dn15 mm	7 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	5 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	10 kpl	
ROZDZIELACZ GŁÓWNY			
RG	Rozdzielacz główny rurowy stalowy Dn80 mm	2 szt.	
ZS	Zawór spustowy Dn15 mm z króćcem przyłączeniowym do węża	2 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	2 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	2 kpl	
OBIEG NR 1: GRZEJNIKI			
1.1	Zawór odcinający Dn32 mm	4 szt.	
1.2	Zawór trójdrogowy Dn20 mm Kvs=6,3 współpracujący z siłownikiem	1 szt.	Np. CV316RGA6.3 Dn20 firmy IMI TA
1.3	Pompa obiegowa H=3,00 m H ₂ O V=1,20 m ³ /h	1 szt.	Np. Alpha2 25-60 180 firmy Grundfos
1.4	Zawór zwrotny Dn32 mm	1 szt.	
1.5	Filtr siatkowy Dn32 mm	1 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	3 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
OBIEG NR 2: GRZEJNIKI			
2.1	Zawór odcinający Dn32 mm	4 szt.	
2.2	Zawór trójdrogowy Dn20 mm Kvs=5,0 współpracujący z siłownikiem	1 szt.	Np. CV316RGA5.0 Dn20 firmy IMI TA
2.3	Pompa obiegowa H=1,94 m H ₂ O V=0,95 m ³ /h	1 szt.	Np. Alpha2 25-40 180 firmy Grundfos
2.4	Zawór zwrotny Dn32 mm	1 szt.	
2.5	Filtr siatkowy Dn32 mm	1 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	3 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
OBIEG NR 3: GRZEJNIKI			
3.1	Zawór odcinający Dn40 mm	4 szt.	
3.2	Zawór trójdrogowy Dn25 mm Kvs=10,0 współpracujący z siłownikiem	1 szt.	Np. CV316RGA10 Dn25 firmy IMI TA
3.3	Pompa obiegowa H=2,21 m H ₂ O V=2,06 m ³ /h	1 szt.	Np. Alpha2 25-60 180 firmy Grundfos
3.4	Zawór zwrotny Dn40 mm	1 szt.	
3.5	Filtr siatkowy Dn40 mm	1 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	3 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
OBIEG NR 4: APARAT GRZEWCZO-WENTYLACYJNY			
4.1	Zawór odcinający Dn25 mm	4 szt.	
4.2	Zawór trójdrogowy Dn15 mm Kvs=4,0 współpracujący z siłownikiem	1 szt.	Np. CV316RGA4.0 Dn15 firmy IMI TA
4.3	Pompa obiegowa H=2,36 m H ₂ O V=0,75 m ³ /h	1 szt.	Np. Alpha2 25-40 180 firmy Grundfos

4.4	Zawór zwrotny Dn25 mm	1 szt.	
4.5	Filtr siatkowy Dn25 mm	1 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	3 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
OBIEG NR 5: ISTNIEJĄCY ZASOBNIK C.W.U. O POJEMNOSCI 500 dm ³			
5.1	Zawór odcinający Dn32 mm	4 szt.	
5.2	Pompa obiegowa H=2,65 m H ₂ O V=0,88 m ³ /h	1 szt.	Np. Alpha2 25-40 180 firmy Grundfos
5.3	Zawór zwrotny Dn32 mm	1 szt.	
5.4	Filtr siatkowy Dn32 mm	1 szt.	
T	Termometr 0-100 °C	3 szt.	
M	Manometr 0-0,6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
UKŁAD UZUPEŁNIENIA ZŁADU			
SUW	Stacja uzdatniania wody	1 kpl	
S1	Zawór odcinający Dn15 mm	8 szt.	
S2	Wodomierz Dn15 Q=1,5m ³ /h	1 szt.	
S3	Filtr do wody zimnej Dn15 mm	1 szt.	
S4	Zawór antyskażeniowy typu CA Dn15 mm	1 szt.	
S5	Zawór spustowy Dn15 mm z króćcem przyłączeniowym do węża	2 szt.	
S6	Filtr tkaninowy z płukaniem wstecznym Dn15 mm	1 szt.	
S7	Zawór zwrotny Dn15 mm	1 szt.	
S8	Zawór Dn15 mm z króćcem przyłączeniowym do węża	1 szt.	
S9	Połączenie elastyczne ϕ 20 mm	1 szt.	
M	Manometr 0-1 MPa z kurkiem i rurką manometryczną	3 kpl	
Instalacja odprowadzenia kondensatu			
	Rura PVC ϕ 110 mm	52 mb	
	Neutralizator kondensatu	1 kpl	
	Pompka kondensatu	1 szt.	
Instalacja centralnego ogrzewania			
	Rura preizolowana Dn65/Dz140 mm	12 mb	
	Rura PP-R (stabilizowana perforowaną wkładką aluminiową) ϕ 75 mm	9 mb	
	Rura stalowa czarna Dn65 mm	100 mb	
	-//- Dn40 mm	24 mb	
	-//- Dn32 mm	140 mb	
	-//- Dn25 mm	172 mb	
	-//- Dn20 mm	62 mb	
	-//- Dn15 mm	256 mb	
	Rura wielowarstwowa PEXc/Al/PE ϕ 40x4 mm	32 mb	Np. Tece
	-//- ϕ 32x4 mm	86 mb	Np. Tece
	-//- ϕ 25x4 mm	34 mb	Np. Tece
	-//- ϕ 20x3,4 mm	22 mb	Np. Tece
	Otuliny izolacyjnej	-	Wg średnicy i długości rur
	Grzejnik stalowy płytowy bocznozasilany K22/60/70	1 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22
	-//- K22/60/120	2 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22
	-//- K22/60/140	1 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22
	-//- K22/60/160	2 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22

	-//-	K22/60/180	5 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22
	-//-	K22/90/70	3 szt.	Np. Purmo Compact, typ C22
	-//-	K33/60/100	3 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/60/110	6 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/60/120	3 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/60/140	7 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/60/160	16 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/60/180	13 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/90/70	3 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	-//-	K33/90/80	2 szt.	Np. Purmo Compact, typ C33
	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną Dn15 mm montowany na zasilaniu		67 szt.	Np. AV 9 firmy Oventrop
	Grzejnikowy zawór odcinający Dn15 mm montowany na powrocie		67 szt.	
	Zawór odpowietrzający Dn15 mm		32 szt.	
AG-W	Aparat grzewczo-wentylacyjny:		1 kpl	Np. Volcano VR2 firmy VTS
	- zawór regulacyjny dwudrogowy – 1 szt.			W dostawie urządzenia
	- zawór odcinający Dn25 mm – 2 szt.			
	- zawór odpowietrzający Dn15 mm – 1 szt.			
Instalacja hydrantowa				
	Rura stalowa ocynkowana Dn40 mm		14 mb	
	-//- Dn32 mm		38mb	
Hø25	Zawór hydrantowy Dn25 mm w szafce natynkowej z węzłem półsztywnym długości 30 m		3 kpl	
	Główne odgałęzienie instalacji hydrantowej:		1 kpl	
	- zawór odcinający Dn40 mm – 1 szt.			
	- zawór antyskażeniowy Dn40 mm typu EA – 1 szt.			
Przyłącze wodociągowe				
	Rura PE100 PN16 SDR11 Ø63 mm		9 mb	
	Taśma ostrzegawcza niebieska o szerokości 20 cm z wkładką metalową		8,5 mb	
	Trójnik redukcyjny z odejściem kołnierзовym Dn50 mm		1 szt.	
	Zasuwa kołnierзова z żeliwa sferoidalnego Dn50 mm + Obudowa teleskopowa + Skrzynka uliczna żeliwna		1 kpl	
	Tuleja kołnierзова z luźnym kołnierзем Dn50 mm do rur PE		1 szt.	
	Zestaw wodomierzowy		1 kpl	
	- złączka PE/stal, Ø63/Dn40 mm – 1 szt.			
	- zawór odcinający Dn40 mm – 2 szt.			
	- redukcja stalowa Dn40/Dn32 mm – 2 szt.			
	- wodomierz Dn32 mm – 1 szt.			
	- zawór odcinający Dn40 mm ze spustem – 1 szt.			
	- filtr siatkowy Dn40 mm – 1 szt.			
	- zawór antyskażeniowy Dn40 mm typu BA – 1 szt.			
	Główne odgałęzienie wody użytkowej:		1 kpl	
	- zawór odcinający Dn40 mm – 2 szt.			
	- zawór pierwszeństwa Dn40 mm – 1 szt.			Np. VV300/VV100 firmy Honeywell

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej			
	PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE Ø160 mm	25 mb	
	Studzienka rewizyjna z tworzywa sztucznego Ø600 mm, z kinetą, włazem żeliwnym	3 kpl	Szczegóły patrz pkt. 5.6.3. opisu technicznego
Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem			
	PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE Ø200 mm	31 mb	
	PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE Ø160 mm	2 mb	
	PVC-U kl. S (SN8) SDR34 LITE Ø110 mm	12 mb	
	Studzienka rewizyjna z tworzywa sztucznego Ø600 mm, z kinetą, włazem żeliwnym	3 kpl	Szczegóły patrz pkt. 5.6.3. opisu technicznego
	Odwodnienie liniowe:	1 kpl	Np. Aco Drain
	- Skrzynka odpływowa o szerokości w świetle 150 mm i długości 500 mm z otworem odpływowym Ø160 (wyposażonym w uszczelkę wargowo-labiryntową), z koszem osadczym, z rusztem żeliwnym w poprzeczne mostki w klasie obciążenia D400		
	- Korytko odwadniające o szerokości w świetle 150 mm, z rusztem żeliwnym w poprzeczne mostki w klasie obciążenia D400 – 3,5 mb		

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. Dz.U. nr 120 poz. 1126.)

1. **TEMAT:**

Przebudowa wraz z termomodernizacją oraz wyminą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o pojemności 4,85 m³ budynku ZSP w Borucinie

2. **LOKALIZACJA:**

47-470 Borucin, ul. Bończyka 13
jedn. ew.: 241103_5 Krzanowice
obręb: 0002 Borucin
działki nr: 108

3. **INWESTOR:**

Gmina Krzanowice
ul. Morawska 5, 47-470 Krzanowice

4. **OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Beata Wranik
upr. nr SLK/0596/PWOS/04
ul. Lipowa 7B/1, 47-400 Racibórz

CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI BIOZ

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje budowę zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych w ramach przebudowy wraz z termomodernizacją oraz wyminą źródła ciepła na gazowe pompy ciepła z podziemnym zbiornikiem na gaz LPG o pojemności 4,85 m³ budynku ZSP w Borucinie, jednostka ewidencyjna: 241103_5 Krzanowice, obręb: 0002 Borucin, działki nr: 108.

Kolejność wykonywania robót:

- wykonanie wykopów, wraz z ich zabezpieczeniem oraz ewentualnym odwodnieniem, pod zbiornik podziemny oraz instalację gazową, ciepłą i odprowadzenia kondensatu,
- posadowienie zbiornika podziemnego na gaz płynny propan, w wykopie, na żelbetowej płycie fundamentowej wylewanej na placu budowy,
- wykonanie ochrony odgromowej i odprowadzenie ładunków elektrostatycznych,
- wykonanie ochrony katodowej zbiornika podziemnego,
- montaż zestawu pięciu absorpcyjnych pomp ciepła, na zewnątrz budynku, na żelbetowej płycie fundamentowej wylewanej na placu budowy,
- wykonanie instalacji gazowej na zewnątrz budynku, w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur PE 100 SDR 11 oraz z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie,
- wykonanie instalacji glikolowej, w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur stalowych preizolowanych łączonych przez spawanie,
- wykonanie instalacji odprowadzania kondensatu, w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur PCV łączonych na uszczelkę (izolowanych termicznie),
- próba szczelności poszczególnych instalacji,
- powykonawcze pomiary geodezyjne,
- wykonanie obsypki i zasypanie wykopów wraz z ich zgęszczeniem,
- montaż ogrodzenia wokół zbiornika i pomp ciepła,
- wykonanie wykopów, wraz z ich zabezpieczeniem oraz ewentualnym odwodnieniem, pod przyłącze wodociągowe, zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- zabezpieczenie istniejącego i projektowanego uzbrojenia w miejscach kolizji z projektowanym przyłączem wodociągowym, zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie przyłącza wodociągowego, na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur i kształtek PE100 PN16 SDR11 łączonych przez zgrzewanie wraz z montażem zestawu wodomierzowego,
- wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej, na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur PCV-U kl. S (SN8) SDR34 LITE, łączonych na kielich z uszczelką wraz z zabudową studzienek tworzywowych i doświetli okiennych,
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej, na odpowiednio przygotowanym podłożu, z rur PCV-U kl. S (SN8) SDR34 LITE, łączonych na kielich z uszczelką wraz z zabudową studni betonowych i studzienek tworzywowych,
- wykonanie próby szczelności przyłącza wodociągowego, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączem,
- powykonawcze pomiary geodezyjne,
- wykonanie obsypki i zasypanie wykopów wraz z ich zgęszczeniem,
- odtworzenie nawierzchni / rekultywacja terenu po wykopach.
- wykonanie instalacji hydrantowej z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą typowych złączek gwintowanych wraz z montażem zaworów hydrantowych,
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania (obieg glikolowy) z rur PP-R stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową łączonych za pomocą złączek zgrzewanych,

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania (obieg wodny) z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie oraz z rur tworzywowych wielowarstwowych PEXc/Al/PE łączonych poprzez złączki systemowe wraz z montażem grzejników oraz armatury odcinającej i regulującej,
- montaż urządzeń zabezpieczających i regulujących pracę instalacji centralnego ogrzewania (naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa, wymiennik ciepła glikol/woda, zasobnik buforowy, filtry, zawory odcinające i zwrotne, rozdzielacze główne wraz z zabudową obiegów grzewczych wyposażonych w armaturę odcinającą i regulacyjną itp.),
- próba szczelności poszczególnych instalacji.

2. Wykaz istniejących obiektów:

Na terenie gdzie przewidziane są roboty związane z przebudową przyłącza wodociągowego, przebudową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z przyłączem oraz budową zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej występuje istniejące i projektowane uzbrojenie: istniejące przyłącze wodociągowe, istniejąca napowietrzna linia teletechniczna oraz projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Wewnętrzne instalacje sanitarne będą wykonywane w istniejącym budynku szkoły podstawowej.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Natrafienie w trakcie wykonywania wykopów na niezainwentaryzowane urządzenia, w tym sieci elektroenergetyczne, niewybuchy.

W trakcie wykonywania robót wewnątrz budynku należy zwrócić uwagę na istniejącą instalację elektryczną i wod.-kan.

Składowanie materiałów przeznaczonych do wbudowania – materiały będą składowane centralnie w miejscu wyznaczonego zaplecza budowy oraz transportowane na miejsce montażu.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Podczas realizacji robót instalacyjnych występują przewidywalne zagrożenia przy prowadzeniu prac:

- zagrożenie wynikające z używania narzędzi ręcznych i elektrycznych – możliwość urazów mechanicznych, otarć skaleczeń, możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- zagrożenia wynikające z używania palników i butli gazowych dla zasilania tych palników – możliwość urazów mechanicznych, urazów oparzeń wynikających z rozszczelnienia lub wybuchu butli z gazem,
- zagrożenia wynikające z transportu i montażu ciężkich elementów wyposażenia (butle, kocioł, rury itp.) – możliwość przygniecenia lub zmiżdżenia kończyn.

W procesie wykonywania robót na zewnątrz budynku mogą powstać zagrożenia osunięciem mas ziemnych, upadku pracowników, spadku narzędzi lub materiałów budowlanych w miejscu wykonywania robót ewentualnie w miejscu składowania materiałów. Zagrożenia te mogą wystąpić w pobliżu krawędzi wykonywanych wykopów, w miejscu składowania materiałów itp.

Podczas realizacji inwestycji występuje zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy prowadzeniu prac budowlanych a w szczególności:

- 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,
- prowadzenie robót ziemnych w pobliżu sieci uzbrojenia terenu,
- prowadzenie prac przy pomocy sprzętu zmechanizowanego,
- prowadzenie prac montażowych w wykopach.

Prace budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami bhp, warunkami technicznymi wykonywanych robót oraz polskimi normami i przepisami szczegółowymi.

Inne zagrożenia mogące wystąpić w czasie prowadzenia inwestycji:

- zastosowanie materiałów - wszystkie materiały użyte w trakcie prowadzenia prac powinny być zgodne z polskimi normami i powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne i dopuszczenia,
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i urządzeń technicznych - wszystkie urządzenia techniczne oraz sprzęt budowlany zastosowany w czasie realizacji inwestycji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i zezwolenia do eksploatacji zapewniające bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z przepisami szczegółowymi i normami. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan i jakość urządzeń technicznych oraz sprzętu budowlanego przez osoby naprawiające i eksploatujące w/w urządzenia,
- ochrona przeciwpożarowa - pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne urządzenia tymczasowe na placu budowy należy wyposażać w sprzęt ochrony przeciwpożarowej

O prowadzonych robotach oraz środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca winien poinformować pracowników przebywających na terenie prowadzenia robót lub w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o zagrożeniu oraz stosować środki chroniące przed skutkami zagrożeń (np. siatki, bariery).

Prowadzenie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania itp., powinno być poprzedzone określeniem bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót określa ich kierownictwo w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi. O znalezieniu niewypału lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie zawiadomić organy Policji.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a wykop wykonuje się:

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym - do głębokości 2 m,
- w pozostałych gruntach - do głębokości 1 m.

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

Prace na budowie mogą być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz przeszkolenie w zakresie „BHP”. Dla pracowników powinien być przeprowadzony codzienny instruktaż przed dopuszczeniem pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Kierownik budowy winien przeprowadzić instruktaż pracowników, w tym:

- określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- poinformować o konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkiem zagrożeń,
- określić sposób przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy.

Po zapoznaniu się z przepisami i zasadami bezpiecznego wykonywania robót pracownicy powinni potwierdzić pisemnie, iż zostali do tych odpowiednio przygotowani.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru awarii i innych zagrożeń.

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed wejściem osób postronnych (trzecich). Miejsca składowania materiałów i dojazd należy zabezpieczyć w sposób zapewniający możliwość ruchu transportu. Ponadto miejsca składowania wypoziomować.

Wszystkie maszyny i urządzenia techniczne winny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz posiadać oceny zgodności wymagane przepisami szczegółowymi. W związku z transportem materiałów ciężkich należy zabezpieczyć ich transport przy pomocy urządzeń mechanicznych.

Materiały składować w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia lub spadnięcia. Roboty ziemne prowadzone będą ręcznie. Przed przystąpieniem do robót należy ustalić strefy ochronne względem sieci uzbrojenia terenu, w przypadku bezpośredniego sąsiedztwa kierownik budowy w uzgodnieniu z ich administratorami ustala bezpieczną odległość. Wykopy ze ścianami pionowymi nieumocnionymi mogą być wykonane do głębokości 1,0 m. Wykopy o większej głębokości należy zabezpieczyć deskowaniem.

W związku z transportem materiałów długich (deski, rury itp.) należy zabezpieczyć ich transport przy pomocy urządzeń mechanicznych.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA