ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Oświadczenie projektanta 3
2. Załączniki formalno-prawne 4
3. Podstawa opracowania 6
4. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej 6
4.1 Zabezpieczenie ppoż. budynku 7
4.2 Wys. montażu przyborów san. od podłogi do górnej krawędzi przyboru 8
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej 8
6. Instalacja kanalizacji deszczowej 9
7. Roboty ziemne 9
8. Układanie rur wodociągowych i kanalizacyjnych, obsypka, zasypka 10
9. Instalacja grzewcza 10
9.1 Ogrzewanie podłogowe 12
10. Instalacja gazowa 13
10.1 Maksymalne zapotrzebowanie gazu – zasilanie kotłów 15
10.2 Spadek ciśnienia gazu w projektowanej instalacji gazowej 15
11. Wentylacja mechaniczna 16
11.1 Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń 16
11.2 Centrala wentylacyjna 17
11.3 Wytyczne wentylacji 18
11.4 Układ wentylacyjny pomieszczeń sanitarnych (WC) 18
11.5 Prowadzenie kanałów i wytyczne dla wykonania czerpni i wyrzutni 19
11.6 Zestawienie elementów 20
12. Wytyczne ppoż. 32
13. Obszar oddziaływania inwestycji 32
14. Uwagi końcowe 32
15. Informacja o planie BIOZ – strona tytułowa 34
16. Informacja o planie BIOZ – opis 35

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr S1. Projekt zagospodarowania działki – inst. zewnętrzne., skala 1:500 ... 37
Rys. nr S2. Rzut przyziemia – inst. kan. sanitarnej i deszczowej , skala 1:100..... 38
Rys. nr S3. Rzut przyziemia – inst. ciepłej i zimnej wody użytkowej , skala 1:100 39
Rys. nr S4. Rzut przyziemia – instalacja grzewcza , skala 1:100..... 40
Rys. nr S5. Schemat instalacji grzewczej., skala - 41
Rys. nr S6. Rzut przyziemia – zew. i wew. instalacja gazowa, skala 1:100 42
Rys. nr S7. Aksonometria zew. i wew. instalacji gazowej., skala 1:50 43
Rys. nr S8. Rzut przyziemia – instalacja wentylacji mechanicznej , skala 1:100... 44
Rys. nr S9. Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej, skala 1:100..... 45
Rys. nr S10. Schemat posadowienia tunelu rozsączającego, skala: -..... 46
Rys. nr S11. Przekrój przez wykop, skala: - 47
Rys. nr S12. Zabezpieczenie kolidujących przewodów, skala -..... 48

1. Oświadczenie projektanta

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany - branża sanitarna

Nazwa inwestycji: **ROZBUDOWA PRZEDSZKOLA W RAKONIEWICACH**

Adres inwestycji: **DZ. NR EWID. 129/2, 131/3, 131/4, 131/5**
JEDN. EWID.: RAKONIEWICE,
OBRĘB: RAKONIEWICE
UL. GARBARY, 62 – 067 RAKONIEWICE

Inwestor: **GMINA RAKONIEWICE**
OSIEDLE PARKOWE 1
62 – 067 RAKONIEWICE

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT

mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr. 1514/91/Lo
w w spec. inżynieryjno-instalacyjnej

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

3. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem,
- projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny budynków,
- ustalenia materiałowe,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- wytyczne do projektowania i wykonawstwa producentów materiałów instalacyjnych,
- aktualne normy, przepisy, literatura fachowa.

4. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

Zasilanie projektowanego budynku w wodę zimną realizowane będzie z projektowanego wg oddzielnej dokumentacji projektowej przyłącza wodociągowego PE63.

Wewnętrzną instalację wodociągową na cele bytowo-gospodarcze należy wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego PE-X/Al/PE prod. Wavin lub równoważne jako instalację trójnikową, łączoną poprzez zaprasowywanie. Przewody prowadzić w posadzkach, a podejścia do armatury oraz piony wykonać w bruzdach ściennych pod tynkiem. Przewody prowadzić w posadzce oraz w bruzdach ściennych. Przewody wody zimnej w celu ochronny przed skraplaniem się pary wodnej na powierzchni przewodów oraz ochroną przed podgrzewaniem należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej gr. 6 mm. W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować materiałem izolacyjnym o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(m/K) o grubości:

- Średnica wewnętrzna do 22 mm - 20mm
- Średnica wewnętrzna od 22 do 35 - 30mm
- Średnica wewnętrzna od 35 do 100 - równa średnicy wewnętrznej rury

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. W części rysunkowej opracowania zostały podane średnice rur.

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiałów izolacyjnych o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

W miejscach przejść przez przegrody osadzić tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie stosować tulei z rur stalowych lub z blachy. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem plastycznym nie oddziaływującym na materiał rury - np. pianka poliuretanowa. Do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową. Na odejściu instalacji od łazienek zaprojektowano zawory odcinające w szafkach podtynkowych umożliwiające sprawne usuwanie awarii bez konieczności zamykania wody w całym obiekcie. Jako armaturę zastosować baterie mieszaczowe czasowe do wody zimnej i ciepłej w systemie oszczędnego zużycia wody. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania z wyżej wymienionym przeznaczeniem.

Woda ciepła na potrzeby byt.-gosp. dla przygotowywana będzie w projektowanym podgrzewaczu monowalentnym np. typu SU400/5 prod. Buderus lub równoważne o pojemności 400 dm^3, którego wężownica będzie zasilana czynnikiem grzewczym z projektowanej kaskady dwóch kotłów gazowych GB162-70V2.

Ze względu na znaczne odległości przyborów sanitarnych od źródeł ciepłej wody, zaprojektowano instalacje cyrkulacyjne z obiegiem wymuszonym przez zestaw recyrkulacji c.w.u. z pompą cyrkulacyjną 25 PWr40C prod. LFP lub równoważne. W celu zrównoważania przepływu na końcu gałęzi projektowanej instalacji cyrkulacyjnej, zamontować termostatyczny zawory regulacyjny z funkcją wstępnej nastawy przepływu resztkowego, GW, DN15.

W trakcie montażu należy zadbać o właściwe mocowanie oraz prowadzenie przewodów, biorąc pod uwagę ich rozszerzalność termiczną – wytyczne producenta rur.

Zużycie wody na cele bytowo-gospodarcze będzie mierzył projektowany zestaw wodomierzowy umieszczony w pomieszczeniu technicznym zgodnie z częścią graficzną opracowania składający się z wodomierza wielostrumieniowego WS16 DN40 prod. Apator lub równoważne na konsoli wodomierzowej 2” z zaworami odcinającymi DN50 oraz zaworem antyskażeniowym DN50. **Wielkość wodomierza została uzależniona od ciśnienia panującego w sieci wodociągowej na poziomie 3-3,5 bara.**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać płukanie wodą o możliwie dużej prędkości przepływu, a następnie poddać je próbie szczelności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Po zakończeniu czynności montażowych, po uprzednim odłączeniu urządzenia kotłowego, należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i gorąco zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje Sanitarne.

4.1 Zabezpieczenie ppoż. budynku

Zewnętrzne zabezpieczenie dostaw wody na wypadek pożaru zapewnione będzie poprzez istniejący hydrant podziemny w odległości ok. 76 m mierząc od lica budynku i projektowany hydrant naziemny ppoż. DN 80 o wydajności 10 dm^3/s na działce Inwestora. Do projektowanego hydrantu należy wykonać przyłącze PE110 z istniejącej sieci wodociągowej poprzez montaż trójnika. Za trójnikiem należy zamontować zasuwę DN80.

Wewnętrzne zabezpieczenie na wypadek pożaru stanowić będą projektowane trzy hydranty wewnętrzne DN 25 usytuowane zgodnie z rzutami instalacji ciepłej i zimnej wody. Instalacje doprowadzającą wodę do ww. hydrantów wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych poprzez skręcanie. Wysokość zaworu hydrantowego od poziomu posadzki 1,35 m ±0,1 m. Hydranty wewnętrzne typ PN-EN 671-1[W-25/30] oraz PN-EN 671-1[Z-25/30] (w wersji wykonania prawej lub lewej) wraz z wyposażeniem, konstrukcją wsporczą, obudowane w szafce z drzwiczkami w wykonaniu pełnym z zamkiem EURO (pokrętnym z plombą), wg PN-EN-671-1 o zasięgu w poziomie 33 m, z zastosowaniem węża gumowego wody tłocznej o długości 30 m.

Ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych, konieczne jest ograniczenie negatywnych skutków stopienia się tych rur w przypadku ewentualnego wybuchu pożaru. Jednym z takich skutków może być spadek ciśnienia w instalacji hydrantowej uniemożliwiający przeprowadzenie akcji gaśniczej. Należy w związku z tym zastosować

specjalny zawór zamykający sterowany elektomagnetycznie (odcięcie wody na cele bytowe w przypadku pożaru) typ EV220B DN50, uszczelnienie EPDM np. prod. Danfoss lub równoważne wraz z cewką elektromagnetyczną 230V 50Hz, sym. cewki BE230 AS prod. Danfoss lub równoważne. Otwieranie i zamykanie tego zaworu realizowane będzie poprzez załączanie i wyłączanie napięcia elektrycznego. Sterowanie pracą zaworu będzie odbywać się poprzez presostat mierzący ciśnienie w instalacji hydrantowej – wówczas zamknięcie zaworu następuje automatycznie w momencie wykrycia spadku ciśnienia w instalacji przeciwpożarowej np. prod. Danfoss lub równoważne.

4.2 Wys. montażu przyborów san. od podłogi do górnej krawędzi przyboru

Rodzaj przyboru sanitarnego	wysokość montażu [m]
Umywalka	0,75-0,80
Umywalka w przedszkolu	0,60
Zlew	0,50-0,60
Zlewozmywak do pracy stojącej	0,85-0,90
Zlewozmywak do pracy siedzącej	0,75
Pisuar dla dorosłych	0,65
Miska ustępowa wisząca dla dorosłych	0,40
Miska ustępowa wisząca dla dzieci	0,35
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	0,45-0,50

5. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku odprowadzane będą do istniejącej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na terenie działki Inwestora. Ścieki Projektowaną instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej PVC200 wpiąć do istniejącej studni oznaczonej na rys. nr 1 jako S0 montując na odpowiedniej wysokości wkładkę in-situ lub szczelne przejście w otworze wykonanym wiertnicą o średnicy umożliwiającej wkładki/przejścia.

Projektowane studnie betonowe oraz tworzywowe o DN1000/425 wyposażyć w włazy żeliwne typu lekkiego. **Uwaga: w projekcie przy doborze włazów nie uwzględniono ruchu samochodów osobowych.**

Instalację podposadzkową należy wykonać z rur PVC-U kielichowych ze ścianką litą jednorodną do kanalizacji zewnętrznej o klasie sztywności obwodowej S – SN8 prod. Wavin lub równoważne ze spadkami zgodnie z częścią rysunkową projektu. Rury kanalizacyjne w miejscu przejścia pod fundamentami zabezpieczać rurami ochronnymi PCV (średnice zgodnie rys.), a wolną przestrzeń między ściankami rury przewodowej i ochronnej wypełnić plastycznym materiałem nie powodującym korozji np. pianka PU. Wykopy zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów. Wykopy po wykonaniu podsypki i obsypki piaskowej zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni i innych ostrych przedmiotów.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić 0,7 m ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi PVC160 zgodnie z częścią graficzną opracowania natomiast w dolnej części nad posadzką umieścić rewizje. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzone nad posadzką wykonać z rur PVC-s prod. Wavin lub równoważne.
Przed wykonaniem zasypki, instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami. Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody.

6. Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z połaci dachowej projektowanego budynku odprowadzić do projektowanych ciągów kanalizacyjnych. Włączenie do instalacji zrealizować poza budynkiem, włączając poziomy kanalizacyjne do instalacji za pomocą studni kanalizacyjnych PP425 i trójników 45°.

Projektowaną kanalizację deszczową wpiąć do projektowanych ciągów tuneli rozsączających prod. Haba lub równoważne o pojemności pojedynczego modułu 624 l i wymiarach 2409x800x550mm. Zgodnie z wytycznymi producenta zaprojektowano po dwa ciągi tuneli po 6 i 2 szt. (razem 16 szt.). Pod tunelami należy wykonać podsypkę piaskową o gr. 20 cm i warstwę kruszywa o frakcji 16-32 o gr. 40 cm. Na warstwie kruszywa i tunelu należy ułożyć geowłókninę zgodnie z rys. nr S.10 na którym podano rzędne posadowienia i wpięcia od boku instalacji kanalizacji deszczowej za studnią D4. Na końcach tuneli należy zamontować odpowietrzenia PVC110, które również będą pełniły funkcję przelewu w razie długotrwałego deszczu nawalnego. Rzędne posadowienia 2 rzędów tuneli po 2 szt. każdy, w okolicy głównego wejścia do projektowanego budynku należy dostosować do warunków zastanych na budowie – likwidacja istniejącego zbiornika bezodpływowego do którego była (likwidacja) podłączona istniejąca kanalizacja deszczowa z istniejącego budynku oraz terenu otaczającego.

Projektowaną instalację deszczową i urządzenia współpracujące (tunele) usytuować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Instalację należy wykonać z rur PVC-U kielichowych ze ścianką litą jednorodną do kanalizacji zewnętrznej o klasie sztywności obwodowej S – SN8 prod. Wavin lub równoważne ze spadkami zgodnie z częścią rysunkową projektu.

7. Roboty ziemne

Rurociągi układać w wykopach wąskoprzestrzennych wykonywanych mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu zwrócić uwagę, aby go nie przegłębiać. Wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne głębsze jak 1,0 m zabezpieczyć przy użyciu obudów skrzyniowych (boksów). Wykopy zabezpieczyć barierkami o wysokości 1,1 m, a w porze nocnej oświetlić znakami ostrzegawczymi. Na dnie wykopu wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Urobek składować z jednej strony wykopu w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu.

Rurociągi układać w suchym wykopie. Na wypadek wystąpienia wody gruntowej, wykopy osuszyć poprzez wypompowywanie wody przy użyciu igłofiltrów o średnicy 63 mm w rozstawieniu co 1,5 m, wpłukiwanych obustronnie w grunt na gł. min. 2,5 m.

8. Układanie rur wodociągowych i kanalizacyjnych, obsypka, zasypka

Przewody układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. **Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości**. Po sprawdzeniu prawidłowości spadku ułożonej rury należy wykonać jej stabilizację poprzez wykonanie obsypki z piasku do wysokości 20 cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie robót zasypkę uzupełnić do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Warstwę ochronną wykonywać warstwami o grubości nieprzekraczającej 1/3 średnicy rury, starannie ją ubijając z obu stron rury, z równoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie obsypki w tzw. „pachach". Podbijanie w „pachach" należy wykonywać podbijakami drewnianymi. Stosowanie ubijaków metalowych lub mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Zasypkę wykonywać gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i wyciąganiem obudów skrzyniowych. Stopień zagęszczenia wykopu nie może być mniejszy niż 1,0. W przypadku wystąpienia gruntu uniemożliwiającego jego prawidłowe zagęszczenie, dokonać jego wymiany w zakresie ustalonym z kierownikiem budowy.

9. Instalacja grzewcza

Zasilanie projektowanego budynku oraz istniejącej części przedszkola w ciepło realizowane będzie za pomocą projektowanej kaskady dwóch kotłów gazowych typu GB162-70V2 o mocy 70 kW każdy. Istniejące kotły w starej części przedszkola należy zlikwidować, ponieważ pomieszczenia w których one się znajdują nie spełniają aktualnych wymagań odnośnie kotłowni wbudowanych na paliwo gazowe o gęstości mniejszej niż 1.

W budynku zaprojektowano układ ogrzewania dwururowego z zastosowaniem przewodów stalowych czarnych łączonych przez spawanie oraz przewodów z tworzywa sztucznego PE-X/Al/PE prod. Wavin lub równoważne. Z rur stalowych należy wykonać instalację zasilająca nagrzewnicę wodną centrali wentylacyjnej o mocy 9,1 kW, wężownicę wymiennika c.w.u. oraz instalację zasilająca istniejący układ grzewczy oraz podgrzewacz c.w.u. w istniejącej części przedszkola. **Uwaga: w projekcie nie przewidziano niezbędnej armatury, którą należy zastosować w przypadku wpięcia do istniejącej instalacji grzewczej.**

Ze względu na lokalizację centrali wentylacyjnej na dachu budynku, instalację zasilającą jej nagrzewnicę należy wypełnić glikolem etylenowym 35%. Węzeł mieszająco-pompowy typu WPG-25-070-4.0 zlokalizowany na centrali wentylacyjnej wyposażony jest w pompę obiegową przystosowaną do pracy w układzie glikolowym o stężeniu do 35%.

Instalacje zasilającą nagrzewnicę projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem o średnicy DN20 według PN-84/H-74200. Główne ciągi ciepła technologicznego prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego.

W celu minimalizacji strat cieplnych przewody zaizolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Izolacje zabezpieczyć za pomocą taśmy. Średnice przewodów wg obliczeń oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawiono części rysunkowej opracowania. W pomieszczeniu projektowanego zestawu wodomierzowego przewidziano grzejnik w celu ochrony przed zamarznięciem.

Dobór grubości otulin:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m x K)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna powyżej 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1 do 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowanie przewodów	½ wymagań z punktów 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 do 4 ułożone w komponentach budowlanych miedzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z punktów 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w posadzce	6 mm

Projektowany obiekt ogrzewać będzie jeden niezależny obieg z wymuszonym przepływem przy użyciu pompy elektronicznej typu 25POe80C prod. LFP lub równoważne.

Projektowana instalacja będzie pracowała w układzie zamkniętym podgrzewając wodę na potrzeby ciepła technologicznego (zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej), centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Zabezpieczenie instalacji grzewczej stanowić będzie grupa bezpieczeństwa dostarczana zainstalowana przy każdym z kotłów oraz zamknięte przeponowe naczynia wzbiorcze o poj. 80 i 50 dm^3 prod. Reflex lub równoważne.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano przy pomocy programu komputerowego Buderus OZC basic 6.1 w oparciu o aktualny zbiór norm: PN-EN ISO 6946 oraz PN-EN 12831:2006. Temperatura czynnika grzejnego przyjęta do doboru wielkości nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej - 70/50° C natomiast ogrzewania podłogowego - 40/30° C.

Do sterowania pracą kotła przyjęto automatykę producenta kotła, sterującą pracą trzech obiegów grzewczych (dwa obiegi z mieszaczem), pracą zasobników c.w.u. (priorytet) oraz pracą sameg kotła gazowego. Jako aparaturę kontrolno - pomiarową zaprojektowano odpowiednio rozmieszczone na instalacji termometry i manometry.

W skład automatyki wchodzi tablica R4121, R4122, moduł FM441, FM456, czujnik temp. zewnętrznej prod. Buderus lub równoważne. **Uwaga: uszczegółowieniem opisu technicznego dot. kotłowni jak i instalacji grzewczej są rys. S.4 i S.5.**

9.1 Ogrzewanie podłogowe

Instalację zasilającą rozdzielacze ogrzewania podłogowego należy wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego PE-X/Al/PE prod. Wavin lub równoważne. Instalację prowadzić podposadzkowo zgodnie z częścią graficzną opracowania.
Instalację ogrzewania podłogowego od rozdzielaczy kompletnych umieszczonych w szafkach podtynkowych o wymiarach dostosowanych do wielkości rozdzielacza, wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego PE-X/Al/PE o średnicy 16x2,0 prod. Wavin lub równoważne prowadzonych na warstwie izolacyjnej posadzki.

Ogrzewanie podłogowe zasilane będzie z projektowanych 4 rozdzielaczy z rotametrami umieszczonych w szafkach podtynkowych. Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego wyposażone są we wskaźniki przepływu – rotametry, umożliwiające bezpośredni odczyt strumienia wody w danej pętli grzewczej oraz pozwalają na doregulowanie przepływu w zależności od rzeczywistych rozpływów wody w poszczególnych obiegach.

Szafki osłonowe rozdzielaczy są wykonane z wysokiej jakości blachy ocynkowanej i malowane proszkowo na kolor biały RAL9003. Drzwiczki zamykane są na kluczyk. W przypadku szafek podtynkowych istnieje możliwość regulacji wysokości i głębokości. Szerokość szafki dobiera się w zależności od ilości zaprojektowanych obiegów rozdzielacza oraz wielkości elektrozaworów. Szafki wyposażone są w listwy do montażu rozdzielacza i listwy automatyki.

Ogrzewanie podłogowe mimo dużej bezwładności cieplnej wymaga precyzyjnego sterowania. W przeciwnym razie może stać się utrapieniem dla użytkowników. Przede wszystkim należy kontrolować temperaturę zasilania rozdzielacza, która powinna zależeć od aktualnych warunków pogodowych i w żadnym wypadku nie może przekraczać maksymalnej wartości temperatury zaprojektowanej dla całej instalacji ogrzewania podłogowego. Ponieważ jest ona niższa niż temperatura zasilania pozostałych urządzeń trzeba zastosować układ mieszający zgodnie z załączonym schematem instalacji grzewczej.

Dla prawdziwego komfortu cieplnego wszystkich użytkowników nie wystarczy jeden czujnik temperatury w tzw. miejscu reprezentatywnym.
Wystarczy, że w pomieszczeniu, w którym się on znajduje temperatura powietrza wzrośnie, by w całej instalacji spadła temperatura krążącej wody lub zamknęły się wszystkie obiegi – również te odpowiedzialne za ciepło w pozostałych pomieszczeniach.

W każdym pomieszczeniu należy zainstalować regulator temperatury (termostat), na każdym obiegu głowicę termoelektryczną, a przy pomocy listwy automatyki połączyć każdy regulator z podlegającymi mu obiegami grzewczymi (jednym lub kilkoma w zależności od ilości pętli grzewczych w pomieszczeniu). Jeżeli temperatura powietrza przekroczy nastawiony na regulatorze poziom, głowice termoelektryczne na rozdzielaczu zamkną przepływ w odpowiednich obiegach. Jeżeli temperatura spadnie poniżej nastawionej wartości głowice znowu otworzą zawory, by ciepła woda mogła znowu zasilić obieg. Sterowanie w/w obiegami należy wykonać w systemie Danfoss Link lub równoważne.

Termostat zamontować na ścianie wewnętrznej na wysokości około 1,5 metra od podłogi. Aby mógł mierzyć rzeczywistą temperaturę powinien się znajdować w miejscu nienasłonecznionym, z dala od okien i drzwi.

Pętle ogrzewania podłogowego należy układać na folii przeznaczonej do ogrzewania podłogowego. Rury mocować do płyt dedykowanymi zapinkami. Przy montażu ogrzewania podłogowego ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta montowanego systemu. Ułożone ogrzewanie podłogowe zalać wylewką cementową z dodatkami do jastrychu. Rozstaw pętli ogrzewania podłogowego podano w części graficznej opracowania.

10. Instalacja gazowa

Zasilanie budynku w gaz realizowane będzie istniejącego przyłącza gazowego niskiego ciśnienia. Przyłączenie dwóch kotłów gazowych jednofunkcyjnych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania GB162-70V2 prod. Buderus lub równoważne o mocy 70kW każdy zaprojektowano od istniejącego punktu pomiarowego znajdującego się na ścianie zewnętrznej istniejącego budynku przedszkola, w skład którego wchodzą kurek główny oraz gazomierz miechowy G16 umieszczone w szafce gazowej. Projektowaną instalację należy wpiąć za istniejącym gazomierzem miechowym poprzez montaż trójnika DN50. Zużycie gazu przez projektowane kotły będzie na podobnym poziomie w porównaniu do istniejących kotłów atmosferycznych o mocy 52 kW i 63 kW, które będą wyłączone z eksploatacji wobec powyższego nie ma konieczności wymiany gazomierza na większy.

Pomieszczenie kotłowni spełnia warunki niezbędnej wentylacji grawitacyjnej oraz posiada wymaganą kubaturę:

$$V_{min} = 140\ kW:4{,}65\ kW/m^3 = 30{,}1\ m^3 < V_{kotłowni} = 62{,}16\ m^3$$

Nawiew do kotłowni wykonać kanałem typu „Z” o powierzchni czynnej min. 700 cm^2 (20x35 cm). Dolną krawędź zlokalizować 30 cm od poziomu posadzki. Wentylacja wywiewna powinna mieć powierzchnię równą połowie otworów nawiewnych - 350 cm^2 i być zlokalizowana możliwie jak najbliżej stropu. Odprowadzenie spalin oraz dostarczenie powietrza do spalania do kotłów realizować kaskadą koncentryczną Ø180/290 z wyjściami Ø110/160 dla dwóch kotłów z automatyką zabezpieczającą prod. Jeremias lub równoważne. W przewodzie kominowym Rondo Plus 35+W należy zamontować przewód spalinowy natomiast pozostałą przestrzenią przewodu kocioł będzie pobierał powietrze do spalania. Całość zakończyć daszkiem systemowym.

Projektowane kotły przystosowane powinny być do opalania gazem ziemnym GZ41,5 (L_w). Drożność przewodów dymowych i wentylacyjnych potwierdzić musi opinia kominiarska.

Zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi ze względu na przekroczenie łącznej mocy zainstalowanych urządzeń gazowych w jednym pomieszczeniu (powyżej 60 kW) na ścianie zewnętrznej budynku zaprojektowano w wentylowanej szafce elektrozawór typu MAG-3 DN50 sterowany detektorem gazu w kotłowni. Sygnalizator optyczno – akustyczny zamontować na ścianie zewnętrznej w sąsiedztwie szafki z zaworem. Połączenie systemu wykonać zgodnie z instrukcją montażu i obsługi.

Wewnętrzną instalacje należy wykonać z rur stalowych bez szwu, produkowanych zgodnie z obowiązującymi normami (średnich, czarnych) łączonych poprzez spawanie. Łączenie rur powinno być wykonane za pomocą spawania gazowego. Kategoria jakości spawania - A [ciśnienie robocze < 10 kPa]. Przewody gazowe mogę być prowadzone na powierzchni ścian wewnętrznych w odległości 2 cm od tynku z wyjątkiem ścian zewnętrznych, gdzie przewody należy prowadzić w odległości 3 cm od ściany ze spadkiem 0,4 % w kierunku punktów poboru gazu.

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu. W czasie spawania rury powinny być zabezpieczone po obu stronach złącza przed odpryskami za pomocą mat żaroodpornych, zachodzących po ok. 0,5 m na izolację. Wszystkie spoiny należy ocechować cechownikiem spawacza.

Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonać za pomocą połączeń gwintowanych. Na podłączeniu do kotłów zainstalowano dodatkowe kurki gazowe przelotowe o średnicy nominalnej równej średnicy rury przyłączeniowej do kotła. Przed kurkami gazowymi na instalacji zasilającej kotły gazowe zamontować filtry siatkowe gazu, które będą pełniły również funkcję miejscowego odwodnienia.

W miejscach przejść przez ściany zaprojektowano tuleje ochronne z PVC wyprowadzone po 2 cm z każdej strony przegrody i wypełnione w wolnej przestrzeni szczeliwem elastycznym, np. pianką PU.

Mocowanie przewodów gazowych wykonać za pomocą haków lub śrub z obejmą zachowując następujące odstępy:

a) przewód poziomy – 1,5 m,
b) przewód pionowy – 2,5 m.

Przewody gazowe należy prowadzić zachowując minimalne odległości od innych instalacji wewnętrznych:

a) poziome przewody wodociągowe i kanalizacyjne – 15 cm,
b) poziome przewody c.o. - 15 cm,
c) równoległe pionowe przewody wodociągowe, kanalizacyjne i c.o. - 10 cm,
d) równoległe pionowe przewody telekomunikacyjne – 20 cm,
e) urządzenia elektryczne iskrzące (bezpieczniki, gniazda wtykowe) – 60 cm.

Zewnętrzną instalację prowadzoną w gruncie ułożyć na podsypce piaskowej 10 cm a po ułożeniu obsypać piaskiem 30 cm ponad wierzch rury. Na warstwie obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego. Rurociąg ułożyć w wykopie wąskoprzestrzennym. Głębokość posadowienia instalacji zewnętrznej gazu powinna wynosić 1,0 m natomiast szerokość wykopu wykonać w zależności od średnicy przewodu:

- dz 63 = 60 cm

Urobek składować z jednej strony wykopu w odległości minimum 0,6 m od krawędzi wykopu.

Próbę szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza lub innego gazu obojętnego (np. azotu).

Główna próba szczelności instalacji:

- przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej

oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu,

- manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji,
- zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0 - 0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa; 0 - 0,16 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa,
- ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa,
- wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 min. od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia,
- z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

Po przeprowadzeniu próby szczelności połączeń należy zabezpieczyć rury przed korozją. W tym celu, w temp. nie niższej niż 10 °C i wilgotności powietrza nie większej niż 75%, na suchą oraz oczyszczoną z brudu i rdzy powierzchnię rury nanosi się warstwę podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej.

10.1 Maksymalne zapotrzebowanie gazu – zasilanie kotłów

$$V_{KGWD} = \frac{3{,}6 \cdot Q_{KGWD}}{\eta_{KGWD} \cdot W_d} \, [m^3 / h]$$

Zgodnie z DTR kotła maksymalne zapotrzebowanie kotła GB162 -70 kW na gaz ziemny zaazotowany wynosi

$$V_{KG} = 7{,}91 \; [m^3/h]$$

sumaryczne zapotrzebowanie wynosi zatem

$$V_{KG} = 2 \times 7{,}91 = 15{,}82 \; [m^3/h]$$

10.2 Spadek ciśnienia gazu w projektowanej instalacji gazowej

$$\Delta p < 100 \text{ Pa}$$

Straty ciśnienia są mniejsze od dopuszczalnych

Aby uchronić kotły przed spadkiem wymaganego ciśnienie na przyłączu gazu do kotła zaprojektowano bufor gazu DN100 o długości 1,5 m.

11. Wentylacja mechaniczna

11.1 Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń

Dla budynku przedszkola zlokalizowanego w Rakoniewicach zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną oraz wyciągową. Poniżej zestawiono ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń.

Nr	Nazwa	Powierzchnia użytkowa	Wysokość	Kubatura	Wymiana	Wydajność		Uwagi
		A [m^2]	h [m]	V [m^3]	n [1/h]	Nawiew [m^3/h]	Wywiew [m^3/h]	
1	Przedsionek	7,2	2,8	20,2	-	-	-	brak wentylacji mech.
2	Korytarz - szatnia	87,1	3	261,3	2	480	530	
3	Biuro dyrektora	16,4	2,8	45,9	2	100	100	
4	Sekretariat	14,1	2,8	39,5	2	80	80	
5	WC	4,4	3	13,3	-	-	75	Wentylator
6	Korytarz	14,0	-	-	-	-	-	brak wentylacji mech.
7	WC niepełnosprawnych	4,4	3	13,1	-	-	75	Wentylator
8	Pomieszczenie na leżaki	3,5	3	10,4	-	-	30	
9	Łazienka	27,4	3	82,1	-	150	300	Wentylator
10	Sala przedszkolna nr 3	66,9	3	200,8	-	420	420	25 dzieci (15m^3/h) 2 wychowawców (20m^3/h)
11	Sala przedszkolna nr 2	66,9	3	200,8	-	420	420	25 dzieci (15m^3/h) 2 wychowawców (20m^3/h)
12	Pomieszczenie na leżaki	3,9	3	11,8	-	-	30	
13	Pomieszczenie na leżaki	3,9	3	11,8	-	-	30	
14	Łazienka	27,4	3	82,1	-	150	300	Wentylator
15	Sala przedszkolna nr 1	66,9	3	200,8	-	420	420	25 dzieci (15m^3/h) 2 wychowawców (20m^3/h)
16	Pomieszczenie techniczne	17,8	-	-	-	-	-	brak wentylacji mech.
17	Komunikacja	11,2	-	-	-	-	-	brak wentylacji mech.
18	Komunikacja	8,1	-	-	-	-	-	brak wentylacji mech.

Ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o minimum higieniczne lub w oparciu o krotność wymian. W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, ilość powietrza ustalono przyjmując do obliczeń minimalną ilość powietrza na osobę równą 20m^3/h, natomiast dla przedszkola 15 m^3/h. W biurze, sekretariacie oraz na korytarzu założono krotność wymian powietrza równą 2 wymiany na godzinę. W pomieszczeniach na leżaki założono minimalną ilość powietrza równą 30 m^3/h. W pomieszczeniach sanitarnych ilość powietrza ustalono przyjmując określoną ilość powietrza usuwanego na przybór zgodnie z PN-83/B-03430/Az3:2000.

Kanały nawiewno - wywiewne należy prowadzić w strefie sufitu podwieszanego. Kanały należy zaizolować matą wełny mineralnej do kanałów wentylacyjnych o grubości 20 mm. Wszystkie kanały na zewnątrz budynku tj. na dachu należy zaizolować matą do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm i dodatkowo należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego. Przed anemostatami należy zamontować przepustnicę odcinającą. Podłączenia elementów nawiewnych i wywiewnych wykonać za pomocą elastycznych przewodów izolowanych.

11.2 Centrala wentylacyjna

Instalacja wentylacji mechanicznej opierać się będzie o działanie 1 centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła, (wymiennik obrotowy) typ VVS021. Centrala została wyposażona z nagrzewnicę powietrza o mocy 9,1 kW. Nagrzewnica w centrali służy na pokrycie strat ciepła.

Z uwagi na lokalizacje centrali wentylacyjnej na dachu budynku i niebezpieczeństwo zamarznięcia czynnika grzewczego obieg zasilania należy wykonać przy użyciu wymiennika płytowego i napełnić czynnikiem niezamarzającym z min. 30% zawartością glikolu etylowego wraz z inhibitorami korozji.

Centralę wentylacyjną należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne, elastyczne króćce przyłączeniowe i kompletną automatykę wraz z okablowaniem. W centrali realizowany będzie odzysk ciepła z powietrza wywiewanego. Prowadzi to do znacznego zmniejszenia zużycia energii koniecznej do podgrzania powietrza.

Centrala VVS021 prod. VTS Polska Sp. z o.o.:

- wydajność	Qn= 2220 m^3/h / Qw= 2060 m^3/h
- nagrzewnica	Q = 9,1 kW
- znamionowe ciśnienie zewnętrzne	300 Pa
- waga	321 kg
- wymiary	L= 2252 mm x W= 961 mm x H= 986 mm
- sprawność odzysku ciepła	80 %
- efektywny pobór mocy	0,62 / 0,55 kW
- poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m	53,6 dB(A)

- zespoły wentylatorowe montowane na wibroizolatorach

11.3 Wytyczne wentylacji

Przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej typu B/l (o przekroju kołowym wykonane na zakładkę). Przewody okrągłe (spiro) łączyć za pomocą połączeń wtykowych (nypel, mufa). Jako uszczelnienia stosować elastyczną taśmę klejącą z tworzywa sztucznego, pierścienie samouszczelniające z gumy EPDM, itp. W wentylowanych pomieszczeniach należy zamontować nawiewniki i wywiewniki z przepustnicami, a w pomieszczeniach WC anemostaty wyciągowe.
Instalacje prowadzić w układzie przedstawionym na rysunku.

Wytyczne montażu:

- przewody , trójniki, kolana, redukcje i inne kształtki należy izolować na montażu. Jako materiał izolacyjny należy wykorzystać np. z wełny mineralnej w foli zbrojnej np. KLIMAFIX prod. ROCKWOOL lub równoważne o grubości 20 mm;
- wszelkie obniżenia kanałów (odsadzki) pod konstrukcję wykonywać według domiaru na budowie;
- zwrócić uwagę by kanały montować w taki sposób by kołnierze nie znajdowały się pod podciągami;
- w miejscach w których przewody są narażone na działanie czynników zewnętrznych wskazane jest obudować je płaszczem z blachy aluminiowej;

<u>Centrale wentylacyjne należy umieścić na konstrukcji stalowej. Konstrukcja powinna chronić przed wystąpieniem drgań.</u>

11.4 Układ wentylacyjny pomieszczeń sanitarnych (WC)

Wyciąg z ustępów odbywa się poprzez wentylatory, załączane razem ze światłem wraz z wyłącznikiem czasowym. Zaprojektowano łącznie 4 wentylatory.

- Dwa wentylatory kanałowe typu TD, kanał wywiewny wyprowadzić przez dach i zakończyć wyrzutnia dachową.
- Dwa wentylatory wyciągowe ścienne, gdzie powietrze usuwane jest z pomieszczenia przez wentylator zainstalowany w ścianie zewnętrznej budynku.

Wyrównanie ciśnienia w ustępach odbywa się poprzez nawiew powietrza z centrali wentylacyjnej. W drzwiach należy zamontować kratki transferowe w celu prawidłowego przepływu powietrza.

Zestawienie wentylatorów wyciągowych.

W1 – Wentylator wyciągowy ścienny o wydajności V = 75 m^3/h, typ SILENT 200 CRZ:
- Wydajność max 180 m^3/h
- Moc max 16 W
- Waga 0,77 kg
- Obroty max 2350 obr/min
- Napięcie nominalne 230 V
- Regulator obrotów z wyłącznikiem czasowym (zapalany na światło)

W2 – Wentylator wyciągowy ścienny o wydajności V = 75 m^3/h, typ SILENT 200 CRZ:
- Wydajność max 180 m^3/h
- Moc max 16 W
- Waga 0,77 kg
- Obroty max 2350 obr/min
- Napięcie nominalne 230 V
- Regulator obrotów z wyłącznikiem czasowym (zapalany na światło)

W3 – Wentylator wyciągowy kanałowy o wydajności V = 300 m^3/h, typ TD-500/160 3V:
- Wydajność max 470 m^3/h
- Natężenie 0,19 A
- Moc max 44 W
- Waga 2,7 kg
- Obroty max 2150 obr/min
- Napięcie nominalne 230 V
- Regulator obrotów z wyłącznikiem czasowym (zapalany na światło)

W4 – Wentylator wyciągowy kanałowy o wydajności V = 300 m^3/h, typ TD-500/160 3V:
- Wydajność max 470 m^3/h
- Natężenie 0,19 A
- Moc max 44 W
- Waga 2,7 kg
- Obroty max 2150 obr/min
- Napięcie nominalne 230 V
- Regulator obrotów z wyłącznikiem czasowym (zapalany na światło)

11.5 Prowadzenie kanałów i wytyczne dla wykonania czerpni i wyrzutni

Instalacje prowadzić w układzie przedstawionym na rysunku.
Przy instalowaniu czerpni i wyrzutni należy przestrzegać następujących wytycznych, zgodnie z : Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami:

- „Czerpnie powietrza sytuowane na poziomie terenu lub w ścianie dwóch najbliższych kondygnacji nadziemnych budynku powinny znajdować się w odległości, co najmniej 8 m w rzucie poziomym od ulic i zgrupowania miejsc postojowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów stałych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Odległość dolnej krawędzi otworu wlotowego czerpni od poziomu terenu powinna wynosić co najmniej 2 m.
- Czerpnie powietrza sytuowane na dachu budynku powinny być tak lokalizowane, aby dolna krawędź otworu wlotowego znajdowała się co najmniej 0,4 m powyżej powierzchni na której są zamontowane, oraz aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od wywiewek kanalizacyjnych.
- Dolna krawędź otworu wyrzutni z poziomym wylotem powietrza, usytuowanej na dachu budynku, powinna znajdować się 0,4 m powyżej powierzchni, na której wyrzutnia jest zamontowana oraz 0,4m powyżej linii łączącej najwyższe punkty wystających ponad dach części budynku, znajdujących się w odległości do 10 m od wyrzutni mierząc w rzucie poziomym.

- Odległość wyrzutni dachowych, mierząc w rzucie poziomym, nie powinna być mniejsza niż 3m od :
  -krawędzi dachu, poniżej której znajdują się okna;
  -najbliższej krawędzi okna w połaci dachu;
  -najbliższej krawędzi okna w ścianie ponad dachem”

11.6 Zestawienie elementów

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary										Producent
N	1	2	KPP, d1=125, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	125, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	1.48 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	3	2	DARL/DAR/DARH/DAP-CV+0	Przepustnica okrągła	d=	125	l=	125							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	4	1	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	2192							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	5	1	RPC - 160 - 125	Redukcja tłoczona RPC - 160 - 125	type=	RPC	d1=	160	d2=	125	l1=	26			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	6	1	TSCL-160-125	Trójnik symetryczny TSCL-160-125	type=	TSCL	d1=	160	d3=	125	l1=	215			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	7	1	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	50							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	8	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.82 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	9	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	1905							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	10	2	BP-160-90	BP-160-90 -	type=	BP	alfa=	90	d1=	160	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	11	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	938							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

N	12	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	6000							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	13	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	1363							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	14	2	RPC - 200 - 160	Redukcja tłoczona RPC - 200 - 160	type=	RPC	d1=	200	d2=	160	l1=	26			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	15	1	TSCL-200-160	Trójnik symetryczny TSCL-200-160	type=	TSCL	d1=	200	d3=	160	l1=	260			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	16	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	3825							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	17	11	DARL/DAR/DARH/DAP-CV+0	Przepustnica okrągła	d=	160	l=	160							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	18	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.79 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	19	11	KPP, d1=160, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	160, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	20	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	2498							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	21	2	RPC - 250 - 200	Redukcja tłoczona RPC - 250 - 200	type=	RPC	d1=	250	d2=	200	l1=	31			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	22	2	TSCL-250-160	Trójnik symetryczny TSCL-250-160	type=	TSCL	d1=	250	d3=	160	l1=	260			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	23	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	3800							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	24	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.80 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	25	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-	d1=	250	l1 =	3529							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

				Ocynk Z100 min-250											
N	26	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	75							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	27	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	28	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	1723							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	29	5	BP-250-90	BP-250-90 -	type=	BP	alfa=	90	d1=	250	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	30	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	5467							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	31	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	1156							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	32	2	RPC - 315 - 250	Redukcja tłoczona RPC - 315 - 250	type=	RPC	d1=	315	d2=	250	l1=	43			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	33	4	TSCL-315-160	Trójnik symetryczny TSCL-315-160	type=	TSCL	d1=	315	d3=	160	l1=	260			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	34	7	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	50							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	35	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.80 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	36	2	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	2529							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	37	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.79 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	38	1	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	1910							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

N	39	2	RPC - 400 - 315	Redukcja tłoczona RPC - 400 - 315	type=	RPC	d1=	400	d2=	315	l1=	60			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	40	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.07 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	41	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	6000							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	42	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	4188							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	43	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1=	200	d3=	160	l1=	210					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	44	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.58 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	45	2	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	6000							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	46	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	416							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	47	1	BP-200-90	BP-200-90 -	type=	BP	alfa=	90	d1=	200	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	48	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	854							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	49	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.53 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	50	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	4456							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	51	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1=	250	d3=	160	l1=	210					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	52	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

N	53	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	250							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	54	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	1200							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	55	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	5558							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	56	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	1133							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	57	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.79 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	58	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.80 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	59	1	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	1091							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	60	1	TSCL-400-400	Trójnik symetryczny TSCL-400-400	type=	TSCL	d1=	400	d3=	400	l1=	570			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	61	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,80	d1=	400					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	62	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	3040							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	63	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	4481							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	64	1	SIL/SIBL	Tłumik kanalowy okrągły	d=	400	l=	1000							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	65	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	489							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	66	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa=	90	r=	0,80	d1=	400					Alnor Systemy

															Wentylacji Sp. z o.o.
N	67	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	100							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N	68	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a=	313	b=	821	d=	400	g=	80	l=	821	Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
N		1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	924							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

Sys	Nr	Szt	Typ	Nazwa	Wymiary										Producent
W	1	18	KPP, d1=125, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	125, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	2	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	1.38 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	3	18	DARL/DAR/ DARH/DAP-CV+0	Przepustnica okrągła	d=	125	l=	125							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	4	1	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	2192							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	5	3	RPC - 160 - 125	Redukcja tłoczona RPC - 160 - 125	type =	RPC	d1 =	160	d2 =	125	l1 =	26			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	6	2	TSCL-160-125	Trójnik symetryczny TSCL-160-125	type =	TSCL	d1 =	160	d3 =	125	l1 =	215			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	7	15	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	50							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	8	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.66 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	9	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	1278							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	10	6	BP-160-90	BP-160-90 -	type =	BP	alfa=	90	d1 =	160	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	11	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	3625							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

W	12	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	618							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	13	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	350 0							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	14	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	106 4							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	15	1	RPC - 200 - 160	Redukcja tłoczona RPC - 200 - 160	type =	RPC	d1 =	200	d 2 =	16 0	l1 =	26			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	16	1	TSCL-200-160	Trójnik symetryczny TSCL-200-160	type =	TSCL	d1 =	200	d 3 =	16 0	l1 =	26 0			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	17	6	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	50							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	18	6	DARL/DAR/ DARH/DAP-CV+0	Przepustnica okrągła	d=	160	l=	160							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	19	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.12 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	20	5	KPP, d1=160, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	160, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	21	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	269 5							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	22	1	RPC - 250 - 200	Redukcja tłoczona RPC - 250 - 200	type =	RPC	d1 =	250	d 2 =	20 0	l1 =	31			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	23	1	TSCL-250-160	Trójnik symetryczny TSCL-250-160	type =	TSCL	d1 =	250	d 3 =	16 0	l1 =	26 0			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	24	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.10 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	25	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	944							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	26	1	TSCL-250-200	Trójnik symetryczny TSCL-250-200	type =	TSCL	d1 =	250	d 3 =	20 0	l1 =	33 0			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

W	27	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	450							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	28	2	DARL/DAR/ DARH/DAP-CV+0	Przepustnica okrągła	d=	200	l=	160							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	29	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	200	l=	0.65 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	30	2	KPP, d1=200, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	200, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	31	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	117 4							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	32	1	TSCL-250-125	Trójnik symetryczny TSCL-250-125	type =	TSCL	d1 =	250	d 3 =	12 5	l1 =	21 5			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	33	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.83 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	34	1	SPR-Ocynk Z100 min-250	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-250	d1=	250	l1 =	161 0							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	35	1	RPC - 315 - 250	Redukcja tłoczona RPC - 315 - 250	type =	RPC	d1 =	315	d 2 =	25 0	l1 =	43			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	36	1	TSCL-315-125	Trójnik symetryczny TSCL-315-125	type =	TSCL	d1 =	315	d 3 =	12 5	l1 =	21 5			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	37	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.83 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	38	1	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	250 6							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	39	2	TSCL-315-160	Trójnik symetryczny TSCL-315-160	type =	TSCL	d1 =	315	d 3 =	16 0	l1 =	26 0			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	40	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.05 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	41	1	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	263 2							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	42	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.05 m							Alnor Systemy

															Wentylacji Sp. z o.o.
W	43	1	SPR-Ocynk Z100 min-315	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-315	d1=	315	l1 =	2939							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	44	1	RPC - 400 - 315	Redukcja tłoczona RPC - 400 - 315	type =	RPC	d1 =	400	d2 =	315	l1 =	60			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	45	1	TSCL-400-200	Trójnik symetryczny TSCL-400-200	type =	TSCL	d1 =	400	d3 =	200	l1 =	330			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	46	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	350							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	47	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	200	l=	0.64 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	48	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	200							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	49	2	TSCL-400-160	Trójnik symetryczny TSCL-400-160	type =	TSCL	d1 =	400	d3 =	160	l1 =	260			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	50	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	1.01 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	51	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	2689							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	52	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	368							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	53	1	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	1885							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	54	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.80 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	55	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	160	l=	0.44 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	56	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	963							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	57	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa =	90	r=	0,80	d1 =	400					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

W	58	2	BSE	Kolano segmentowe	alfa =	90	r=	0,80	d1 =	400					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	59	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	4270							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	60	1	SIL/SIBL	Tłumik kanalowy okrągły	d=	400	l=	1000							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	61	1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	700							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	62	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a=	313	b=	821	d =	400	g=	80	l =	821	Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	63	2	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	100							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	64	1	WD-C1/WD-C2	Wyrzutnia dachowa okrągła	d=	400	l=	660							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	65	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	66	2	BP-125-90	BP-125-90 -	type =	BP	alfa=	90	d1 =	125	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	67	2	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	886							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	68	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	69	2	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	844							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	70	4	TSCL-160-125	Trójnik symetryczny TSCL-160-125	type =	TSCL	d1 =	160	d3 =	125	l1 =	215			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	71	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.38 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	72	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	838							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	73	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.38 m							Alnor Systemy

															Wentylacji Sp. z o.o.
W	74	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	859							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	75	4	RPC - 200 - 160	Redukcja tłoczona RPC - 200 - 160	type =	RPC	d1 =	200	d 2 =	160	l1 =	26			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	76	4	TSCL-200-125	Trójnik symetryczny TSCL-200-125	type =	TSCL	d1 =	200	d 3 =	125	l1 =	215			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	77	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.38 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	78	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	1111							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	79	2	BP-200-90	BP-200-90 -	type =	BP	alfa=	90	d 1 =	200	r=	1			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	80	2	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	525							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	81	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.36 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	82	2	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	779							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	83	2	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	75							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	84	2	TD-500/160	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D=	160	A =	275	Masa [kg] =	2,70	Bieg =	HS			Venture Industries
					Napięcie [V]=	1x230									
W	85	2	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	433							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	86	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	87	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1=	125	d3 =	125	l1 =	190					Alnor Systemy

															Wentylacji Sp. z o.o.
W	88	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.39 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	89	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.38 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	90	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	892							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	91	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.38 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	92	1	SPR-Ocynk Z100 min-160	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-160	d1=	160	l1 =	832							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	93	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.36 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	94	1	SPR-Ocynk Z100 min-200	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-200	d1=	200	l1 =	108 3							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	95	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.36 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	96	1	FLEX	Przewód elastyczny	d=	125	l=	0.71 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	97	1	SPR-Ocynk Z100 min-125	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-125	d1=	125	l1 =	415							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	98	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	125	d2 =	120	l1 =	48					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	99	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	120	l1 =	0.45 m							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W	10 0	1	SILENT 200 CRZ	Wentylator łazienkowy	D=	120	A =	180	B =	11 9	Mas a [kg] =	0, 77			Venture Industries
W		1	SPR-Ocynk Z100 min-400	Kanał okrągły spiralnie zwijany SPR-Ocynk Z100 min-400	d1=	400	l1 =	116 8							Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

W		1	KPP, d1=160, L=50, h=15	KPP Zawór z tworzywa sztucznego nawiewno-wywiewny	d1=	160, L=50, h=15									Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W		1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1=	125	d3 =	125	l1 =	19 0					Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Producent
W1	1	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	120	l1=	0.44 m			Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
W1	2	1	SILENT 200 CRZ	Wentylator łazienkowy	D=	120	A=	180	B=	119	Venture Industries

12. Wytyczne ppoż.

Zgodnie z warunkami ochrony p.poż w rozbudowywanym budynku kotłownia została wydzielona pożarowo. W związku z powyższym wszystkie przejścia instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m przechodzące przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego powinny być zabezpieczone do klasy EI odporności ogniowej przewidzianych dla tych oddzieleń. Jedną z metod jaką można wykorzystać przy tego typu przejścia jest technologia opracowana przez firmę HILTI lub równoważne. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających z izolacją zgodnie z aprobatą HILTI lub równoważne.

13. Obszar oddziaływania inwestycji

Projektowany obiekt całkowicie mieści się w obrębie oddziaływania działek 129/2, 131/3, 131/4, 131/5 będących przedmiotem opracowania. Mając na uwadze przepisy prawa budowlanego wraz z przepisami wykonawczymi prawa budowlanego oraz przepisy odrębne, w tym ochrony środowiska, inwestycja w żaden sposób nie będzie wpływała na ograniczenie zabudowy i użytkowania działek sąsiednich, jak również nie będzie uciążliwa ponad miarę dla działek sąsiednich.

14. Uwagi końcowe

a) całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, ppoż. oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów.
b) projektowane instalacje muszą zapewnić spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach a także odpowiednie parametry komfortu cieplnego i akustycznego.
c) rozwiązania techniczne zawarte w niniejszym projekcie są obowiązkowe. Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu

muszą zostać zaakceptowane przez **Projektanta**. Realizacja niezgodna projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę. Rozwiązania te muszą być warunkami Pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i wymogami (warunkami) technicznymi, normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

d) opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacje należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją (częścią rysunkową i opisową) wszystkich branż.

e) przytoczone w niniejszym projekcie, nazwy własne materiałów, ich znaki towarowe itp., posiadają charakter pomocniczy i przykładowy. Przytoczone zostały, w celu zdefiniowania oczekiwanego standardu jakościowego lub technicznego. Przez co, dopuszcza się zastosowanie elementów, materiałów i urządzeń zamiennych - **równoważnych,** w stosunku do dokumentacji, o nie gorszych parametrach technicznych, jakościowych i funkcjonalnych, spełniających minimalne parametry określone przez projekt i specyfikacje techniczne, po uzgodnieniu z **Projektantem**.

f) obiekty budowlane, mogą być wzniesione jedynie przy użyciu wyrobów budowlanych, oznakowanych znakiem CE (warunkowo B).

PROJEKTANT

mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr. 1514/91/Lo
w spec. inżynieryjno-instalacyjnej

15. Informacja o planie BIOZ – strona tytułowa

Nazwa obiektu: Rozbudowa przedszkola w Rakoniewicach

Adres obiektu: Dz. nr ewid. 129/2, 131/3, 131/4, 131/5 obręb: Rakoniewice
jednostka ewid. Rakoniewice
ul. Garbary, 62 – 067 Rakoniewice

Inwestor: Gmina Rakoniewice
Osiedle Parkowe 1
62 – 067 Rakoniewice

Data: 04.2019 r.

Projektant: mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr. 1514/91/Lo
w spec. inżynieryjno - instalacyjnej

16. Informacja o planie BIOZ – opis

1. Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji:
   a) Roboty przygotowawcze :
   - szczegółowe zapoznanie się z projektem,
   - wizja lokalna,
   - oznaczenie miejsca na składowanie materiału niezbędnego do wykonania instalacji,
   - wwiezienie materiału na plac budowy,
   - uzgodnienie harmonogramu robót z kierownikiem robót i Inwestorami.

   b) Roboty przygotowawcze i montażowe:
   - wytyczenie tras przebiegu instalacji wewnętrznych,
   - roboty ziemne – przygotowanie wykopów,
   - ułożenie rur,
   - wykonanie (wykucie) otworu w ścianie dla przeprowadzenia proj. instalacji do budynku,
   - montaż rur osłonowych zabezpieczającej rury właściwe,
   - natrasowie instalacji na ścianie,
   - przygotowanie odcinków rur i niezbędnych kształtek i armatury,
   - montaż uchwytów mocujących instalację do ściany,
   - montaż instalacji – spawanie, skręcanie z zachowaniem zasad i wytycznych ujętych w opisie technicznym,
   - podanie instalacji próbie ciśnienia,
   - zasypanie rurociągów usytuowanych poza budynkiem,
   - zabezpieczenie instalacji (malowanie), uziemienie,
   - izolacja przestrzeni między rurami (rura osłonowa, rura właściwa),
   - prace odtworzeniowe i porządkowe.

2. Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:
   - zagrożenie przy robotach wyburzeniowych (wykuwanie otworów),
   - zagrożenie przy robotach ziemnych,
   - zagrożenie przy robotach związanych z montażem rur, kształtek i armatury – spawanie, skręcanie,
   - zagrożenie przy pracy w pobliżu przewodów instalacji elektrycznej,
   - zagrożenie przy robotach wykończeniowych.

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

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót,
- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych

użytkowania budynków mieszkalnych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

4. W trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ogólno-budowlanych, montażowych i pracy na wysokości, a przede wszystkim:

- zabezpieczyć szalunkami skrzynkowymi wykopy pow. 1,0 m głębokości,
- sprawdzić stabilność rusztowania,
- zwracać uwagę na wszystkie urządzenia (instalacje) podtynkowe,
- przed przystąpieniem do próby ciśnienia sprawdzić wzrokowo i dynamometrycznie wszystkie połączenia skręcane,
- stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

PROJEKTANT

mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr. 1514/91/Lo
w spec. inżynieryjno-instalacyjnej