

OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ SANITARNA

1. Dane ogólne

1.1. Nazwa opracowania:

Projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych do rozbudowy istniejącego budynku Gimnazjum nr 1 w Łapach o przyszkolną krytą pływalnię z zapleczem wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą.

1.2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- mapa sytuacyjno – wysokościowa 1:500
- Projekt architektoniczno - budowlany

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych do rozbudowy istniejącego budynku Gimnazjum nr 1 w Łapach o przyszkolną krytą pływalnię z zapleczem wraz z zagospodarowaniem terenu i niezbędną infrastrukturą.

Istniejący budynek szkoły wyposażony jest w instalacje: wodociagową, kanalizacji sanitarnej i centralnego ogrzewania.

Rozbudowa istniejącego budynku Gimnazjum nr 1 w Łapach o przyszkolną krytą pływalnię z zapleczem została zaprojektowana jako obiekt samodzielny, powiązany funkcjonalnie z istniejącą szkołą. Projektowana rozbudowa budynku została wyposażona w nowe instalacje, które są powiązane z istniejącymi instalacjami szkoły t.j.: instalacja wody zimnej i p.poż. , kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej. Pozostałe projektowane instalacje t.j. ciepłej wody wraz z cyrkulacją, technologii, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej zasilane będą z rozbudowywanego węzła cieplnego.

• Instalacja wodociagowa

Stan istniejący:

Budynek szkoły posiada istniejące przyłącze wodociagowe DN80 – bez zmian.

Wodomierz główny zlokalizowany jest na parterze budynku Dn50 – bez zmian. Instalacja wodociagowa wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Ciepła woda przygotowywana jest centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym na parterze budynku.

Stan projektowany:

Zasilanie w wodę rozbudowy budynku projektuje się z istniejącej instalacji wodociagowej, ze względu na za małą średnicę częściowo do wymiany. Projektuje się wymianę odcinka przewodu z.w. o średnicy Dn65 L=80m na Dn80 /stal/.

W projektowanej rozbudowie budynku projektuje się instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej centralnie w rozbudowywanym węźle cieplnym zlokalizowanym na parterze istniejącego budynku.

• Kanalizacja sanitarna

Stan istniejący:

Budynek szkoły posiada istniejącą kanalizację sanitarną – częściowo do przebudowy.

Stan projektowany:

Ścieki sanitarne z projektowanej rozbudowy zostaną odprowadzone poprzez przyłącze kanalizacji sanitarnej i istniejącą na terenie Inwestycji kanalizację sanitarną do sieci kanalizacji sanitarnej Dn200 zlokalizowanej w ul. Matejki.

Część ścieków sanitarnych z projektowanej rozbudowy zostanie odprowadzona poprzez zbiornik retencyjny, który wskazany jest ze względów technologicznych /chwilowy odbiór ścieków z płukania filtrów/. Projektowany zbiornik ZB ma pojemność

retencyjną 10m³. Ścieki ze zbiornika są odprowadzane do studni Nr S3 poprzez przepompownię zlokalizowaną w zbiorniku.

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej kolidujące z projektowaną rozbudową zostanie przebudowane i włączone do studni Nr S3.

Ścieki sanitarne z istniejącej kuchni zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej i projektowany separator tłuszczów **SEP** do istniejącej na terenie Inwestycji kanalizacji sanitarnej do studni Nr S1.

- **Kanalizacja deszczowa**

Stan istniejący:

Budynek szkoły posiada istniejącą kanalizację deszczową – częściowo do przebudowy.

Stan projektowany:

Wody deszczowe i roztopowe z projektowanej rozbudowy i nawierzchni utwardzonych na terenie zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do istniejącej na terenie Inwestycji kanalizacji deszczowej i sieci kanalizacji deszczowej Dn300 zlokalizowanej w ul. Matejki.

Instalacja c.o.

Stan istniejący:

Budynek szkoły zasilany jest w ciepło z węzła cieplnego zlokalizowanego w przyziemiu budynku zasilany z lokalnej sieci ciepłowniczej.

W szkole instalacja c.o. pompowa o parametrach 95/70 °C, piony tradycyjne z rozdziałem dolnym wykonana z rur stalowych łączonych przez spawanie z grzejnikami żeliwnymi członowymi i z rur stalowych ożebrowanych. Leżaki prowadzone są pod stropem przyziemia i w kanale technicznym. W najwyższych punktach instalacji są odpowietrzniki automatyczne.

Stan projektowany:

Projektowana rozbudowa budynku zostanie podłączona do lokalnej sieci ciepłowniczej poprzez rozbudowywany węzeł cieplny i istniejącą instalację c.o..

W istniejącej szkole w miejscu połączenia istniejącego budynku z projektowaną rozbudową częściowa przebudowa instalacji c.o. wg części graficznej. Przebudowę istniejącej instalacji c.o. projektuje się z rur stalowych łączonych przez spawanie. Grzejniki z podłączeniem bocznym stalowe płytowe oraz stalowe płytowe ocynkowane w pomieszczeniach wilgotnych.

W projektowanej rozbudowie budynku projektuje się instalację c.o. pompową o parametrach 80/60 °C. Instalacja c.o. z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające pod stropem przyziemia w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Piony i instalację rozdzielczą projektuje się z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzewczych w projektowanej rozbudowie budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną.

Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem z posadzki zintegrowane z zaworem termostatycznym.

W najwyższych punktach instalacji projektuje się odpowietrzniki automatyczne.

- **Wentylacja mechaniczna**

Stan istniejący:

Budynek posiada wentylację mechaniczną i grawitacyjną, kominy wentylacyjne grawitacyjne wyprowadzone ponad dach. Wentylacja mechaniczna obsługuje pomieszczenia kuchni i zaplecza kuchni.

Stan projektowany:

W projektowanej rozbudowie budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz wentylację mechaniczną wywiewną (pom. WC i magazyny chemii basenowej). W pom. WC w przebudowywanej

części istniejącego budynku będzie zapewniona wentylacja grawitacyjna ze wspomaganie wentylatorami łazienkowymi.

2. Dane szczegółowe

2.1. Instalacja wody zimnej.

Zasilanie w wodę rozbudowy budynku projektuje się z istniejącej instalacji wodociągowej, ze względu na za małą średnicę częściowo do wymiany. Projektuje się wymianę odcinka przewodu z.w. o średnicy Dn65 L=80m na Dn80 /stal/.

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych:

Zestawienie przyborów sanitarnych			
Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody	Ilość	Łączny wypływ wody
	l/s	szt	l/s
Istniejąca część budynku:			
płuczka	0,13	52	6,76
umywalka /z+c/	0,14	108	15,12
natrysk /z+c/	0,30	18	5,40
pisuar	0,30	9	2,70
złączki czerpalne	0,15	6	0,90
zlewozmywak	0,14	11	1,54
zmywarka	0,15	2	0,30
Projektowana rozbudowa budynku:			
płuczka	0,13	12	1,56
umywalka /z+c/	0,14	11	1,54
umywalka /m/	0,10	8	0,80
natrysk /z+c/	0,30	2	0,60
natrysk /m/	0,17	12	2,04
pisuar	0,30	2	0,60
złączki czerpalne	0,15	4	0,60
zlewozmywak	0,14	4	0,56
		suma	41,02

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku obliczono wg PN-92/01707:

$$q = 1,08 \cdot (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,82$$

Σq_n - normatywny wypływ wody z punktów czerpalnych w dm³/s dla całego budynku

$$q = 1,08 \cdot (41,02)^{0,5} - 0,12 = 5,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymagany przepływ wodomierza dla wody gospodarczej:

$$Q_w = 2 \times q \times 3,6 = 2 \times 5,1 \times 3,6 = 36,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagany przepływ wody na technologiczne:

$$Q_t = 2,5 \text{ l/s} = 9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagany przepływ wody dla instalacji pożarowej uwzględniający jednoczesną pracę dwóch hydrantów:

$$Q_w \text{ p.poż.} = 2 \times q_p = 2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$$

Pomieszczenie wodomierza zlokalizowane jest na parterze istniejącego budynku. Istniejący wodomierz Dn50 Qn=15m³/h – bez zmian.

Instalację wodociągową -woda zimna /leżaki i piony/ ze względu na instalację p. poż. projektuje się z rur stalowych podwójnie ocynkowanych ze szwem typu średniego łączonych na gwint.

Przewody zasilające poszczególne urządzenia /woda do celów bytowych i p.poż./ prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszonego i w szafkach instalacyjnych w pomieszczeniach sanitarnych. Natomiast dla celów technologicznych woda wodociągowa zostanie rozprowadzona w podbaseniu.

Rozprowadzenie przewodów od pionów do poszczególnych przyborów projektuje się w warstwie posadzkowej z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną. Przewody PE-Xc /Ø18x2,5, Ø25x3,5, Ø32x4,4/ łączyć za pomocą złącz zaprasowywanych z zastosowaniem kształtek PPSU i pierścieni mosiężnych do połączeń Push. Przewody układać w posadzkach w warstwach izolacji /jedna warstwa izolacji min. 2 cm musi być pod przewodami/ w izolacji termicznej gr.6mm o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ /pianka polietylenowa/. Podejścia dopływowe do przyborów sanitarnych prowadzić w pionowych bruzdach.

Podejścia dopływowe do przyborów sanitarnych prowadzić w pionowych bruzdach ścian.

Przewody wody zimnej prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszonego i w szafkach instalacyjnych należy zaizolować przed wykraplaniem otulinami termoizolacyjnymi o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ gr. 20mm /dla średnicy Dz20-Dz63/, 30mm dla Dz75.

Dopuszcza się pocienienie izolacji rurociągów w miejscu przejścia przez ściany i stropy oraz skrzyżowań przewodów do 1/2 wymaganej grubości.

Trasy przewodów, średnice, rozmieszczenie armatury odcinającej i czepalnej pokazano w części graficznej projektu.

2.2. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej centralnie w rozbudowywanym węźle cieplnym zlokalizowanym w przyziemiu istniejącego budynku.

Przewody zasilające poszczególne urządzenia prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszonego i w szafkach instalacyjnych w pomieszczeniach sanitarnych.

Instalację c.w.u. i cyrkulacyjnej należy wykonać z polipropylenu PP-R PN20 STABI AL. /stabilizowane aluminium/ łączonych przez zgrzewanie. Przy montażu instalacji szczególną uwagę należy zwrócić na rozstaw podpór stałych i przesuwnych na odcinkach pionowych oraz podpór przesuwnych na odcinkach poziomych instalacji. Wykonać je zgodnie z wytycznymi montażu systemu zastosowanych rur.

Rozprowadzenie przewodów od pionów we wnękach do poszczególnych przyborów projektuje się w warstwach posadzkowych z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną. Przewody PE-Xc /Ø18x2,5, Ø25x3,5, Ø32x4,4/ łączyć za pomocą złącz zaprasowywanych z zastosowaniem kształtek PPSU i pierścieni mosiężnych do połączeń Push i układać w posadzkach w izolacji termicznej /jedna warstwa izolacji min. 2 cm musi być pod przewodami/ gr. 6mm /pianka polietylenowa/.

W głównych węzłach sanitarnych /prysznice, wc przy szatniach i łazienka ratowników/ zaprojektowano użycie wody zmieszanej, z zastosowaniem mieszaczy termostatycznych /wypływ 55 l/min, zabezpieczenie temperaturowe, wbudowane zawory zwrotne i filtry siatkowe na wejściach termostatu/.

W obudowie wnęk stanowiących miejsca zabudowy mieszaczy termostatycznych na wysokości ok. 1,2m nad podłogą przewidzieć drzwiczki rewizyjne o wymiarach 15x20cm.

Jako armaturę czepalną w głównych węzłach sanitarnych przewidziano zastosowanie armatury czasowej przystosowanej do wody zmieszanej.

W natryskach zastosowano zawory natryskowe podtynkowe z wylewką nieruchomą oraz zawory natryskowe przystosowane dla osób niepełnosprawnych z wylewką ruchomą wandaloodporne. Do umywalek zaprojektowano baterie stojące samozamykające dn15. Do mycia stóp zaprojektowano zawory samozamykające dn15.

W wc i łazience dla niepełnosprawnych zastosować armaturę wypływową przystosowaną dla osób niepełnosprawnych.

Inne pomieszczenia sanitarne należy wyposażyć w armaturę wypływową przeznaczoną do wody nie zmieszanej.

Do misek kompaktowych zastosowano zawory kątowe 1/2x1/2".

Pisuary należy wyposażyć w zawory natynkowe naścienne kątowe.

We wskazanych miejscach zastosowano zawory wypływowe – złączki czepalne Dn15.

Przy przejściach przewodów przez ściany konstrukcyjne należy zabezpieczyć je tulejami ochronnymi.

Instalacja c.w.u. została tak zaprojektowana, by ilość wody wewnątrz przewodów, którą należy spuścić do uzyskania temperatury 55°C, na odcinkach przewodów od pionu w szachcie do punktów czerpalnych, nie przekraczała 3 dm³ /DZ.U.Nr75 z dnia 15 czerwca 2002/.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach cyrkulacyjnych projektuje się regulacyjne zawory dławiące do cyrkulacji wody użytkowej, które cieplnie i hydraulicznie regulują instalację c.w.. Zawory te mają możliwość przegrzewu instalacji c.w..

Odwodnienie instalacji c.w.u. i cyrkulacji jak dla instalacji wody zimnej.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji prowadzone - pod stropem i w szafkach instalacyjnych należy zaizolować otuliną termoizolacyjną o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,035$ W/mK. Przewody do średnicy Dz32 zaizolować otuliną gr. 20mm, przewody o średnicy od Dz40 zaizolować otuliną gr. 30mm, przewody o średnicy Dz50÷63 zaizolować otuliną gr.40mm, przewody o średnicy Dz75 zaizolować otuliną gr.50mm.

Dopuszcza się pocienienie izolacji rurociągów w miejscu przejścia przez ściany i stropy oraz skrzyżowań przewodów do 1/2 wymaganej grubości.

Przepływ obliczeniowy c.w.u. w projektowanej rozbudowie budynku:

Do wyznaczenia miarodajnego przepływu c.w.u. przyjęto:

Ilość zainstalowanych umywalek		14	szt
Ilość zainstalowanych natrysków		12	szt
Ilość osób jednocześnie korzystających z umywalek	L1 =	9	szt
Ilość osób jednocześnie korzystających z natrysków	L2 =	9	szt
Jednostkowe zapotrzebowanie ciepłej wody do umywalek	q1 =	3,5	l/u
Czas korzystania	t1 =	4	min
Jednostkowe zapotrzebowanie ciepłej wody do natrysków	q2 =	10	l/u
Czas korzystania	t2 =	5	min

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele ciepłej wody użytkowej.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę zmieszaną

$$G_{c.w.u.}^{38} = L_1 \times q_1 \times t_1 + L_2 \times q_2 \times t_2$$

$$G_{c.w.u.} = 517,5 \quad \text{dm}^3/10\text{min} = 3105,0 \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę o temp. 60 °C

$$G_{60} = G_{38} \times \frac{\Delta T_{38-10}}{\Delta T_{60-10}}$$

$$G_{60} = 1738,8 \quad \text{dm}^3/\text{h}$$

Max zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody:

$$Q_{c.w.}^{\max} = \frac{G_h^{\max} \times 4,19 \times (T_{c.w.} - T_{z.w.})}{3600}$$

$$Q_{c.w.\max} = 101,2 \quad \text{kW}$$

Współczynnik nierównomierności godzinowej Kh dla docelowej liczby uczniów n =

450

$$K_h = 2,0 + 49,5 \times n^{-0,75}$$

Kh = 2,51

Średnie zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody:

$$Q_{cw}^{\dot{s}r} = \frac{Q_h^{\max}}{K_h}$$

Q_{cw}^{śr} = 40,4 kW

2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Budynek szkoły posiada istniejącą kanalizację sanitarną – częściowo do przebudowy wg części graficznej. Podlega rozbiórce część kanalizacji sanitarnej DN200 i separator tłuszczów, które kolidują z projektowanym budynkiem.

Ścieki sanitarne z projektowanej rozbudowy zostaną odprowadzone poprzez przyłącze kanalizacji sanitarnej i istniejącą na terenie Inwestycji kanalizację sanitarną do sieci kanalizacji sanitarnej Dn200 zlokalizowanej w ul. Matejki. Przyłącze do budynku zaprojektowano z PVC-U klasy S /SN8/ DN200 – odrębne opracowanie.

Część ścieków sanitarnych z projektowanej rozbudowy zostanie odprowadzona poprzez zbiornik retencyjny, który wskazany jest ze względów technologicznych /chwilowy odbiór ścieków z płukania filtrów/. Projektowany zbiornik ZB ma pojemność retencyjną 10m³. Ścieki ze zbiornika są odprowadzane do studni Nr S3 poprzez przepompownię zlokalizowaną w zbiorniku.

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej kolidujące z projektowaną rozbudową zostanie przebudowane i włączone do studni Nr S3.

Ścieki sanitarne z istniejącej kuchni zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej i projektowany separator tłuszczów **SEP** do istniejącej na terenie Inwestycji kanalizacji sanitarnej do studni Nr S1. Przyłącze z kuchni zaprojektowano z żeliwa kanalizacyjnego kielichowego DN150 – odrębne opracowanie.

Ścieki sanitarne z projektowanej rozbudowy z magazynu chloru i magazynu ph zostaną odprowadzone do bezodpływowych kwasoodpornych studni poprzez instalację doziemną kanalizacji sanitarnej – studnie S5 i S6. Instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z tych pomieszczeń i instalację doziemną kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z PP wzmocniony Dz110/odporny chemicznie/.

Prowadzenie leżaków instalacji kanalizacji sanitarnej, z wyjątkiem kanalizacji w kuchni zaprojektowano pod posadzką przyziemia i w podbaseniu z rur PVC-U klasy S /SDR34, SN8/.

Piony kanalizacji sanitarnej oraz wszystkie podejścia odpływowe, z wyjątkiem urządzeń w kuchni, zaprojektowano z rur PVC-U/HT Dn40-Dn110.

Ze względu na kolizję rozbudowy budynku z separatorem tłuszczów projektuje się przebudowę kanalizacji z kuchni wg części graficznej i zewnętrzny separator tłuszczów na przyłączy z budynku – odrębne opracowanie.

Prowadzenie leżaków instalacji kanalizacji sanitarnej z kuchni zaprojektowano pod posadzką przyziemia istniejącego budynku z rur żeliwnych kielichowych.

Piony kanalizacji sanitarnej oraz wszystkie podejścia odpływowe z urządzeń w kuchni zaprojektowano z rur żeliwnych kielichowych.

Każdy z pionów kanalizacyjnych w najniższej jego części /nad posadzką/ wyposażać w czyszczak z zamykaną szczelnie jego pokrywą. W obudowach pionów kanalizacyjnych na wysokości 0,5m od posadzki należy zamontować drzwiczki rewizyjne o wymiarach 15x15cm. Górną część pionów przechodzącą w przewody wentylacyjne przewiduje się w zależności od miejsca ich lokalizacji w obiekcie, wyprowadzić

bezpośrednio ponad dach rurą wywiewną Dn160 lub zakończyć zaworem napowietrzającym.

W węzłach sanitarnych, wc i łazienkach zapewnia się podłączenie do kanalizacji sanitarnej misek ustępowych typu kompakt, umywalek, zlewozmywaków, natrysków, pisuarów, kratki posadzkowych /wg projektu architektonicznego/.

Wszystkie umywalki zaprojektowano jako ceramika biała z półpostumentem, miski kompaktowe lejowe z odpływem poziomym lub pionowym z armaturą 3/6 I /+deska sedesowa/, pisuary jako ceramika biała z dopływem z góry i odpływem poziomym.

W prysznicach M i D przy głównych szatniach zaprojektowano w wyprofilowanej posadzce odwodnienie liniowe szczelinowe ze stali nierdzewnej z blokadą antyzapachową.

W WC i Prysznic N zaprojektowano w wyprofilowanej posadzce wpusty podłogowe Dn75 ze stali nierdzewnej z blokadą antyzapachową.

W pozostałych natryskach zaprojektowano w wyprofilowanej posadzce wpusty podłogowe Dn75 z blokadą antyzapachową /ramka ze stali szlachetnej/.

Wpusty podłogowe w pomieszczeniach technicznych i wc na zaprojektowano jako wpusty podłogowe Dn50 z blokadą antyzapachową /ramka ze stali szlachetnej/.

Kratki podłogowe w pomieszczeniu wentylatorni Dn75 z blokadą antyzapachową /ramka ze stali szlachetnej/

Pomieszczenia wc dla niepełnosprawnych są wyposażone w umywalki oraz zestawy wc z miską kompaktową przystosowane dla osób niepełnosprawnych.

Pomieszczenia łazienki dla niepełnosprawnych są wyposażone w umywalki, natryski oraz zestawy wc z miską kompaktową przystosowane dla osób niepełnosprawnych.

Podejścia odpływowe /odcinki pionowe/ z przyborów sanitarnych prowadzić w pionowych bruzdach ścian.

Wszystkie urządzenia sanitarne muszą posiadać zamknięcie wodne /syfon/.

Normatywny przepływ obliczeniowy w instalacji w projektowanej rozbudowie:

Zestawienie przyborów sanitarnych			
Rodzaj punktu czerpalnego	Równoważnik odpływowy AWs	Ilość	Łączny AWs
		szt	l/s
płuczka	2,5	12	30,0
umywalka	0,5	19	9,5
natrysk	1,0	14	14,0
zlewozmywak	1,0	4	4,0
pisuar	0,5	2	1,0
wpust podłogowy Dn50	1,0	3	3,0
wpust podłogowy Dn110	2,0	2	4,0
		suma	65,5

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$q_s = K \sqrt{\sum AW_s} = 0,7 \sqrt{\sum 65,5} = 5,7 \text{ l/s}$$

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki i długości odcinków pokazano w części graficznej projektu.

2.4. Instalacja kanalizacji deszczowej.

Wody deszczowe i roztopowe z projektowanej rozbudowy i nawierzchni utwardzonych na terenie zostaną odprowadzone poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do istniejącej na terenie Inwestycji kanalizacji deszczowej i sieci kanalizacji

deszczowej Dn300 zlokalizowanej w ul. Matejki. Przyłącze do budynku zaprojektowano z PVC-U LITE DN160 klasy S /SN8/ łączone na uszczelki – odrębne opracowanie.

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur PVC-U LITE DN160 klasy S /SN8/ łączone na uszczelki.

Piony instalacji kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PVC-U Dz160 klasy S /SDR34, SN8/.

Prowadzenie leżaków pod posadzką przyziemia z rur PVC-U klasy S Dn160.

Odwodnienie dachu pograżonego poprzez wpusty dachowe grawitacyjne ogrzewane Dn150.

System rynnowy /dachu dwuspadowego/ został przyjęty w projekcie architektonicznym.

2.5. Instalacja c.o.

Projektowana rozbudowa budynku zostanie podłączona do lokalnej sieci ciepłowniczej poprzez rozbudowywany węzeł cieplny i istniejącą instalację c.o..

W istniejącej szkole w miejscu połączenia istniejącego budynku z projektowaną rozbudową częściowa przebudowa instalacji c.o. wg części graficznej.

W projektowanej rozbudowie budynku projektuje się instalację c.o. pompową o parametrach 80/60 °C. Instalacja c.o. z rozdziałem górnym w układzie zamkniętym, przewody poziome rozprowadzające pod stropem przyziemia w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Piony, instalację rozdzielczą oraz podejścia boczne do grzejników wykonana z rur stalowych łączonych przez spawanie. Przewody doprowadzające czynnik grzewczy do elementów grzewczych w projektowanej rozbudowie budynku z rur typu PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną.

Na pokrycie strat ciepła zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem. W pomieszczeniach wilgotnych zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem w wykonaniu ocynkowanym. Grzejniki kompaktowe zostaną wyposażone w zestawy przyłączeniowe-kątowe umożliwiające podłączenie ze ścianą i odcięcie każdego z grzejników przy pracy pozostałej części instalacji.

Na pokrycie strat ciepła w Szatni M, Przysznicach M, WC M, Szatni D, Przysznicach D, WC D zaprojektowano ogrzewanie podłogowe z rur PE-Xc z osłoną antydyfuzyjną mocowanych do płyt styropianowych. Zasilanie i regulacja ogrzewania podłogowego z rozdzielaczy z pompą mieszającą.

Na pokrycie strat ciepła w Hali basenowej i zespole saun zaprojektowano ogrzewanie powietrzne.

Regulację instalacji c.o. zmierzającą do utrzymania w pomieszczeniach temperatury na założonym poziomie projektuje się za pomocą zaworów z nastawą wstępną /wbudowanych w grzejnik/ i zaworów termostatycznych z nastawą wstępną i głowic termostatycznych. Na wyjściu z węzła na poszczególnych gałęziach przewiduje się zamontowanie regulatorów różnicy ciśnień utrzymujące stałą różnicę ciśnienia w zakresie 10÷40 kPa (na powrocie) i zaworów odcinających z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury z odwodnieniem 1/2" (na zasilaniu). Na podejściach do szafek zaworowych projektuje się zawory regulacyjne z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury z odwodnieniem 1/2" (na zasilaniu) oraz zawory odcinające skośny bez nastawy wstępnej z odwodnieniem 1/2" (na powrocie). W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne 1/2", przed którymi należy zainstalować zawory odcinające kulowe. Odwodnienie instalacji odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej poprzez zawory odwadniające i wpusty piwniczne w pomieszczeniu węzła.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody poziome oraz piony zabezpieczone będą antykorozyjnie farbą epoksydową zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-4;5 :2000. Następnie przewody poziome oraz podejścia do pionów należy zabezpieczyć termicznie otulinami termoizolacyjnymi o współczynniku przewodności

cieplnej $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$ gr. 20mm dla średnicy Dn15÷Dn22, gr. 30mm dla średnicy Dn28, gr. 40mm dla średnicy Dn35÷Dn42, gr. 50mm dla średnicy Dn54. Przewody PE-Xc należy zaizolować otuliną termoizolacyjną gr. 6mm /pianka polietylenowa/ o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda \leq 0,035 \text{ W/mK}$.

Dopuszcza się pocienienie izolacji rurociągów w miejscu przejścia przez ściany i stropy oraz skrzyżowań przewodów do ½ wymaganej grubości.

2.6. Węzeł cieplny.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o., c.w.u. i c.t. jest miejska sieć ciepłna. Projektuje się węzeł cieplny 3-funkcyjny szeregowo-równoległy z równoległym c.t.

Zapotrzebowanie ciepła projektowanego budynku wynosi:

- na cele c.o. – $Q_{c.o.} = 50 \text{ kW}$
- na cele c.t. – $Q_{c.t.} = 122,1 \text{ kW}$
- na cele c.w. – $Q_{c.w. \text{ max}} = 101 \text{ kW}$

Węzeł przyłączeniowy wyposażony zostanie w regulator różnicy ciśnień i przepływu oraz licznik ciepła zużywanego przez węzeł.

Do zasilania instalacji c.o. proponuje się węzeł wymiennikowy z wymiennikiem płytowym lutowanym. Do wymuszenia obiegu wody w instalacji przewiduje się pompę elektroniczną. Nadmiar objętości wody w instalacji spowodowany jej termiczną rozszerzalnością przejmować będzie naczynie wzbiórcze ciśnieniowe przeponowe. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalną wartość stanowić będzie zawór bezpieczeństwa.

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej c.o. projektuje się następujący zestaw:

- Elektronicznego regulatora wspólnego dla c.o., c.w. i c.t.
- Zaworu regulacyjnego z siłownikiem z funkcją bezpieczeństwa
- Czujnika temperatury zewnętrznej
- Czujnika temperatury na instalacji c.o.
- Czujnika temperatury na przewodzie powrotu wody sieciowej
- Termostat bezpieczeństwa STW.

Do zasilania instalacji c.t. proponuje się węzeł wymiennikowy z wymiennikiem płytowym lutowanym podłączony równolegle do węzłów c.o. i c.w. Do wymuszenia obiegu czynnika grzewczego w instalacji przewiduje się pompę elektroniczną. Nadmiar objętości czynnika w instalacji spowodowany jego termiczną rozszerzalnością przejmować będzie naczynie wzbiórcze ciśnieniowe przeponowe. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalną wartość stanowić będzie zawór bezpieczeństwa.

Do regulacji temperatury czynnika grzejącego c.t. projektuje się następujący zestaw:

- Elektronicznego regulatora wspólnego dla c.o., c.w. i c.t.
- Zaworu regulacyjnego
- Czujnika temperatury na instalacji c.t.
- Czujnika temperatury na przewodzie powrotu wody sieciowej

Do przygotowania ciepłej wody projektuje się węzeł wymiennikowy z wymiennikiem dwustopniowym lutowanym, podłączony do węzła c.o. w układzie szeregowo-równoległym. W obiegu wody cyrkulacyjnej przewiduje się pompę elektroniczną do wody. Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalną wartość stanowić będzie zawór bezpieczeństwa do wody.

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej c.w.u. projektuje się następujący zestaw:

- Elektronicznego regulatora wspólnego dla c.o., c.w. i c.t.
- Zaworu regulacyjnego z siłownikiem z funkcją bezpieczeństwa
- Czujnika temperatury c.w.
- Termostat bezpieczeństwa STB

Telemetria.

Zaprojektowany regulator pogodowy z M-BUS i interfejsem komunikacyjnym RS 485 oraz wyposażony w moduł umożliwiający zdalne odczytanie parametrów węzła i wskazań ciepłomierza głównego. Dodatkowe wyposażenie układu telemetrii stanowią:

- Czujnik temperatury Pt 1000 umieszczony na przewodzie powrotnym wody instalacyjnej c.o. przed wymiennikiem c.o. o zakresie pomiaru od 0 do 140 °C,
- Przetwornik ciśnienia o zakresie pomiarowym 0÷10 bar z sygnałem wyjściowym 4÷20 mA, temp. medium -40÷85 °C, mieszczony na przewodzie powrotnym wody instalacyjnej c.o. przed wymiennikiem c.o.
- Czujnik temperatury Pt 1000 umieszczony na przewodzie powrotnym wody instalacyjnej c.t. przed wymiennikiem c.o. o zakresie pomiaru od 0 do 140 °C,
- Przetwornik ciśnienia o zakresie pomiarowym 0÷10 bar z sygnałem wyjściowym 4÷20 mA, temp. medium -40÷85 °C, mieszczony na przewodzie powrotnym wody instalacyjnej c.t. przed wymiennikiem c.t.
- Przyłgowy czujnik temperatury Pt 1000 o zakresie pomiarowym 0÷100 °C, na przewodzie cyrkulacji ciepłej wody.

Instalacje technologiczne węzła ciepłego.

Po stronie wody sieciowej – rury instalacyjne bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie, zabezpieczone przed korozją.

Po stronie instalacyjnej c.o. – rury instalacyjne typ S, ze szwem wg PN-79/M-74244, czarne, ze stali gatunku 10Bx, z usuniętym wpływem wewnętrznym, łączone przez spawanie.

Dla instalacji c.w. – rurociągi z rur stalowych ze stali kwasoodpornej łączone przez spawanie i za pomocą złączek mosiężnych oraz rury i kształtki z PP-R typ-3 stabilizowanego z wkładką stabilizującą PN 20, łączone przez zgrzewanie.

Przewody wody zimnej – rury stalowe instalacyjne typ S, ze szwem wg PN-84/H-74200, podwójnie ocynkowane, łączone kształtkami gwintowanymi.

Armatura odcinająca.

Po stronie sieciowej – zawory kulowe o połączeniach spawanych,

Po stronie instalacyjnej c.o. – zawory kulowe przelotowe 1,0 MPa, temp. 100 °C,

Po stronie c.w., cyrk. i wody zimnej – zawory kulowe mufowe.

Armatura zwrotna.

c.o., c.t. – zawór zwrotny przelotowy gwintowany 1,0 MPa, max temperatura 100 °C

Woda ciepła i cyrkulacyjna – zawór zwrotny przelotowy do ciepłej wody gwintowany 1,0 MPa, max temperatura 90 °C.

Armatura kontrolno-pomiarowa.

Po stronie sieciowej:

manometry tarczowe z kurkiem manometrycznym typ M160/0-1,6 MPa,

Po stronie instalacyjnej:

manometry tarczowe z kurkiem manometrycznym M160/0-0,6 MPa,

termometry techniczne T100/0-100 °C,

Termomanometr techniczny M100/0-0,6MPa T100/0-100 °C

Po wykonaniu prób na szczelność przewody sieciowe oraz instalacyjne c.o. i c.t. oczyścić przez szcietkowanie do II st. czystości a następnie zabezpieczyć przed korozją malując je farbą stalowo-szarą odporną na temperaturę do 200°C. Następnie należy wykonać izolacje termiczne przewodów w pomieszczeniu węzła ciepłego otulinami z wełny mineralnej o gęstości min 83 kg/m³ (z płaszczem z folii aluminiowej).

Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Właściwości fizyczne materiałów izolacji termicznej oraz wykonanie izolacji termicznej muszą odpowiadać

warunkom wg PN-B-02421:2000. Stosować izolacje posiadające odpowiednie aprobaty techniczne, dopuszczenie i atesty.

Zgodnie z DZ.U.Nr75 z dnia 15 czerwca 2002 przewiduje się stosowanie okresowego przegrzewu ciepłej wody, a w związku z tym przystosowanie instalacji c.w.u. do wyższych temperatur.

2.7. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Zaprojektowano układy wentylacyjne:

N1/W1: 13000/13000 m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła i komorą mieszania, obsługuje halę basenową i pom. sauny

N2/W2: 3800/3040m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, obsługuje zaplecze socjalne i sanitarne basenu

N3/W3: 1000/1000m³/h – centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła, obsługuje zaplecze techniczne basenu i podbasenie

W4: 410m³/h - wentylator dachowy, wywiew z WC

W5a: 100m³/h - wentylator dachowy chemoodporny, wywiew z magazynu chemii basenowej

W5b: 100m³/h - wentylator dachowy chemoodporny, wywiew z magazynu chemii basenowej

N5a: 100m³/h - wentylator kanałowy, nawiew do magazynu chemii basenowej

N5b: 100m³/h - wentylator kanałowy, nawiew do magazynu chemii basenowej

W pom. WC w przebudowywanej części istniejącego budynku będzie zapewniona wentylacja grawitacyjna ze wspomaganiem wentylatorami łazienkowymi.

Centrale układów N1/W1, N2/W2 i N3/W3 zamontowane będą w pomieszczeniu wentylatorni w przyziemiu budynku. Powietrze nawiewane z centrali wentylacyjnej będzie przefiltrowane i ogrzane do temperatury nawiewu +30 °C dla hali basenowej, +27 °C dla zaplecza sanitarnego i +20 °C dla pozostałych pomieszczeń.

Centrala w układzie N1/W1 realizuje usuwanie nadmiaru wilgoci z hali basenowej poprzez wywiew powietrza wilgotnego i nawiew powietrza zewnętrznego o mniejszej zawartości wilgoci. Regulacja wilgotności powietrza w hali odbywa się poprzez dostosowywanie udziału powietrza zewnętrznego i recyrkulacyjnego do potrzeb, wynikających ze stopnia wykorzystania pływalni, oraz do zawartości wilgoci w powietrzu zewnętrznym, zależnej od jego temperatury i wilgotności względnej. Nawiewane powietrze zewnętrzne jest filtrowane i wstępnie ogrzewane do temperatury ponad 20°C za pomocą ciepła, odzyskanego z powietrza usuwanego. Następnie nawiewane powietrze ogrzewane jest w nagrzewnicy wodnej do temperatury wymaganej potrzebami ogrzewania bądź chłodzenia klimatyzowanych pomieszczeń.

Wielkość instalacji wentylacyjnej, wyznaczona dla potrzeb osuszania, jest zazwyczaj wystarczająca do powietrznego ogrzewania hali basenowej. Rozwiązanie takie eliminuje konieczność stosowania innych typów ogrzewania. Ogrzewanie powietrze charakteryzuje się dużą dynamiką i precyzją regulacji. Gdy osuszanie nie jest potrzebne, centrala pracuje w recyrkulacji.

W centrali zastosowano precyzyjne kaskadowe systemy regulacji temperatury i wilgotności powietrza. Temperatura w hali basenowej utrzymywana jest poprzez zmianę temperatury powietrza nawiewanego w zakresie od 22 °C do 45 °C.

Centrale wyposażona jest w elektroniczny system pomiaru i regulacji wydajności powietrza, zmieniający tę wydajność w zakresie od minimalnej do nominalnej, zależnie od bieżących potrzeb ogrzewania, osuszania i wentylacji. Centrala po zamontowaniu na budowie od razu gotowa jest do pracy, gdyż napędy falownikowe automatycznie dostosowują moc wentylatorów do potrzeb wynikających ze strat przepływu powietrza w instalacji wentylacyjnej. Takie rozwiązanie minimalizuje zużycie energii elektrycznej nawet o kilkadziesiąt procent. System ten umożliwia również zachowanie odpowiednich

proporcji pomiędzy wydajnością powietrza nawiewanego i wywiewanego z hali basenowej, co zapobiega rozprzestrzenianiu się wilgoci do sąsiednich pomieszczeń.

Powietrze prowadzone będzie kanałami okrągłymi i prostokątnymi z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały prowadzone będą górną w przestrzeni nad sufitem podwieszonym, ewentualnie oraz pod dźwigarami dachu hali basenowej.

W pomieszczeniach zaplecza nawiew powietrza górną anemostatami nawiewnymi, wyposażonymi w skrzynki rozprężne i kratkami dwurzędowymi z przepustnicami regulacyjnymi. Wywiew górną wywiewnikami sufitowymi oraz kratkami jednorzędowymi z przepustnicami i zaworami powietrznymi wywiewnymi. Powietrze kompensacyjne usuwane z pom. pryszniców i z WC przepływać będzie kratkami transferowymi.

Nawiew do hali basenowej realizowany będzie za pomocą nawiewników szczelinowych podłogowych rozmieszczonych wzdłuż okien hali.

Tłumienie hałasu powstającego podczas pracy wentylatorów i przenoszonego kanałami wentylacyjnymi do pomieszczeń, za pomocą tłumików zamontowanych za centralą od strony czerpni, króćca nawiewnego i wywiewnego. Wentylator dachowy zamontowany będzie na podstawie dachowej tłumiącej. Wentylatory dachowe chemoodporne zamontować na podstawach dachowych.

Urządzenia.

Centrale wentylacyjne

Układ N1/W1 – N/W =13000/13000m³/h, dP = 350/350 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni w przyziemiu.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowy wymiennik ciepła o sprawności do 87,8%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- komorę mieszania
- wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Układ N2/W2 – N/W =3800/3040m³/h, dP = 300/300 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni w przyziemiu.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności do 84,8%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Układ N3/W3 – N/W =1000/1000 m³/h, dP = 150/150 Pa

Centrala zamontowana będzie w wentylatorni w przyziemiu.

Centrala wyposażona jest w:

- krzyżowo-przeciwprądowy wymiennik ciepła o sprawności do 85%
- filtr powietrza nawiewanego G5
- filtr powietrza wywiewanego G5
- wentylator powietrza nawiewanego
- wentylator powietrza wywiewanego
- zewnętrzną, kanałową wodną nagrzewnicę powietrza
- automatykę sterująco-zabezpieczającą

Regulacja wydajności nagrzewnic odbywać się będzie zaworami trójdrogowymi z siłownikami. Sterowanie zaworami z automatyki central wentylacyjnych. Dostawa zaworów i siłowników razem z automatyką centrali (wyjątek - centrala układu N3/W3).

Parametry obliczeniowe zasilania nagrzewnic 80/60 °C.

Wentylatory

Układ W4 – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej tłumiącej.

Układ W5a – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej.

Układ W5b – do wywiewu zastosowano wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem obrotów. Wentylator zamontowany będzie na podstawie dachowej.

Układ N5a – do wywiewu zastosowano wentylator kanałowy z regulatorem obrotów. Dodatkowe wyposażenie układu stanowić będzie filtr kanałowy G5 i nagrzewnica kanałowa z regulatorem temperatury.

Układ N5b – do wywiewu zastosowano wentylator kanałowy z regulatorem obrotów. Dodatkowe wyposażenie układu stanowić będzie filtr kanałowy G5 i nagrzewnica kanałowa z regulatorem temperatury.

Kanały wentylacyjne

Okrągłe

Przewody wentylacyjne niskociśnieniowe. Kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, rury zwijane, kolana $R=D$, łączenia za pomocą muf i nypli, spełniające warunki Polskich Norm: PN-B-03434, PN-EN-1506, PN-EN-1507, PN-B-76001, PN-B-76002 lub odpowiednich. Wykonanie z uszczelnieniem.

Dane techniczne: dopuszczalne max. podciśnienie/nadciśnienie = 750/1000Pa, min. klasa szczelności C wg. PN-EN 1507:2007. Materiał: blacha stalowa ocynkowana o grubości zależnej od długości boków oraz parametrów jw. Wyposażenie dodatkowe: materiały uszczelniające i montażowe. Uwagi: przewody należy uziemić, montaż za pomocą nitów.

W pomieszczeniach magazynów na chemię basenową kanały i kształtki należy wykonać z blachy stalowej nierdzewnej typu Spiro alt. z tworzyw sztucznych np. PVC-U łączone za pomocą zgrzewania.

Prostokątne

Przewody wentylacyjne niskociśnieniowe. Kanały i kształtki prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej typu Al, wraz z ramkami do połączenia przewodów wentylacyjnych spełniające warunki Polskich Norm: PN-B-03434, PN-EN-1505, PN-EN-1507, PN-B-76001, PN-B-76002 lub odpowiednich. Usztywnienie przewodów wentylacyjnych odpowiednio do wymiarów. Dane techniczne: dopuszczalne max. podciśnienie/nadciśnienie = 750/1000Pa, min. klasa szczelności C wg. PN-EN 1507:2007. Materiał: blacha stalowa ocynkowana o grubości zależnej od długości boków oraz parametrów jw. Kolana kanałów o przekroju prostokątnym wykonać z kierownicami wg. wymagań PN-EN-1505. Wyposażenie dodatkowe: materiały uszczelniające i montażowe. Uwagi: przewody należy uziemić, montaż za pomocą klamer zaciskowych na kołnierzach.

Kanały montować do stropu lub ścian za pomocą standardowych akcesoriów podwieszeniowych przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych.

Rozstaw podwieszeń:

Dla kanałów okrągłych o średnicy do $D=500$ odległości pomiędzy podwieszeniami nie mogą przekroczyć 3m.

Dla kanałów prostokątnych odległości pomiędzy podwieszeniami nie mogą przekroczyć 2,4m.

Dodatkowo podwieszenia kanałów muszą spełniać wymagania norm:

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju okrągłym.

Kanały elastyczne (Flex)

Podłączenie nawiewników i wywiewników do instalacji poprzez kanały elastyczne izolowane Flex.

Długość pojedynczych połączeń elastycznych nie może przekroczyć 4m.

Warstwę wewnętrzną przewodu stanowi nieznacznie perforowany przewód. Powłoką izolacyjną jest wełna mineralna, natomiast osłonę zewnętrzną stanowi dwuwarstwowa powłoka z laminowanego aluminium wzmocniona włóknem szklanym. Przewód Flex zawiera między przewodem wewnętrznym a izolacją warstwę paroszczelną z folii poliestrowej.

Czerpnia i wyrzutnia

W układzie N1/W1 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku.

W układzie N2/W2 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

W układzie N3/W3 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną prostokątną zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

W układach N5/W5 powietrze czerpane będzie czerpnią ścienną okrągłą zamontowaną na elewacji budynku. Dolna krawędź czerpni – na wysokości min. 2m nad poziomem terenu.

Wyrzut powietrza w układach N1/W1, N2/W2 i N3/W3 ponad dach budynku za pomocą wyrzutni dachowych typ E z pionowym wyrzutem. Wywiew powietrza z pomieszczeń WC wentylatorem dachowym. Wywiew powietrza z pomieszczeń magazynów chemii basenowej wentylatorami dachowymi chemoodpornymi. Czerpnie należy pomalować zgodnie z dyspozycją kolorystyczną w projekcie architektury.

Nawiewniki i wywiewniki

Elementy nawiewne instalacji wentylacyjnej:

Hala basenowa – nawiewniki szczelinowe podłogowe

Zaplecze sanitarne i socjalne – nawiewniki sufitowe kierunkowe z ruchomymi dyszami, zaworami wentylacyjnymi okrągłymi

Powietrze wywiewane będzie wywiewnikami sufitowymi, zaworami wentylacyjnymi okrągłymi oraz kratkami jednorzędowymi z przepustnicami, montowanymi na przewodach .

Regulacja instalacji

Do regulacji wydajności central wentylacyjnych i wentylatorów dachowych przewidziano regulatory obrotów.

Do regulacji hydraulicznej układów na poszczególnych odgałęzieniach instalacji zastosowano przepustnice regulacyjne jednopłaszczyznowe. Kratki wentylacyjne wyposażone będą również w przepustnice regulacyjne. Regulacja wydajności anemostatów kołowych odbywać się może poprzez obracanie ruchomego stożka wewnętrznego, tak aby uzyskać odpowiednią szerokość szczeliny i odpowiadający jej spadek ciśnienia i przepływ powietrza. Skrzynki rozprężne i przyłączeniowe należy zamawiać z przepustnicami regulacyjnymi.

Czyszczenie instalacji

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji 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.

Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Izolacja

Kanały wentylacyjne wewnątrz pomieszczeń, na odcinku od czerpni do centrali oraz od centrali do wyrzutni należy zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową, grubość izolacji 50mm.

Pozostałe kanały nawiewne i wywiewne zaizolować wełną mineralną laminowaną folią aluminiową, grubość izolacji 30mm.

Odprowadzenie skroplin

Ewentualne skropliny powstałe na wymiennikach central należy odprowadzić do kratek kanalizacji sanitarnej. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC-U Ø25 łączonych przez klejenie. Rurociąg należy prowadzić z minimalnym spadkiem 5% w kierunku kratek ściekowych. Podłączenie do central wentylacyjnych należy wykonać przez syfon.

Ochrona akustyczna

W projekcie uwzględnione zostały wymogi i wytyczne z zakresu dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach oraz oddziaływania obiektu na środowisko (emisji hałasu do otoczenia). Dopuszczalny poziom dźwięku hałasu przenikającego do pomieszczeń od urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, przyjęto zgodnie z normą PN-B-02151-02:1987, a wartości progowe poziomu hałasu w środowisku (hałas oddziałujący na sąsiedni budynek) wg Dz. U. nr 120, poz. 826 z 2007r.

W celu ochrony akustycznej budynku przewiduje się stosowanie:

- Tłumiki akustyczne przy centralach oraz regulatorach zmiennego i stałego przepływu.
- Podstawa tłumiąca przy wentylatorze dachowym.
- Podkładki antywibracyjne z gumy naturalnej przy centralach wentylacyjnych.
- Podkładki antywibracyjne z gumy przy urządzeniach mechanicznych
- Mocowania i podwieszenia przewodów wykonane będą w sposób zapewniający odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczeni rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- Prędkości w kanałach wentylacyjnych dostosowane są do bezszumnych zakresów przepływów, zabrania się stosowania kształtek wentylacyjnych o dużym współczynniku oporów miejscowych, w miarę możliwości stosować łuki z kierownicami.

Zapotrzebowanie energii.

Dane elektryczne urządzeń

centrala wentylacyjna N1/W1 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów: moc do silnika 5,16kW; moc znamionowa 5,5 kW;

2 sekcja wentylatorów: moc do silnika 4,6 kW; moc znamionowa 4,0 kW

centrala wentylacyjna N2/W2 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów: moc do silnika 1,1 kW; moc znamionowa 1,18 kW

2 sekcja wentylatorów: moc do silnika 0,72 kW; moc znamionowa 0,83kW

centrala wentylacyjna N3/W3 - 2 sekcje wentylatorów

1 sekcja wentylatorów: moc znamionowa 0,385 kW

2 sekcja wentylatorów: moc znamionowa 0,385 kW

wentylator dachowy z regulatorem: moc 98 W; prąd 0,43 A; napięcie 230V ;

regulator obrotów: napięcie 230V ;prąd 1 A

2x wentylator dachowy chemoodporny z regulatorem: moc 250 W; prąd 2,5 A; napięcie 230V

kontroler: napięcie 230V; prąd 2,5 A

2x wentylator kanałowy z regulatorem: moc 18 W; prąd 0,11 A; napięcie 230V

regulator obrotów: napięcie 230V; prąd 1 A

2x nagrzewnica kanałowa: moc 900 W; napięcie 230V

termostat: napięcie 230V

Zapotrzebowanie ciepła technicznego.

Centrala ukł. N1/W1 – 98 kW

Centrala ukł. N2/W2 – 8,1 kW

Nagrzewnica kanałowa w układzie N2/W2 – 10 kW

Centrala ukł. N3/W3 – 6 kW

Razem = 122,1 kW

Parametry obliczeniowe powietrza

Powietrze zewnętrzne zima (IV strefa klimatyczna):

Temperatura -22 °C , wilgotność 100%, entalpia -20,5kJ/kg, zawartość wilgoci 0,5 g/kg

Powietrze zewnętrzne lato (II strefa klimatyczna):

Temperatura 30 °C , wilgotność 45%, entalpia 60,6kJ/kg, zawartość wilgoci 11,9 g/kg

Powietrze wewnętrzne zima:

Temperatura powietrza nawiewanego zimą: +20 °C , +24 °C , wilgotność niekontrolowana.

Temperatura powietrza nawiewanego zimą – hala basenowa: +45 °C , wilgotność 60%.

Powietrze wewnętrzne lato:

Temperatura i wilgotność powietrza nawiewanego z central latem: niekontrolowana

Temperatura powietrza nawiewanego zimą – hala basenowa: +45 °C , wilgotność 60%.

Ilości powietrza

Dla hali basenowej ilości powietrza określono na podstawie zysków wilgoci.

Dla pozostałych pomieszczeń ilości powietrza określono na podstawie minimalnych krotności wymian.

W sanitariatach ilości powietrza określono na podstawie zainstalowanych przyborów sanitarnych przyjmując ilość powietrza wywiewanego dla ustępu 50m³/h, pisuaru 30m³/h.

Obliczenie ilości odparowującej wody z powierzchni basenu

Powierzchnia lustra wody	142 m ²
Empiryczny współczynnik odparowania	20
Temperatura wody w basenie	28 °C
Ciśnienie cząstkowe pary dla wody w basenie	37,78 mbar
Temperatura powietrza w hali	30 °C
Ciśnienie cząstkowe pary dla powietrza w hali	25,45 mbar
Wilgotność powietrza w hali basenu	60,0 %

Odparowanie wody podczas kąpieli	35,02 kg/h
Odparowanie z atrakcji wodnych	37,00 kg/h
Odparowanie wody w pozostałym okresie	8,75 kg/h
Ilość wilgoci do usunięcia podczas kąpieli	72,02 kg/h

Ilość powietrza zewnętrznego potrzebnego do osuszania

Założono wilgotność względną powietrza zewnętrznego zgodnie z krzywą klimatyczną dla II strefy klimatycznej

Czas użytkowania basenu w ciągu doby	16 godz./dobę
Sprawność odzysku ciepła	80 %

Temperatura zewnętrzna	Ilość powietrza potrzebnego do osuszania podczas kąpieli	Ilość powietrza potrzebnego do osuszania w pozostałym okresie	Straty wentylacyjne podczas kąpieli		Straty wentylacyjne w pozostałym okresie		Zużycie ciepła w ciągu roku
			bez odzysku ciepła	z odzyskiem ciepła	bez odzysku ciepła	z odzyskiem ciepła	
°C	m ³ /h		kW	kW	kW	kW	kWh
-20	3751	456	62,5	12,5	7,6	1,5	88
-15	3872	471	58,1	11,6	7,1	1,4	411
-10	3974	483	53,0	10,6	6,4	1,3	1956
-5	4139	503	48,3	9,7	5,9	1,2	5074
0	4512	548	45,1	9,0	5,5	1,1	14277
5	4879	593	40,7	8,1	4,9	1,0	11651
10	5716	695	38,1	7,6	4,6	0,9	6866
15	6978	848	34,9	7,0	4,2	0,8	5991
20	9526	1158	31,8	6,4	3,9	0,8	3112
25	13046	1586	21,7	4,3	2,6	0,5	735
30	13046	1586	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Łącznie: 50 162

Strumień powietrza do usuwania wilgoci 13046 m³/h

Straty ciepła z niecki na odparowanie

Straty na odparowanie podczas kąpieli z atrakcjami	49,98 kW
Straty na odparowanie podczas kąpieli bez atrakcji	24,30 kW
Straty na odparowanie w pozostałym okresie	6,08 kW
Roczne średnie straty ciepła na odparowanie	309 619 kWh

Dobór wielkości instalacji klimatyzacyjnej

Kubatura pomieszczenia basenu	1754,4 m ³
Zakładana ilość wymian powietrza	5
Strumień powietrza ze wzgl. na ilość wymian	8772,0625 m ³ /h

Wysokość okien I	2,9 m
Długość okien I	22,4 m
Strumień powietrza na 1 metr bieżący okna I	250 m ³ /h
Wysokość okien II	0 m
Długość okien II	0 m
Strumień powietrza na 1 metr bieżący okna II	0 m ³ /h
Strumień powietrza dla osuszania okien	5600 m ³ /h

Maksymalna temperatura nawiewu	45 °C
Szacowane straty ciepła	22,8 kW
Strumień powietrza do ogrzewania pomieszczenia	4561 m ³ /h

Wydajność instalacji (minimalna)	13046 m ³ /h
Wydajność centrali (minimalna)	13046 m ³ /h

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow.	kubatura	ilość	ilość powietrza		
				wymian	nawiew	wywiew	niezależny wywiew
		m2	m3		m3/h	m3/h	m3/h
1	2	3	4	5	6	7	8
Układ N1-W1 – hala basenowa							
1.33	ZESPÓŁ SAUN	24,08	113,2	2	0	200	0
1.34	HALA BASENOWA	436,19	2050,1	6	13000	12800	0
					13000	13000	0
Układ N2-W2 – zaplecze sanitarne i socjalne							
1.1	WIATROŁAP	5,37	16,38	1	0	30	0
1.2	HALL WEJŚCIOWY	35,99	109,77	3	330	0	0
1.3	SZATNIA/PORTIERNIA	12,57	38,34	4	0	300	0
1.4	MINI BISTRO	33,8	103,09	4	420	420	0
1.5	ZAPLECZE	6,16	18,79	10	190	190	0
1.6	WC	3,26	9,94	4	0	0	50
1.7	KOMUNIKACJA	4,7	14,34	1	50	0	0
1.8	POK. RATOWNIKÓW	11,46	34,95	2	80	0	0
1.9	ŁAZIENKA RATOWNIKÓW	3,49	10,64	6	0	0	80
1.10	WC NPS	8,14	24,83	4	0	0	100
1.11	SZATNIA NPS	8,25	25,16	6	150	0	0
1.12	KOMUNIKACJA NPS	7,13	21,75	1	0	50	0
1.13	SZATNIA MĘSKA	20,03	61,09	8	580	0	0
1.14	WC MĘSKI	5,17	15,77	4	0	0	80
1.15	PRYSZNICE MĘSKIE	13,57	41,39	12	0	500	0
1.16	SZATNIA DAMSKA	20,03	61,09	8	600	0	0
1.17	WC DAMSKIE	5,17	15,77	4	0	0	100
1.18	PRYSZNICE DAMSKIE	13,57	41,39	12	0	500	0
1.19	KOMUNIKACJA 1	49,16	149,94	3	450	420	0
1.20	SZATNIA PRACOWNIKÓW 1	5,36	16,35	4	130	0	0
1.21	POM. GOSPODARCZE	3,86	11,77	1	0	30	0
1.22	ŁAZIENKA	4,89	14,91	4	0	80	50
1.23	MAGAZYN	10,47	31,93	2	0	120	0
1.24	KOMUNIKACJA 2	8,46	25,80	3	80	80	0
1.25	WIATROŁAP	4,08	12,44	1	0	30	0
1.26	POM. SOCJALNE	8,98	27,39	2	70	70	0
1.27	SZATNIA PRACOWNIKÓW 2	5,78	17,63	4	130	0	0
1.28	ŁAZIENKA	2,51	7,66	4	0	80	50
1.31	KOMUNIKACJA TECH.	12,2	37,21	3	120	0	0
1.32	WENTYLATORNIA	46,25	141,06	1	140	140	0
2.1	POM. TECHNICZNE	14,27	43,52	1	0	50	0
2.2	KOMUNIKACJA	19,22	58,62	1	280	0	0
2.3	WC NPS	7,4	22,57	4	0	0	50
2.4	WC DAMSKI	7,84	23,91	4	0	0	100
2.5	WC MĘSKI	7,35	22,42	4	0	0	80
					3800	3040	740
Układ N3-W3 – zaplecze techniczne i podbasenie							
0.1	POM. TECH. BASENU	63,43	164,92	6	1000	500	0
0.1a	PODBASENIE	235	481,75	2	0	500	0
					1000	1000	0

1	2	3	4	5	6	7	8
Układ N5-W5 – magazyny chemii basenowej							
1.29	MAGAZYN	2,51	7,66	10	0	0	100
1.30	MAGAZYN	2,51	7,66	10	0	0	100

Instalacja ciepła technologicznego.

Do zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano instalację wodną w układzie zamkniętym o parametrach 80/80°C. Przewody poziome, wykonane z rur stalowych łączonych przez spawanie, prowadzone będą pod stropem pomieszczeń zgodnie z częścią graficzną zachowując spadek 3‰ w kierunku węzła cieplnego. W najwyższym punkcie instalacji na poszerzonych odcinkach kolektorów pionowych należy zainstalować odpowietrzniki automatyczne ½" przed którymi należy zainstalować zawory odcinające kulowe Ø 15. Odwodnienie instalacji C.T. odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez zawory odwadniające do zbiornika na glikol. Do zaworów wyposażonych w króćce spustowe należy podłączyć wąż gumowy, którego drugi koniec wprowadzić do zbiornika na glikol. Uzupełnianie glikolu w instalacji z w/w zbiornika za pomocą mobilnej pompki ręcznej lub elektrycznej.

Przejścia przewodów stalowych przez ściany przewiduje się w otworach konstrukcyjnych. Mocowanie przewodów poziomych wykonać za pomocą uchwyty do stropu lub ścian pomieszczeń przez które przebiega instalacja.

2.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe przejść przewodów instalacyjnych.

2.8.1. Bierna ochrona przejść instalacyjnych.

- Kategoria zagrożenia ludzi :
- **ZL III** – pomieszczenia pływalni z zapleczem sanitarno – socjalnym i częścią ogólnodostępną w holu wejściowym
- **PM** – pomieszczenia techniczne czyli wentylatornia, pom. techniki basenowej, magazyny chemii basenowej, podbasenie – kanały techniczne
 - Projektowany budynek jest wydzielony pożarowo od istniejącego budynku szkoły ścianami oddzielenia pożarowego REI120.
- **Klasa odporności pożarowej budynku – „D”** – budynek niski, jednokondygnacyjny, częściowo podpiwniczony
- Elementy budynku zaliczone do w/wym. klasy odporności pożarowej powinny spełniać następujące wymagania:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
"D"	R 30	(-)	REI 30	EI 30	(-)	(-)

- **Klasa odporności pożarowej podpiwniczenia budynku – „C”** /na podstawie wymagań paragrafu 212 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 roku, poz. 1422 – tekst jednolity)/ - wydzielona część techniczna na parterze i podpiwniczenie budynku
- Elementy budynku zaliczone do w/wym. klasy odporności pożarowej powinny spełniać następujące wymagania:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
1	2	3	4	5	6	7
"C"	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	REI 15

Zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie §234.1 przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów i §234.3 przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej tych elementów.

Przejścia przewodów instalacyjnych palnych /rury kanalizacyjne PVC i przewody wodociągowe z PP/ przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 zabezpieczyć opaskami /kołnierzami/ ogniochronnymi. W przejściach instalacyjnych przez ścianę, opaski /kołnierze/ montowane są po obu stronach przegrody. Przy przejściach przez strop należy stosować opaski /kołnierze/ tylko od dołu stropu. Przed montażem opaski szczelinę między rurą a ścianą powinna być wypełniona zaprawą cementową lub gipsową.

Przejścia przewodów niepalnych / przewody wodociągowe stalowe, instalacji c.o. stalowe/ przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 zabezpieczyć z zastosowaniem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i mas ogniochronnych.

Przejścia kilku przewodów w jednym otworze /rury palne, rury niepalne/ należy uszczelnić zaprawą ogniochronną. Przejścia rur palnych o średnicy maksymalnej 200mm uszczelnia się poprzez zastosowanie opasek / kołnierzy/ ogniochronnych. Rury niepalne uszczelnia się poprzez pomalowanie masą ogniochronną.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego, przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI60 i przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 wykonać jako szczelne z użyciem wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m³ i masy ogniochronnej o grubości warstwy suchej nie mniejszej niż 2mm na długości 400mm z obydwóch stron przegrody.

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego (stropy, ściany na granicy stref pożarowych) należy wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej EIS 120 lub EIS 60 (klapy) z funkcją monitorowania stanu położenia. Po zamknięciu którejkolwiek z klap musi być wyłączona centrala wentylacyjna oraz wentylatory. Klapy powinny być wyposażone w system zamknięcia alarmowego przez wyzwalacze termiczne o temperaturze zadziałania t=72stC.

2.8.2. Instalacja hydrantowa.

Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Zgodnie z PN-EN 671-1:1999 w projektowanym budynku została zaprojektowana instalacja p.poż..

Zaprojektowano 5 hydrantów wewnętrznych. Dwa hydranty z węzłem półsztywnym o długości 20mb : HP25-1 i HP25-2 oraz trzy hydranty z węzłem półsztywnym o długości 30mb HP25-3, HP25-4 i HP25-5.

Zasilanie hydrantów wewnętrznych z wewnętrznej instalacji wodociągowej /wspólna instalacja wody gospodarczej i p.poż./.

Instalację p.poż. projektuje się z rur stalowych cynkowanych ze szwem typu średniego łączonych na gwint. Rozprowadzenie instalacji wody zostanie tak zaprojektowane by woda w hydrantach nie zagniewała. Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano przy uwzględnieniu *jednoczesności poboru wody z dwóch hydrantów*.

Przewody wody zimnej zostaną zaizolowane termicznie przed skraplaniem.

Uwaga: w celu zapewnienia obiegu wody zimnej w instalacji hydrantowej należy przewód wody zimnej podłączyć do najbliższej zlokalizowanych przyborów.

Każdy hydrant montowany będzie w szafce do zawieszenia na ścianie lub wnękowej. Zawory odcinające hydrantów powinny być umieszczone na wysokości 1.35 ± 0.1 m licząc od poziomu podłogi w miejscu zainstalowania hydrantu. Projektowana instalacja wodociągowa zapewnia możliwość jednoczesnej pracy dwóch sąsiednich hydrantów.

Hydranty obejmują swoim zasięgiem całą powierzchnię chronionych stref.

Wymagany przepływ wody dla instalacji pożarowej uwzględniający jednoczesną pracę dwóch hydrantów:

Wymagany przepływ wody dla instalacji pożarowej uwzględniający jednoczesną pracę dwóch hydrantów:

$$Q_w \text{ HP25} = 1,0 \text{ l/s}$$

$$Q_w \text{ p.poż.} = 2 \times Q_w \text{ HP25} = 2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$$

Trasy przewodów , średnice i lokalizację hydrantów pokazano w części graficznej projektu .

Uwagi:

- **Wszelkie zmiany wprowadzone na etapie realizacji należy uzgodnić z Zespołem autorskim i Inwestorem.**
- **Ewentualne propozycje zmian materiałowych muszą być przedstawione do akceptacji nadzorowi autorskiemu. Materiały zamienne nie mogą pogarszać przyjętych w projekcie parametrów i standardów.**
- **Podczas realizacji należy przestrzegać obowiązujących norm, zasad sztuki budowlanej, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji Producentów dot. zastosowanych materiałów. Całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.**
- **Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na wyrób, materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od założonych w dokumentacji.**

Projektant:
mgr inż. R. Kupińska

Opracowali:
mgr inż. M. Tworkowska

mgr inż. Z. Rutkowski