

TYTUŁ PROJEKTU:	Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Remont sal w budynku Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 oraz zmiana zagospodarowania działki nr 123 na poligon edukacyjny w ramach zadania: Utworzenie wyspecjalizowanych ośrodków egzaminacyjnych w CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko oraz utworzenie poligonów do prowadzenia robót ziemnych, prac melioracyjnych i pomiarów geodezyjnych przy budynku CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko.
INWESTOR:	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk
TEREN OBJĘTY INWESTYCJĄ:	Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 ul. Smoleńska 5/7, 6/8 80-058 Gdańsk dz. nr 123, 127/4 obręb 110 Jed. ewidencyjna 226101_1
Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	

STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA:	SANITARNA

PROJEKTOWAŁ:	MGR. INŻ SEBASTIAN GWARNY NR UPR. POM/0287/PBS/15	
SPRAWDZIŁ:	MGR. INŻ JAKUB GORLIK NR UPR. POM/0052/PWOS/10	

Gdańsk, styczeń 2018 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB

II. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.
4. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
5. Przyłącze kanalizacji wodociągowej.
6. Wykonawstwo robót.
7. Uwagi końcowe

OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Instalacja wentylacji mechanicznej
4. Instalacja klimatyzacji
5. Uwagi końcowe
6. Zestawienie materiałów

III. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

IV. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|---------------|
| 1. Zagospodarowanie terenu projektowany poligon melioracyjny | nr rys. S-0 |
| 2. Zagospodarowanie terenu projektowany poligon melioracyjny – powiększenie | nr rys. S-0-1 |

I REMONT SAL

- | | |
|---|-------------|
| 1. Instalacja wentylacji mechanicznej + klimatyzacja - sale zajęć | rys. nr S-1 |
| 2. Wentylacja mechaniczna – przekroje – sale zajęć | rys. nr S-2 |

II BUDOWA POLIGONÓW EDUKACYJNYCH

- | | |
|--|-------------|
| 1. Profil przyłącza wodociągowego | nr rys. S-3 |
| 2. Szczegół studni wodomierzowej oraz węzłów | nr rys. S-4 |
| 3. Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej | nr rys. S-5 |
| 4. Profil instalacji kanalizacji deszczowej | nr rys. S-6 |
| 5. Profil instalacji kanalizacji deszczowej | nr rys. S-7 |

I. UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB

II. CZĘŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłączy wod.-kan. oraz zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej. Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować jako pełnoprawne z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Projekt architektoniczny,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA TERENIE PROJEKTOWANEGO POLIGONU MELIORACYJNEGO.

- Projektowana instalacja kanalizacji deszczowej będzie stosowana do działalności edukacyjnej tzw. Poligonu melioracyjnego. Szczegółowy opis zasady działania instalacji zgodnie z częścią opisową branży architektonicznej. Instalacja nie będzie odprowadzać wody deszczowej. Projektowaną kanalizację deszczową w wodę zasilać będzie projektowane przyłącze wody. Woda będzie wykorzystywana do celów edukacyjnych, na działce nr 123 obręb 110 w Gdańsku.
- Woda z kanalizacji deszczowej zostanie odprowadzona do projektowanego, szczelnego zbiornika na wodę o pojemności 5000 l wyposażonego w pompę zasilaną w energię elektryczną wg opracowania branży elektrycznej.
- Do projektowanej instalacji deszczowej planuje się wprowadzanie wód z projektowanego przyłącza wodociągowego w ilości nie przekraczającej 1 m³/dobę. Próby takie będą wykonywane kilka razy w ciągu roku, przyjęto, że taka ilość wody będzie dodatkowo wprowadzana do instalacji i odprowadzana do projektowanego zbiornika maksymalnie 10 razy w ciągu roku, co daje nam odprowadzenie 10 m³ wody rocznie.
- Maksymalny dobowy zrzut wody:
 $Q_{h,pow.nieutw/max} = 0,1 * 156m^2 * 0,035 = 0,55 m^3/h$
(maksymalna wysokość opadu o czasie trwania 1h równa 35mm).
- Maksymalny roczny zrzut wody:
 $Q_{MAX,POW.NIEUTW/ROK} = 0,1 * 156m^2 * 0,6m = 36 m^3/rok$
(przy średnim opadzie roczny = 600 mm/rok)
- Średni dobowy zrzut wody:
 $Q_d = 764,02/365 = 0,09 m^3/dobę.$
- Przewody kanalizacji deszczowej wykonać z rur PCV-U SN4 w otulinie z geowłókniny.
- Projektowany zbiornik na wodę należy systematycznie opróżniać z nadmiaru wody 3-5 razy do roku w szczególności w okresie wiosna – zima - jesień.

- W celu monitorowania ilości wody w zbiorniku, projektowany jest montaż pływakowego czujnika poziomu cieczy, który będzie informowała użytkownika i zarządcę budynku o konieczności opróżniania zbiornika.
- Przy projektowanym zbiorniku umiejscowionym zgodnie z częścią graficzną opracowania wykonać tzw. skrzynkę ogrodową, która służy do podłączenia węża ogrodowego. Składać się powinna z obudowy wykonanej z wytrzymałego na uderzenia tworzywa sztucznego, wyposażonego w zamykaną pokrywę, podłączenie do węża ogrodowego zakończonego zaworem i szybko-złączem oraz szybkozłączem do podłączenia rury z PE doprowadzającej wodę ze zbiornika.
- Projektowany zbiornik powinien być wyposażony w pokrywę, pobór wody, uspokojony wypływ oraz pompę zatapialną.
- Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy także wyposażać w projektowane studnie rewizyjne S1 i S2 zgodnie z częścią graficzną opracowania.
- Projekt zakłada także wykonanie rowów melioracyjnych R3, R2 i R1 ślepo zakończony bez odpływowo.
- Projektowany rów R3 będzie zasilany w wodę z projektowanej kanalizacji deszczowej zasilanej przez projektowane przyłącze wody.
- Następnie przez odpowiedni spadek 1% woda zasilać będzie rów zbiorczy R2, który należy wyposażać w dwa wloty PCV dn 160. Wlot W1 będzie ślepo zakończony korkiem, natomiast wlot W2 będzie wprowadzał wodę do studni rewizyjnej S2.
- Projektowane wloty mają zapewnić możliwość rozbudowy projektowanej instalacji o instalację drenażową, która w przyszłości wodę odprowadzać będzie do gruntu.
- Woda z rowu zbiorczego R2 i studni S1 będzie odprowadzona do projektowanego szczelnego zbiornika na wodę.
- Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.
- Polygon melioracyjny wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

4. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.

- Ścieki z projektowanego budynku nie związanego z gruntem - wiaty magazynowo-szatniowej odprowadzane będą poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni rewizyjnej zlokalizowanej na istniejącej sieci sanitarnej ks200 zgodnie z częścią graficzną opracowania.
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych Ø160 PVC-U SN8, uszczelnionych uszczelkami gumowymi i ułożonych w gotowym wykopie na podsypce z piasku o grubości 10cm. Trasy, spadki i odległości wykonać zgodnie z częścią graficzną.

5. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.

- Projektuje się wykonanie przyłącza wodociągowego od istniejącej sieci wodociągowej w80.
- Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE100 SDR11 90x8,2.
- Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać przy pomocy trójnika kołnierзовego 80/80.
- Za trójnikiem należy zamontować zasuwę miekkouszczelniającą dn80 i obudowę z teleskopowym przedłużaczem, oraz złączkę przyłączeniową dn80/PE90.
- Projektowany wodomierz klasy C dn50 zamontować w projektowanej studni wodomierzowej o średnicy wewnętrznej Ø2,0m,
- Za wodomierzem od strony instalacji projektuje się zawór antyskażeniowy typu BA dn50.

- Przed opuszczeniem przyłącza wodociągowego na dno wykopu otwartego, należy go wyrównać, dokonać podsypkę piaskową gr. 10 cm, bez stałych części jak kamienie i korzenie. Rury PE w wykopie ułożyć z pewnym luzem zapewniającym kompensację zmian długości pod wpływem zmiany temperatury. Zasypkę przewodów - wykopów wykonać piaskiem na wys. min. 20 cm nad górną krawędź przewodu, piasek powinien mieć temp. zbliżoną do temp. rur. 10cm nad rurociągiem z rur PE należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szer. 200mm z zatopioną wkładką metalową z wyprowadzeniem do skrzynki wodociągowej i wodomierza. Po wybudowaniu przyłącza, zamontowaniu wodomierza i podpisaniu umowy na dostawę wody i odprowadzenie ścieków należy przeprowadzić dezynfekcję oraz uzyskać pozytywny wynik badania próbki wody.
- Należy wykonać oznakowanie nowego uzbrojenia na typowych tabliczkach koloru niebieskiego i umieszczać na słupkach z profili ocynkowanych, ścianach budynków lub stałych ogrodzeniach
- Na przyłączy zaprojektowano studnię wodomierzową prefabrykowaną żelbetową o wewnętrznej średnicy Ø2000.
- Prefabrykowane elementy betonowe należy uszczelnić uszczelkami gumowymi.
- Prefabrykowane betonowe elementy studni należy wykonać z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150) z betonu klasy nie niższej niż C35/45.
- Studnię wodomierzową należy zapatrzyć we właz żeliwny wentylowany klasy C250 wg PN – EN 124:2000 o prześwicie 600 mm.
- Aby zabezpieczyć studnię wodomierzową przed dostaniem się do jej wnętrza osób niepowołanych zaprojektowano właz z przykręcaną pokrywą.
- Właz powinien być wyposażony w fabrycznie zamontowaną uszczelkę.
- Stopnie złazowe projektuje się jako żeliwne typu ciężkiego w otulinie z tworzywa sztucznego.
- Przejście przewodów przez ścianę komory wodomierzowej wykonać za pomocą kształtek z laminatu żywiczno-szklanego typu DWD System.
- Schemat studni wodomierzowej przedstawiono na rysunku S4.

6. WYKONAWSTWO ROBÓT.

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją oraz zawiadomić wszystkie instytucje, których uzbrojenie znajduje się w rejonie prowadzenia robót.
- Zmiany w stosunku do projektu dokonane w czasie realizacji robót muszą być uwidocznione w dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej.
- Na terenie wystąpienia uzbrojenia podziemnego należy wykonać zalecenia gestorów sieci na podstawie wydanych przez nich uzgodnień. Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów bhp.

6.1 ROBOTY ZIEMNE.

- Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.

6.2 WYKOP.

- Wykopy należy wykonywać mechanicznie, w rejonie nasycenia uzbrojenia podziemnego – ręcznie.
- Wykonać wykop do wymaganej głębokości.
- W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od projektowanej należy wyrównać podłoże warstwą suchego, ubitego piasku.
- W przypadku wystąpienia gruntu organicznego należy go wymienić na warstwę piasku.
- W czasie wykonywania robót należy zwrócić uwagę na nośność gruntu w miejscu prowadzenia przewodów. Powinien być to grunt stabilny, jeżeli grunt będzie słabonośny, przewody należy posadzić na warstwie betonu chudego.
- Kierunek prowadzenia prac powinien być taki, aby urobek z wykopów był składowany wzdłuż trasy przewodu na stronie, na której nie występuje uzbrojenie podziemne.
- Wykopy oznaczyć barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.
- Przewody posadowiono powyżej poziomu wód gruntowych

6.3 OBUDOWA WYKOPU, UMOCNIEINIE.

- Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym.
- Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

6.4 ZASYPANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU.

- Po stwierdzeniu prawidłowości wykonania przyłączy, wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej przystąpić do zasypania wykopu.
- Przed rozpoczęciem zasyпки wykonane zagłębienia pod kielichy wypełnić tym samym materiałem, który stanowi podłoże pod rurociągiem. Tym samym materiałem należy obsypać ustabilizowane w wykopie rury, aż do wysokości ponad ich wierzch.

- Całość osypki musi być zagęszczona warstwami co 20–30 cm.
- Obsypka razem z podsypką (podłożem) stanowią strefę posadowienia rur.
- Ponad strefą posadowienia rur występują zasypka właściwa, którą z reguły dokonuje się gruntem rodzimym.
- Należy szczególną uwagę zwrócić na zagęszczenie materiału wypełniającego strefę posadowienia wskaźnik I_s nie mniejszy niż 1,0.
- Jednocześnie z zasypywaniem wykopu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu.

6.5 PODSYPKA. MONTAŻ RUROCIĄGÓW.

- Przewody układać wg instrukcji producenta.
- Przewód układać w wykopie na wyrównanym podłożu, na podsypce z piasku nie zawierającego cząstek o wymiarach powyżej 20 mm.
- Podłoże musi być wyprofilowane półkolistie i posiadać zagłębienia w miejscach usytuowania kielichów.
- Podłoże powinno być zniwelowane w taki sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości przy kącie opasania w zakresie $90^\circ - 120^\circ$.
- Przewód układać przy temperaturze pow. 0°C . Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

6.6 PRÓBY SZCZELNOŚCI.

- Projektowane przewody wodociągowe należy poddać próbie szczelności, którą wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997, WTWiO – zeszyt nr 3 wymagań technicznych COBRTI INSTAL i instrukcją producenta rur. Przed wykonaniem próby należy usztywnić przewód, odsłonić wszystkie połączenia rur. Ciśnienie próby $p_p = 1,5 p_r$, wynik jest pozytywny jeżeli po upływie 30 min. nie nastąpi spadek ciśnienia poniżej ciśnienia próbnego p_p .
- Projektowane przewody kanalizacji należy poddać próbie szczelności na infiltrację i eksfiltrację, którą wykonać zgodnie z PN-EN 1610 PN-B-10735 „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.”, WTWiO – zeszyt nr 9 wymagań technicznych COBRTI INSTAL i instrukcją producenta rur.

7. UWAGI KOŃCOWE.

- Przed przystąpieniem do robót oraz w ich trakcie należy przestrzegać warunków postawionych w klauzulach uzgadniających.
- Roboty, próby, odbiory wykonać zgodnie z WTWiO CORBI INSTAL Zeszyt 3 i 9 oraz odpowiednimi normami.
- Podczas montażu stosować zalecenia producenta zastosowanych materiałów.
- Odsłonięte w trakcie głębienia wykopów kable i inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić instytucje, które je eksploatują.
- Na czas budowy wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi.
- Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.

- Przyłącza przed zasypaniem należy zgłosić do uprawnionego geodety celem wykonania inwentaryzacji geodezyjnej.
- Wykopy wykonać mechanicznie, a w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz wzdłuż sieci energetycznych napowietrznych oddalonych mniej niż 5m wykopy wykonać ręcznie z szalowaniem wykopu.
- Wszelkie odstępstwa od założeń projektowych, szczególnie w zakresie warunków gruntowo-wodnych wymagają powiadomienia inspektora nadzoru.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.

OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji dla remontu sal w budynku CKZiU nr 2 w Gdańsku przy ul. Smoleńskiej 5/7, 6/8.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować jako pełnoprawne z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny,
- Wytoczne Inwestora,
- Wytoczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

3.1. Założenia wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji mechanicznej realizować będzie zadanie dostarczenia świeżego powietrza oraz usunięcie powietrza zużytego.

Założenia obliczeniowe dla warunków zewnętrznych:

Warunki klimatyczne	Zima	Lato
Strefa	I	I
Temp. zewnętrzna obliczeniowa	-16°C	+28°C
Wilgotność względna	100%	52%
Zawartość wilgoci	1,1 g/kg	12,4 g/kg
Entalpia	-13,4 kJ/kg	59,8 kJ/kg

Parametry wg. PN-76/B-03420

Lokalizacja elementów wentylacyjnych nawiewnych oraz wywiewnych wg części graficznej niniejszego opracowania. Przy wyborze urządzeń brano ściśle pod uwagę parametry akustyczne zastosowanych urządzeń. Wszystkie zaproponowane urządzenia posiadają wymagane prawem budowlanym atesty i dopuszczenia.

Ilość powietrza dla pracowni obliczono na podstawie ilości osób oraz ilości powietrza dla 1 osoby (przyjęto 20m³/h na osobę)

Nawiew powietrza świeżego dla Sal odbywać się będzie poprzez projektowaną centrale wentylacyjną nawiewno-wywiewną o parametrach:

- Wydatek powietrze $V_n = V_w = 320 \text{ m}^3/\text{h}$
- dwa wentylatory typu EC $Q_{el} = 2 \times 165 \text{ W}$
- wymiennik obrotowy
- dwa filtry powietrza
- nagrzewnice elektryczną $Q_{el} = 1,0 \text{ kW}$
- waga: 67kg

Od strony instalacji, a za centralą należy zamontować tłumiki kanałowe Ø200 L=1000 jako wyposażenie dodatkowe centrali. Od strony czepni i wyrzutni powietrza należy zamontować przepustnice powietrza jako wyposażenie dodatkowe centrali. Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez system okrągłych kanałów wentylacyjnych. Nawiew i wywiew do pomieszczenia odbywać się będzie poprzez projektowane zawory nawiewne i wywiewne Ø125.

3.2. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej. Zaprojektowany system jest systemem szybko-złącznych, przewodów i kształtek z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM. System ten spełnia klasę szczelności A (certyfikat 0103/07) zgodnie z normą PN-EN 12237.

Przejścia przewodami wentylacyjnymi przez przegrody budowlane zostaną odizolowane od przegrody przekładkami wykonanymi z pianki polietylenowej gr. min. 10 mm lub podobnym materiałem izolacyjnym. Przewody i kształtki wentylacyjne należy zaizolować cieplnie materiałami posiadającymi stosowne atesty i mocować do konstrukcji budowlanych za pomocą typowych podwieszów i podpór. Izolowanie kanałów zabezpiecza ochładzaniu się powietrza nawiewnego w przypadku ogrzewania i skraplaniu się wilgoci na powierzchni kanału w przypadku chłodzenia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie przewody wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie ich wnętrza oraz innych urządzeń i elementów instalacji.

3.3. Wytyczne montażowe instalacji wentylacji mechanicznej

UWAGA: podczas wykonywania instalacji wentylacji należy zwrócić szczególną uwagę na dbałość o czystość wewnętrzną kanałów wentylacyjnych i zabezpieczenie wlotów do kanałów np. folią samo wulkanizującą się.

Po zakończeniu określonych odcinków instalacji wentylacyjnej należy wloty i wyloty zabezpieczyć. Kratki wentylacyjne montować po przedmuchaniu instalacji a w przypadku pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych, kanały wentylacyjne należy zdezynfekować.

- Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12
- Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II
- Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. Regulację hydrauliczną instalacji należy wykonać przed zamknięciem sufitów podwieszanych i przed zakryciem instalacji wentylacyjnej. Do elementów wyposażonych w siłowniki lub regulatory należy zapewnić dostęp przez wykonanie otworów rewizyjnych zamykanych na klucz patentowy.
- Protokół odbioru instalacji wentylacyjnej sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.

3.4. Izolacja przewodów wentylacyjnych

Wszystkie kanały i kształtki instalacji nawiewnej i wywiewnej należy izolować termicznie i akustycznie przy pomocy gotowych elementów izolacyjnych z płaszczem z folii aluminiowej, grubości 4,0 cm. Mocowania warstwy izolacyjnej do blachy na kołkach przylepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną.

W przypadku kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku należy stosować izolację gr. 10cm w dodatkowym płaszczu ze stali ocynkowanej.

Izolacja termiczna powinna posiadać współczynnik przewodzenia nie gorszy niż: $\lambda D = 0,042 \text{ W/mK}$

3.5. Wymagania dla podpór i zawiesi

Wszystkie podparcia powinny spełniać wymagania warunków technicznych.

Rurociągi mają być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory została ustalona w oparciu o ciężar rury, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Rurociągi należy podpierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Nieizolowane rurociągi ze stali węglowej mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych.

Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru.

3.6. Otwory rewizyjne

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

4. INSTALACJA KLIMATYZACJI.

Chłodzenie pomieszczenia serwerowni zaprojektowano na układzie typu Split Inwerter z wykorzystaniem jednostki wewnętrznej o parametrach:

$Q_{ch}=3,5\text{kW}$; $Q_g=4,0\text{kW}$,

Waga = 8,5kg,

Wymiary = 268x840x203.

oraz jednostki zewnętrznej o parametrach:

$Q_{el}=0,93\text{kW}$ 1~230V

Waga = 33kg

Wymiary = 540x790x290.

Montaż jednostek zewnętrznych należy wykonać na indywidualnej konstrukcji wsporczej za pośrednictwem wibroizolatorów lub podkładów wibroizolacyjnych. W ramach montażu chłodniczego należy przewidzieć wykonanie okablowania sterującego od jednostki zewnętrznej do jednostek wew. wg specyfikacji producenta instalowanych urządzeń.

Ustawienie parametrów jednostki wewnętrznej odbywać się będzie ręcznie, indywidualnie poprzez pilot ścienny. Jednostka wewnętrzna będzie pracować w wybranym trybie do momentu ich wyłączenia lub zmiany ustawienia. Zadana temperatura w pomieszczeniu poprzez pilot będzie realizowana poprzez jednostki wewnętrzne dzięki wbudowanemu termostatowi powietrza.

Instalacje freonową wykonać z rur miedzianych zgodnie z częścią rysunkową oraz prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Rury będą podwieszane przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych, mocowanych do sufitu.

Instalacje zamontować tak aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Do izolacji termicznej rur zastosować otulinę na bazie kauczuku syntetycznego otuliną o grubości 13 mm.

Miejsca w których była lutowana instalacja miedziana, pozostawić nie zaizolowane do momentu wykonania prób szczelności.

Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

Skropliny z jednostki wewnętrznej należy odprowadzić za pomocą pompki skroplin i wpiąć się poprzez syfon z zamknięciem anty-zapachowym opartym na kuli do instalacji kanalizacji sanitarnej. Instalacje odprowadzenia skroplin wykonać z rur PP.

5. UWAGI KOŃCOWE

- W trakcie wykonania robót należy przestrzegać przepisy BHP i ppoż.,
- Wymiary i domiary sprawdzić na budowie,
- Dopuszczenie instalacji do eksploatacji winno nastąpić po otrzymaniu pozytywnego protokołu prób szczelności i wytrzymałości,
- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z obowiązującymi polskimi normami i przepisami w tym zakresie.
- Wszystkie materiały budowlane i wykończeniowe winny być dopuszczone do obrotu w budownictwie na terenie Polski. Dla materiałów importowanych nieposiadających takiego dopuszczenia importer powinien wydać deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia. Komplet certyfikatów, atestów, deklaracji zgodności itp. należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

OPIS TECHNICZNY KONTENERA

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wod. - kan. w projektowanym kontenerze na działce nr 123 na terenie CKZiU nr 2 w Gdańsku przy ul. Smoleńskiej 5/7, 6/8.

Poniższy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować jako pełnoprawne z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. INSTALACJA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

- Instalację wodociągową zaprojektowano z rur plastikowych PE-RT/AL/PE-HD
- Podejścia wodociągowe do przyborów sanitarnych należy prowadzić po ścianie budynku kontenera od wewnątrz.
- Budynek jest obiektem nie trwale związanym z gruntem, użytkowanym w okresie wiosna – lato -jesień, podczas gdy temperatura powietrza jest dodatnia. Montaż elektrycznych ogrzewaczy wody ze zbiornikiem jest nie wskazany, z powodów użytkowych. Woda w przewodach oraz ogrzewaczy zamarza w temperaturach ujemnych, co powoduje uszkodzenie urządzenia.
- Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynków wykonać w tulejach ochronnych stalowych o dwie dymensje większych od rur przewodowych. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym.
- Dla umywalki podejście wodociągowe należy wykonać „od dołu” za pomocą kurka kulowego 1/2-3/8” oraz przyłączyć elastycznego w oplocie ze stali nierdzewnej 3/8”.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).
- Odstęp mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód.
- Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne posuwane się rur.
- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi.
- Umywalkę zamawiać do zainstalowania baterii stojącej z długą wylewką. Bateria stojąca powinna posiadać indywidualny zawór odcinający.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwane się rur.
- Podejścia wody zimnej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.
- Przewody instalacji wodociągowej prowadzone po ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród.
- Przewód instalacji wodociągowej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki kontenera.

- Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyższe położone punkty czerpalne.
- Otworowanie w przegrodach budowlanych, przez które prowadzone są instalacje wykonać metodą wiercenia w trakcie realizacji (trasowania) instalacji.
- Całość instalacji wody zimnej musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Grubość izolacji wg poniższej tabelki:

p.	L	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1		Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2		Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3		Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4		Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5		Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- Izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii dla średnic poniżej DN32 oraz izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z folii aluminiowej dla średnic pozostałych.
- Rurociągi rozprowadzone podposadzkowo izolować otuliną prefabrykowaną np. typu Thermacompact S o gr. 6mm (lub równoważną).
- Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

- Przewody kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC.
- Urządzenia zostaną podłączone grawitacyjnie do zaprojektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej.
- Projektowana instalacja wodociągowa ma zasilać jednocześnie projektowany polygon edukacyjny, dlatego ilość ścieków w stosunku do pobranej wody będzie znacznie mniejsza. W celu obniżenia rachunków za odprowadzone ścieki, konieczne jest zainstalowanie dodatkowego wodomierza na przewodach kanalizacji sanitarnej.
- Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami wody oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub podłogę, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.
- Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.
- Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,05m.
- Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

- Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2,5	15
160-110	2	15

- Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.
- Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %
50 - 110	1,0
> 110	1,25

- Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

Opracował

Mgr inż. Sebastian Gwarny

INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W CZASIE BUDOWY

NAZWA INWESTYCJI	Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Remont sal w budynku Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 oraz zmiana zagospodarowania działki nr 123 na poligon edukacyjny w ramach zadania: Utworzenie wyspecjalizowanych ośrodków egzaminacyjnych w CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko oraz utworzenie poligonów do prowadzenia robót ziemnych, prac melioracyjnych i pomiarów geodezyjnych przy budynku CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko.
INWESTOR	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk
ADRES INWESTYCJI	Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 ul. Smoleńska 5/7, 6/8 80-058 Gdańsk dz. nr 123, 127/4 obręb 110 Jed. ewidencyjna 226101_1
Oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	

AUTOR PROJEKTU			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
SANITARNA	MGR INŻ. SEBASTIAN GWARNY	UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ POM/0287/PBS/15	

SPRAWDZAJĄCY PROJEKT			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES I NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
SANITARNA	MGR INŻ. JAKUB GORLIK	UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ POM/0052/PWOS/10	

Gdańsk, styczeń 2018 r

PODSTAWA OPRACOWANIA

Rozporządzenie ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126)

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości (dopuszcza się do pracy na wysokości tylko osoby posiadające odpowiednie badania lekarskie),
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów,
- hałas pochodzący od maszyn i urządzeń,
- wykonywanie wykopów (zabezpieczenia przed zasypaniem ziemią).

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji robót muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

Opracował

mgr inż. Sebastian Gwarny
POM/0287/PBS/15

IV. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Gdańsk, styczeń 2018 r.

Oświadczenie Projektanta

Niniejszym oświadczam, że projekt branży sanitarnej: „Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Remont sal w budynku Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 oraz zmiana zagospodarowania działki nr 123 na poligon edukacyjny w ramach zadania: Utworzenie wyspecjalizowanych ośrodków egzaminacyjnych w CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko oraz utworzenie poligonów do prowadzenia robót ziemnych, prac melioracyjnych i pomiarów geodezyjnych przy budynku CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko.”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Sebastian Gwarny
nr upr. POM/0287/PBS/15

Oświadczenie Sprawdzającego

Niniejszym oświadczam, że projekt branży sanitarnej: „Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Remont sal w budynku Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 2 oraz zmiana zagospodarowania działki nr 123 na poligon edukacyjny w ramach zadania: Utworzenie wyspecjalizowanych ośrodków egzaminacyjnych w CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko oraz utworzenie poligonów do prowadzenia robót ziemnych, prac melioracyjnych i pomiarów geodezyjnych przy budynku CKZiU nr 2 w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji w branży Środowisko.”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Jakub Gorlik
nr upr. POM/0052/PWOS/10

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

6. Zestawienie materiałów.

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary												Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	
N1	1	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a=	250	b=	250	d=	200	g=	80	l=	250				0,25	0,25
N1	2	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.38 m										0,24	0,24
N1	3	9	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,80	d1=	200								0,26	2,31
N1	4	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.30 m										0,19	0,19
N1	5	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	3.97 m										2,49	2,49
N1	6	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.26 m										0,17	0,17
N1	7	1	Przepustnica okrągła	d=	200	l=	200										0,00	
N1	8	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	0.97 m										0,61	0,61
N1	9	1	Tłumik kanałowy okrągły	d=	200	l=	1000										0,00	
N1	10	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	4.03 m										2,53	2,53
N1	11	1	Przewód okrągły	d1=	200	l1=	2.10 m										1,32	1,32
N1	12	1	Symetryczny trójknik 90 stopni z redukcją	d1=	200	d2=	160	d3=	125	l1=	300						0,31	0,31
N1	13	3	Zawór wentylacyjny	D=	125												0,00	
N1	14	1	Przewód okrągły	d1=	160	l1=	2.12 m										1,06	1,06
N1	15	1	Symetryczny trójknik 90 stopni z redukcją	d1=	160	d2=	125	d3=	125	l1=	293						0,25	0,25
N1	16	1	Przewód okrągły	d1=	125	l1=	2.14 m										0,84	0,84
N1	17	1	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1=	125	d3=	125	l1=	170								0,16	0,16
N1	18	1	Zaślepka męska	d1=	125												0,03	0,03
N1	19	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a=	250	b=	250										0,00	
N1		1	Złączka mufowa	d1=	125												0,04	0,04

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary												Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
------	----	------	-------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	-----------------

[illegible]