

## 5 INSTALACJE SANITARNE

STAROSTWO POWIATOWE  
w Minsku Mazowieckim  
Referat Architektury i Budownictwa  
ul. Spółdzielcza 1, 05-074 Halinów

STAROSTWO POWIATOWE  
w Mińsku Mazowieckim  
Referat Architektury Budownictwa  
ul. Spółdzielcza 1, 05-074 Halinów

#### 5.1 Podstawa opracowania

Decyzja o Warunkach Zabudowy

Projekt zagospodarowania terenu „Budowa gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie”

Uzgodnienia i umowa z inwestorem

Obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

#### 5.2 Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych dla nowoprojektowanego budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie przy ul. Okuniewskiej 115. 05-074 Halinów. nr działki 19/6 w zakresie:

Instalacji kanalizacji deszczowej

Instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.

Zasilenia hydrantu naziemnego DN80.

Instalacji centralnego ogrzewania

Instalacji ciepła technologicznego zasilania nagrzewnic.

Instalacji wody lodowej zasilania chłodziw.

Instalacji wentylacji mechanicznej i hybrydowej.

Instalacji chłodzenia freonowego.

Instalacji hydrantowa wewnętrzna.

Instalacji wody bytowej

Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

#### 5.3 Normy, instrukcje, literatura

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury DU nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2009 r.)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2009r. Nr 178 poz. 1380 oraz z 2010r. Nr 57 poz. 353)

- Warunki techniczne projektowania i wykonania sieci wodociągowej o nr ZK 7033-041/SW/2013 z dnia 22.03.2013. Wydane przez Zakład Komunalny w Halinowie

- Warunki techniczne projektowania i wykonania przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego nr ZK 7033-026-2/W+K/2013 z dnia 22.03.2013. Wydane przez Zakład Komunalny w Halinowie

#### 5.4 Założenia wyjściowe do projektu

Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenia ścieków bytowo-socjalnych z nowoprojektowanego budynku projektuje się włączyć do nowoprojektowanych studni rewizyjnych o średnicy Ø600 znajdujących się na przełożonej instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej. Ścieki sanitarne odprowadzone będą z terenu inwestycji zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi za pośrednictwem przykanalika do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ul. Prusa

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Odprowadzenia wód opadowych oraz roztopowych z dachu nowoprojektowanego budynku przewidziano za pomocą zewnętrznych rur spustowych. Rury spustowe w zakresie projektu architektonicznego Woda z rur spustowych odprowadzona zostanie do nowoprojektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wpięta do istniejącej studzienki na terenie inwestycji

Instalacja hydrantowa zewnętrzna

Budynek chroniony będzie przez 2 hydranty naziemne. Jeden istniejący zlokalizowany na dz. Nr 132/18 w odległości ~120 i drugi nowoprojektowany w odległości ~35 m od objętego ochroną nowoprojektowanego budynku

Instalacje ogrzewcze

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejąca kotłownia gazowa. Projekt rozbudowy kotłowni poza zakresem niniejszego opracowania. Rozliczenie kosztów zużycia energii cieplnej realizowane będzie za pomocą ciepłomierzy

Instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacja

W budynku projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną realizowaną za pomocą central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła umieszczonych na dachu budynku. Ponadto w pom. zaplecza sanitarnego projektuje się indywidualne linie wywiewne z wentylatorami dachowymi. Ilość dostarczanego powietrza do auli będzie zmienna (układ VAV) i sterowana w funkcji ilości osób w poszczególnych pomieszczeniach (czujniki CO2). Układ taki zapewni dostarczanie powietrza wentylacyjnego w sposób ekonomiczny - dostawa tylko wymaganej ilości powietrza (minimum higieniczne oraz poprawna praca terminali).

Źródłem chłodu na cele wentylacji mechanicznej będzie wytwornica wody lodowej

74

STAROSTWO POWIATOWE  
w Mińsku Mazowieckim  
Referat Architektury i Budownictwa  
ul. Spółdzielcza 1, 05-001 Halinów

Pomieszczenia o znacznych zyskach ciepła w celu utrzymania komfortu w okresie lata klimatyzatorów typu split

Instalacji hydrantowa wewnętrzna dla zapewnienia dostaw wody dla wewnętrznego gaszenia wykorzystanie istniejącej instalacji wody zimnej w budynku sąsiadującym

Instalacji wody bytowej

Źródłem wody zimnej zgodnie z wydanymi warunkami będzie istniejąca instalacja wodociągowa w budynku sąsiednim. Ciepła woda użytkowa przygotowana zostanie w nowoprojektowanych zasobnikach zlokalizowanych w pomieszczeniu istniejącej kotłowni. Projekt rozbudowy kotłowni poza zakresem niniejszego opracowania. Rozliczenie kosztów zużycia zimnej i ciepłej wody bytowej realizowane będzie za pomocą podwodomierzy.

Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

Odprowadzenie ścieków sanitarnych odbywa się do nowoprojektowanej wewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej na terenie działki Inwestora, a następnie do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez nowe przyłącze

#### 5.5 Opis stanu istniejącego

Na terenie Inwestycji znajdują się kolektory kanalizacji sanitarnej i deszczowej obsługujące istniejące budynki szkolne Zespołu Szkół. Istniejące instalacje przebiegają przez teren i kolidują z nowoprojektowanym budynkiem gimnazjum

#### 5.6 Instalacja wewnętrzna wodociągowa

Budynek zasilany będzie w wodę z istniejącej wewnętrznej instalacji wodociągowej DN100 znajdującego się w istniejącym budynku zlokalizowanym od strony północno-wschodniej względem projektowanego budynku w pomieszczeniu hydroforni. Należy zamontować wodomierz DN50 ultradźwiękowy. Projektuje się instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacyjną z rury tworzywowej PP, łączoną przez zgrzewanie. Ciepła woda użytkowa prowadzona będzie z rozdzielacza z pomieszczenia kotłowni znajdującego się w istniejącym budynku przy hydroforni. Szczegółowe rozproszanie przewodów średnice zaznaczono na rzutach.

Zapotrzebowanie sekundowe na wodę dla projektowanego budynku dla poszczególnych przyborów sanitarnych wynosi:

Umywalka	49x0,07	=3,43 dm <sup>3</sup> /s
Zlewozmywak	3x0,07	=0,21 dm <sup>3</sup> /s
Miska ustępowa	26x0,13	=3,38 dm <sup>3</sup> /s
Pisuar	12x0,3	=3,60 dm <sup>3</sup> /s
Zawór czerpalny	6x0,15	=0,90 dm <sup>3</sup> /s

$$\sum q_n = 11,52 \text{ dm}^3/\text{s} - \text{woda zimna}$$

$$\sum q_n = 3,64 \text{ dm}^3/\text{s} - \text{woda ciepła}$$

Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie na zimną wodę dla wszystkich przyborów:

$$q_{obl} = 4,4 * 11,52^{0,27} - 3,41 = 5,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Średniodobowe zapotrzebowanie na zimną wodę dla wszystkich przyborów:

Przepływ obliczeniowy dla budynków szkół przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody  $q_i = 15 \text{ dm}^3/\text{os} * \text{dobę}$ . Przyjęta ilość osób 330 osób

$$Q_{dbr} = 15,0 * 330 = 4950 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Średniodobowe zapotrzebowanie na zimną wodę dla wszystkich przyborów wraz z instalacją hydrantową:

Przepływ obliczeniowy dla budynków szkół przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody  $q_i = 15 \text{ dm}^3/\text{os} * \text{dobę}$ . Przyjęta ilość osób 330 osób

$$Q_{dbr} = 15,0 * 330 * 1,15 = 5700 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Przyjęto 6m<sup>3</sup>/dobę

Obliczeniowe sekundowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla wszystkich przyborów:

$$q_L = 4,4 * 3,64^{0,27} - 3,41 = 2,83 \text{ dm}^3/\text{s}$$

DEMIURG

[www.demiurg.com.pl](http://www.demiurg.com.pl)

ul. Pławiecka 11/2 60-277 Poznań, tel./fax 0048 61 662 11 40.

Przepływ wody cyrkulacyjnej:

$$q_{CYRK} = 0.35 \cdot 2.83 = 1.00 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Wielkości średnic rurociągów oraz lokalizację niezbędnej armatury regulacyjno-odcinającej a także sposób podłączenia przyborów sanitarnych szczegółowo przedstawiono na załączonym schemacie IS-02.03.04

Dla uniknięcia kondensacji pary wodnej przewody wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji zaizolowane będą zgodnie z tabelą 1.1

Zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690) § 120 instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwić przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz armatura przystosowana do ciśnienia 0.6mpa.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach ostonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych. Kompensacja przewodów wody ciepłej i cyrkulacji poprzez wykorzystanie naturalnych załamów trasy. Przed zabetonowaniem rurociągów instalacji wodociągowej w posadzkach należy przeprowadzić ich płukanie i próbę szczelności. Projektowane ciśnienie próby: 9 bar. Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

Podczas robót przestrzegać należy zaleceń zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” tom II Instalacje Sanitarne

Tablica 1.1 Minimalne grubości izolacji termicznej przewodów lub komponentów instalacji:

Rodzaj przewodu lub komponentu	min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/(mK) (min) wg rozporządzenia	grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/(mK) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
[-]	[-]	[-]	[-]
Średnica wew. do 22mm	20 mm	20 mm	tak
Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm	tak
Średnica wew. od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury	równa średnicy wew. rury	tak
Średnica wew. powyżej 100 mm	100 mm	Brak w projekcie	-

### 5.7 Instalacja ppoż

W dobudowywanej części obiektu zaprojektowano instalację ppoż. zasilającą hydranty wewnętrzne DN25, umieszczone przy klatkach schodowych na każdej kondygnacji. Hydranty DN25 z węzłem półsztywnym dł. 30m z prądownicą stożkową, projektuje się w typowych szafkach hydrantowych. Zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1.35m od posadzki szafkę hydrantową - na wys. 0.82m

Doprowadzenie wody do hydrantów z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Przewody na całej długości należy zaizolować izolacją z polietylenu Tubolit DG gr. 13mm. Rurociągi prowadzić zgodnie z dokumentacją rysunkową IS02.03.04.

Zapotrzebowanie wody ppoż.  $q=2.0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Po zamontowaniu hydrantów przeprowadzić próbę wydajności zgodnie z PN. Wymagana wydajność na hydrancie  $\geq 25$  wynosi  $q=1.0 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy ciśnieniu 2 bary. W przypadku braku wymaganych parametrów należy zabudować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie o parametrach minimalnych:  $q=2.0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $p=3.5 \text{ bara}$

### 5.8 Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane przykanaliki wyprowadzonymi z budynku. Piony zostaną wykonane z rur i kształtek z PVC-U, kielichowych z uszczelką dwuwargową. Piony wyposażone będą w rewizję czyszczakową, zamontowaną nad posadzką na wys. ok. 1.0m. Podejścia odpływowe z przyborów i urządzeń sanitarnych zostaną wykonane z rur PCV-U.

Piony kanalizacyjne wyposażone będą w rurę wywiewną o średnicy 110/160mm wyprowadzoną nad dach. Część pionów odpowietrzać wspólnym pionem odpowietrzającym.

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką parteru i będą wykonane z rur i kształtek z PCV-U kl. S, grubościennych z wydłużonym kielichem i podwójną uszczelką wargową.

Sieć kanalizacji podposadzkowej należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm. Wylanie posadzek nie będzie dostępu do kanalizacji. Ułożenie jej i wykonanie potąceń musi być bardzo staranne i precyzyjne. Przed wykonaniem posadzek sieć kanalizacyjną pod posadzką należy poddać próbie szczelności. Wyniki zapisać w protokole.

Bilans ścieków sanitarnych:		
umywalka	49 x 0.50	= 24.5
zlewozmywak	3 x 1.0	= 3.0
miska ustępowa	26 x 2.50	= 65
pisuar	12 x 0.50	= 6
wpusł podłogowy	6 x 1.00	= 6

Sumaryczny bilans ścieków sanitarnych wynosi:  $\Sigma DU = 104.5$

Dobowy obliczeniowy zrzut ścieków sanitarnych przyjęto 90% średniodobowego zapotrzebowania na zimną wodę:

$Q_d = 5.5 \text{ m}^3/\text{doba}$

Szczegółowe rozwiązania instalacji – opisy średnic spadki przedstawiono na rzutach

#### 5.9 Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody deszczowe z dachu budynku odprowadzone będą do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Sprowadzenie wód deszczowych odbywać się będzie rurami spustowymi prowadzonymi po elewacji budynku i dalej poprzez rurociągi ułożone w gruncie do sieci zewnętrznej. Na rurach spustowych montować rewizje do okresowego czyszczenia.

Zrzut wód deszczowych z dachu budynku dla przyjętego obliczeniowego deszczu miarodajnego ( $132 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ ) wynosi:

Powierzchnia dachu:  $A = 1151 \text{ m}^2$

$Q_d = 0.9 \cdot 1151 \cdot 0.132 = 13.67 \text{ dm}^3/\text{s}$

Odcinki rurociągów zewnętrznych wykonać z rur PVC-U klasy S do układania na gruncie. Studnie należy wykonać jako betonowe z pokrywami włazowymi typu ciężkiego.

#### 5.10 Instalacja wewnętrznej c.o. i c.t.

Warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- strefa klimatyczna III
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $t_z = -20^\circ\text{C}$
- wilgotność względna  $\varphi_z = 100\%$

Dla potrzeb bilansowych przyjęte zostały następujące temperatury obliczeniowe powietrza wewnętrznego:

- pomieszczenia biurowe  $+20^\circ\text{C}$
- sale lekcyjne  $+20^\circ\text{C}$
- WC  $+20^\circ\text{C}$
- szatnie  $+24^\circ\text{C}$
- komunikacja  $+20^\circ\text{C}$
- klatki schodowe  $+20^\circ\text{C}$

- wiatrołap  $+16^\circ\text{C}$

Łącznie zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:

$Q = 173 \text{ kW}$

W tym na cele c.o.:

$Q = 120 \text{ kW}$

W tym na cele c.t.:

$Q = 53 \text{ kW}$

Dodatkowo na cele cwu:

$Q = 90 \text{ kW}$

Źródłem ciepła na potrzeby c.o. i c.t. jest kotłownia zlokalizowana w sąsiednim istniejącym budynku.

Dla budynku przyjmuje się następujące parametry operacyjne pracy układu

centralnego ogrzewania:

$t_z/t_p = 90/70^\circ\text{C}$

I ciepła technologicznego:

$t_z/t_p = 90/70^\circ\text{C}$

Temperatury zasilania i powrotu czynnika grzewczego c.o. będą zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej – sterowanie pogodowe

Poszczególne instalacje grzewcze (co i c.o. oraz cwu) zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia za pomocą odpowiednich zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń wzbiorczych których dobór przedstawiony będzie na etapie projektu wykonawczego.

Ciepło doprowadzone będzie za pomocą głównych przewodów rozprowadzających zlokalizowanych pod stropem parteru. Instalacja c.t. zasilana będzie osobnym obiegiem. Główny przewód c.t. prowadzić równolegle do przewodów c.o. Całość instalacji należy obudować. Rozprowadzenie instalacji c.o. w posadzce poszczególnych pomieszczeń. Dla ograniczenia strat ciepła rurociągi prowadzone w warstwach posadзки należy izolować termicznie prefabrykowaną izolacją z pianki polietylenowej o min. grubości 6 mm. Przewody rozprowadzające izolować zgodnie z informacjami na rysunkach.

Wodną instalację c.o. z grzejnikami stalowymi płytowymi zaprojektowano jako pompową dwururową z rozdzielaczem dolnym. Rurociągi instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Wodną instalację c.t. zasilającą nagrzewnice central wentylacyjnych zaprojektowano jako pompową dwururową. Rurociągi instalacji c.t. zaprojektowano z rur stalowych przewodowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie.

Ogrzewanie w pomieszczeniach realizowane poprzez grzejniki stalowe płytowe w sanitariatach grzejniki łazienkowe drabinkowe. Wymagany jest układ zaworów termostatycznych wraz z głowicą termostatyczną a na gałęziach powrotnych zawory odcinające. Każdy grzejnik zaopatrzyć należy w komplet mocowań oraz odpowietrznik ręczny.

Odpowietrzenie instalacji c.o. i c.t. – w najwyższym punkcie instalacji. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu kotłowni oraz indywidualnie przy grzejnikach, z możliwością odcięcia i demontażu każdego grzejnika.

Ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach osłonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI.

Przed zabetonowaniem rurociągów instalacji c.o. w posadzkach należy przeprowadzić ich płukanie i próbę szczelności. Probę szczelności należy wykonać dla rurociągów stalowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” tom II Instalacje Sanitarne. Projektowane ciśnienie próby: 6 bar (po odcięciu zaworami od instalacji kotłowni). Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym i zabetonować.

Po uruchomieniu instalacji wykonać regulację hydrauliczną poprzez nastawy na zaworach regulacyjnych i grzejnikach.

Przewody zabezpieczyć przed nadmiernym powstawaniem naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi przez zastosowanie samokompensacji.

Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty i dopuszczenia oraz certyfikaty zgodności.

Podczas robót przestrzegać należy zaleceń zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” tom II Instalacje Sanitarne.

#### WYMAGANIA DLA KOTŁOWNI

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla budynku wykorzystuje się istniejącą kotłownię. Obecna kotłownia zgodnie z „Projekt budowlany wykonawczy technologiczny kotłowni grzewczej wodnej gazowej na potrzeby co.cwu i wentylacji (modernizacja kotłowni węglowej na gazową potężniejszą ze zwiększeniem wydajności) w szkole Podstawowej w Halinowie przy ulicy Okuniewskiej 115” autorstwa inż. J. Szymańskiego z dnia 8-11-2000 roku, wyposażona jest w dwa kotły o maksymalnej mocy 880kW każdy.

Projekt ten zakładał dobudowanie części gimnazjum stąd owa znaczna nadwyżka mocy cieplnej kotłowni.

Zapotrzebowanie na ciepło dla istniejącego budynku oraz projektowanego wynoszą:

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego budynku wynosi:  $Q = 173 \text{ kW}$

Łączne zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u. wynosi:  $Q = 90 \text{ kW}$

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla istniejącego budynku wynosi:  $Q = 962 \text{ kW}$

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła : 1225kW

Moc kotłowni: 1960kW

#### 5.11 Wentylacja mechaniczna

Projektuje się wyposażenie budynku w układy wentylacji mechanicznej z częściową klimatyzacją. Centrale obsługujące układy wentylacji mechanicznej zlokalizowano na dachu budynku.

Projektowane instalacje wentylacji mechanicznej i częściowej klimatyzacji przedstawiono na rysunkach IS-05-IS-10.

Sterowanie układami wentylacyjnymi – zgodnie z pkt. dotyczącym wytycznych AKPiA.

## Bilans powietrza wentylacyjnego

Poziom	Nr	pomieszczenie	powierzchnia	wysokość	kubatura	liczba ludzi	NAWIEW		WYWIEW		krotność	temperatura W	nadciśnienie
[l]	[l]	[nazwa]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[os.]	[nazwa]	[m <sup>3</sup> /h]	[nazwa]	[m <sup>3</sup> /h]	[1/h]	[°C]	[Pa]
P0	0.16	Stołówka - świetlica	86.82	3.0	260.5	48	N-2	1440	W-2	1440	5.53	5.5	0%
P0	0.17	Zaplecze cateringu	24.20	3.0	72.6	-	N-2	470	W-2	385	6.47	5.0	28%
P0	-	Zaplecze cateringu - WVC	4.80	2.5	12.0	-	-	-	WVD-4	55	9.09	4.2	-100%
P0	-	Zaplecze cateringu - ZMYWALNIA	4.40	2.5	11.0	-	-	-	WVD-5	55	9.09	5.0	-100%
P0	0.02	HOL	168.20	7.0	1177.4	-	N-1	2876	W-1	1589	2.44	1.4	#ADR!
P0	0.04	PORTIER	5.48	3.0	16.2	1	-	-	WVD-1	30	9.09	1.9	-100%
P0	0.06	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	-	-	WVD-1	250	9.09	4.8	-100%
P0	0.07	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	-	-	WVD-1	200	9.09	4.0	-100%
P0	0.09	WC-M-PERSONEL	5.10	2.5	12.8	-	-	-	WVD-1	60	9.09	4.7	-100%
P0	0.10	WC-D-PERSONEL	5.10	2.5	12.8	-	-	-	WVD-1	60	9.09	4.7	-100%
P1	1.17	WC-NPSR	6.10	3.0	18.3	-	-	-	WVD-2	60	9.09	3.3	-100%
P1	1.05	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	-	-	WVD-1	250	9.09	4.8	-100%
P1	1.04	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	-	-	WVD-1	200	9.09	4.0	-100%
P2	2.02	AULA	201.68	3.0	605.0	230	N-1	6900	W-1	6210	11.40	10.3	11%
P2	2.01	KOMUNIKACJA	234.70	3.0	704.1	-	N-1	510	-	TRANSFER	0.72	0.7	-
P2	2.18	WC-NPSR	6.10	3.0	18.3	-	-	-	WVD-3	60	9.09	3.3	-100%
P2	2.05	WC-M	20.80	2.5	52.0	-	-	-	WVD-1	250	9.09	4.8	-100%
P2	2.05	WC-D	20.10	2.5	50.3	-	-	-	WVD-1	200	9.09	4.0	-100%

## Parametry doborowe central wentylacyjnych

Linia	strefa	Sektory funkcjonalne central																moc el.		ciężar	Dodatkowe info									
		pomieszczenie				lato				zima				Spręż. zewnętrzne				wytwory	kW											
		m <sup>3</sup>	Vw	Vsw	logusz	tn	tw	tn	tw	Pa	Pa	zespół funkcyjna	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.													
nasł	uprwy	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	°C	°C	°C	Pa	Pa	zespół funkcyjna	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	zespół went.	
N-1	N-1	AULA	9776	7750	6900	-	18	20	20	400	350	nie	TAK	O	TAK	38.3	11.5	13.8	EU4	nie	TAK	EU4	4.4	3.1	0.9	9.8	11	12	13	18
N-2	N-2	Stołówka - świetlica	1910	1805	-	-	18	20	20	400	350	nie	TAK	K	NIE	11.5	11.5	13.8	EU4	nie	TAK	EU4	0.5	0.5	0.5	0.5	11	12	13	18

## Dane:

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym, lokalizacja i - podł. z.
- Wentylatory wraz z przemieszczaniem powietrza
- Tworzywo po stronie zewnętrznej na naciągach, po stronie wewnętrznej - wykładziny
- Czynnik chłodniczy - woda lodowa t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub>=7/14°C
- Czynnik grzewczy - woda t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub>=70/40°C
- Wymieniacz ciepła: K - krzyżowy 55%  
O - obrotowy 70%  
G - glikol 45%
- Centrala w dostawie z kompletną automatyką i okablowaniem
- Współpraca z czujnikami CO<sub>2</sub> w pomieszczeniach

## Linia N/W-1 N/W-2

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych powietrza w pomieszczeniu Auli nr 2.02 atrium 0.02 projektuje się układy częściowej klimatyzacji pracującej ze zmienną ilością powietrza – VAV.

Dla pomieszczeniu stołówki/sświetlicy wraz z zapleczem cateringu projektuje się układ ze stałą ilością powietrza nawiewanego

Projektuje się układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z dwoma centralami w wykonaniu zewnętrznym.

## Wentylacja Auli 2.02

Wentylacja pomieszczenia Auli realizowana będzie za pośrednictwem nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej prod. CLIMAPORDUKT (lub innej o podobnych właściwościach) w wykonaniu zewnętrznym dachowym, o wydajności:

NW-1: Vn = 9800 m<sup>3</sup>/h. dp~ 400 Pa  
Vw = 7800 m<sup>3</sup>/h. dp~ 350 Pa

Centrala wyposażona zostanie w następujące sekcje:

Nawiew:

Tłumik szumu

Sekcja pusta,

Filtr wstępny klasy EU4.

Komora mieszania

Blok regeneratora obrotowego z wypełnieniem higroskopijnym

Nagrzewnica wodna Qg=40 kW; t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub>= 90/70 °C

Chłodnica wodna Qch=50 kW; t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub>= 7/12 °C

Wentylator nawiewny Nel=4.4 kW (3x400V) w opcji z falownikiem

Tłumik szumu

Wywiew:

Tłumik szumu.

Filtr klasy EU4

Wentylator wywiewny Nel=3.1 kW(3x400V) w opcji z falownikiem

Wyrzutnia zintegrowana

DEMIURG

[www.demiurg.com.pl](http://www.demiurg.com.pl)

ul. Piłowiecka 11/2 60-277 Poznań tel/fax 0048 61 662 11 40

W pomieszczeniu auli przyjęto system wymiany powietrza góra-góra. Nawiew i wywiew realizowany będzie poprzez indywidualne terminale VAV dostarczające powietrze w ilości wynikającej z funkcji ilości osób wewnątrz pomieszczenia (sterowanie CO<sub>2</sub>) oraz minimalnej dopuszczalnej ilości powietrza, która wynika z warunku popływu pracy terminali VAV. Powietrze nawiewane po przejściu przez nawiewny terminal VAV oraz tłumik akustyczny skierowane do pomieszczenia poprzez nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną.

Wydajność wywiewu zostanie dostosowana automatycznie do strumienia nawiewanego powietrza poprzez wywiewne terminale VAV (slave), które sterowane będą poprzez sygnał zadany z terminala nawiewnego (master) – wywiew z pomieszczenia realizowany zostanie za pomocą wywiewników sufitowych ze skrzynką rozprężną.

#### POZOSTAŁE POMIESZCZENIA

Pozostałe pomieszczenia takie jak HOL 0.02 oraz Komunikacja 2.01 wyposażone zostaną w regulatory stałego wydatku utrzymujące stały wydatek powietrza współpracujące z nawiewnikami lub wywiewnikami montowanymi w stropie podwieszonym. Linie nawiewne dostarczają również niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza kompensacyjnego wymaganego dla zbilansowania wywiewów z pomieszczeń sanitarnych (WC). W omawianych pomieszczeniach jako elementy nawiewne projektuje się kratki transferowe w ścianach.

#### Stółówka/światlica

Wentylacja pomieszczeń Światlicy/Stółówki 0.18 wraz z pomieszczeniami peryferyjnymi (zaplecze cateringu zmywalnia) realizowana będzie za pośrednictwem nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej prod CLIMAPORDUKT (lub innej o podobnych właściwościach) w wykonaniu zewnętrznym dachowym o wydajności:

NW-1:  $V_n = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$   $dp \sim 400 \text{ Pa}$   
 $V_w = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$   $dp \sim 350 \text{ Pa}$

Centrala wyposażona zostanie w następujące sekcje:

Nawiew:  
Czerpnia zintegrowana  
Sekcja pusta,  
Filtr wstępny klasy EU4  
Blok wymiennika krzyżowego  
Nagrzewnica wodna  $Q_g = 13 \text{ kW}$ ;  $t_z/t_p = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$   
Chłodnica wodna  $Q_{ch} = 14 \text{ kW}$ ;  $t_z/t_p = 7/12 \text{ }^\circ\text{C}$   
Wentylator nawiewny  $N_{el} = 0.9 \text{ kW}$  (3x400V) w opcji z falownikiem  
Tłumik szumu  
Wywiew:  
Tłumik szumu  
Filtr klasy EU4  
Wentylator wywiewny  $N_{el} = 0.8 \text{ kW}$  (3x400V) w opcji z falownikiem  
Wyrzutnia zintegrowana

W pomieszczeniach przyjęto system wymiany powietrza góra-góra. Nawiew i wywiew o stałym strumieniu powietrza realizowany poprzez kratki wentylacyjne.



#### Indywidualne linie wywiewne

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych powietrza w pomieszczeniach z wymaganą wentylacją mechaniczną projektuje się układy wentylacji mechanicznej wywiewnej:

Wywiew powietrza poprzez układ kanałów z króćcami zakończonymi zaworami wywiewnymi lub wywiewnikami ze skrzynkami rozprężnymi

Linie wywiewne wyposażone w tłumik akustyczny (wentylatory dachowe z podstawami dachowymi w wersji wytłumionej) wentylatory wraz z przepustnicami zwrotnymi wolnego ssania

Projektuje się wentylatory produkcji Systemair lub równoważne

Wszystkie wentylatory należy wyposażyć w układ regulacji wydajności ze zdalnym przetwarzaniem stanów pracy

Wentylatory pracować będą w sprzężeniu z wybranymi elementami układu wentylacyjnego budynku. Konfiguracja elementów sprzężonych zgodnie z wytycznymi AKPIA

#### Zestawienie wywiewnych linii wentylacyjnych:

##### WD-1

Wywiew z sanitariatów na kondygnacji 0. P+1 P+2 obsługiwany przez wentylator dachowy o wydajności  $V_w=1470$  m<sup>3</sup>/h  $\Delta p=200$  kPa.  $N_{el}=0.60$  kW (1x230V)

##### WD-2

Wywiew z WC dla osób niepełnosprawnych i pom. pomocniczego na kondygnacji P+1 P+2. obsługiwany przez wentylator dachowy o wydajności  $V_w=220$  m<sup>3</sup>/h  $\Delta p=90$  kPa.  $N_{el}=0.50$  kW (1x230V)

##### WD-3

Wywiew z WC zaplecza cateringu. obsługiwany przez wentylator dachowy o wydajności  $V_w=55$  m<sup>3</sup>/h  $\Delta p=90$  kPa.  $N_{el}=0.50$  kW (1x230V)

##### WD-5

Wywiew z umywalni zaplecza cateringu. obsługiwany przez wentylator dachowy o wydajności  $V_w=50$  m<sup>3</sup>/h  $\Delta p=90$  kPa.  $N_{el}=0.50$  kW (1x230V)

#### Układ sterowania instalacją wentylacji

Układy instalacji wentylacyjnej projektuje się wyposażyć w układy sterowania i automatycznej regulacji pozwalające na realizację funkcji wg wytycznych AKPIA produkcji CLIMAPRODUCT oraz SMAY lub równoważne

Regulatory VAV na kanałach nawiewnych. obsługujące dane pomieszczenie w odpowiedzi na sygnał z czujnika stężenia CO<sub>2</sub> (czujnik umieszczony w kanale wywiewnym z danego pomieszczenia) ustawiają ilość powietrza napływającego do pomieszczenia. Z regulatora VAV na kanale nawiewnym sygnał kierowany jest do regulatora VAV na kanale wywiewnym, który równolegle reaguje zmianą ilości powietrza wywiewanego.

W celu utrzymania odpowiedniego poziomu ciśnienia w kanałach instalacji ze zmienną ilością powietrza dobrano centrale wentylacyjne z regulacją obrotów za pomocą falowników. Zmiana obrotów silnika wentylatora będzie następować na podstawie wskazań kanałowego czujnika ciśnienia. Czujnik pomiarowy zlokalizować należy przed pierwszym odgałęzieniem na kanale nawiewnym

Uwaga: przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wyposażyć w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego (czyli EI 120) lub być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego (czyli EI 120).

Uwaga: W pomieszczeniach gdzie zastosowano wentylację mechaniczną nie należy wykonywać dodatkowych otworów wentylacji grawitacyjnej

#### Instalacja wody lodowej

Na potrzeby chłodzić central wentylacyjnych projektuje się instalację wody lodowej. Źródłem chłodu będzie sprężarkowa wytwornica wody lodowej umieszczona na dachu budynku.

#### Parametry pracy instalacji wody lodowej:

Zapotrzebowanie na chłód:	$Q_{chł} = 65$ kW
Parametry pracy instalacji:	$t_z/t_p = 7/12^{\circ}\text{C}$
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej:	$N_{el} = 35$ kW (3~400V)

DEMIURG

[www.demiurg.com.pl](http://www.demiurg.com.pl)

ul. Płowiecka 11/2. 60-277 Poznań. tel./fax 048 61 662 11 40

Wytwornica w dostawie z modułem hydraulicznej  
Wytwornica w wersji wyciszonej.

Czynnik chłodniczy - glikol etylenowy o stężeniu 39% dostarczany będzie z wytwornicy wody lodowej do odpowiednich odbiorników.

Węzeł wody lodowej wyposaża w układy zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia - naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa.

Poza okresem pracy układu chłodniczego (zimą) należy zapewnić cykliczne lub sterowane termostatem załączanie pomp obiegowych - w celu zabezpieczenia przed rozwarstwieniem się glikolu

Instalacja wody lodowej wykonana z rur spawanych stalowych czarnych ze szwem izolowanych termicznie i przeciwykropleniowo

Odcinki prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych np. zewnętrznym płaszczem z blachy ocynkowanej oraz kablem grzejącym

Zabezpieczenie układu wody lodowej

Urządzeniami zabezpieczającymi przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia projektuje się układ zabezpieczający wyposażony w przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa

Szegółowy dobór naczynia wzbiorczego oraz zaworu bezpieczeństwa na etapie projektu wykonawczego

Chłodnice w centralach wentylacyjnych

Całkowite zapotrzebowanie na moc chłodniczą wynosi 65 kW

Zestawienie mocy chłodniczych poszczególnych central went :

- chłodnica wodna centrali NW-1  $Q_{ch} = 50$  kW
- chłodnica wodna centrali NW-2  $Q_{ch} = 15$  kW

Dla umożliwienia regulacji wydajności chłodnic central wentylacyjnych poszczególne odbiorniki projektuje się wyposażać w trójdrogowe zawory regulacyjne pracujące w trybie regulacji ilościowej

Rozmieszczenie i dobór central wentylacyjnych zgodnie z rysunkami.

Instalacja chłodzenia freonowego

W celu pokrycia zysków ciepła od ludzi, ściany oraz okna projektuje się układy chłodzenia typu Split

Zestawienie układów freonowych:

- SP1 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. psychologa 0.11
- SP2 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. dyrekcji 0.12
- SP2a -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. sekretariatu 0.13
- SP3 SP4 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. pokoju nauczycielskiego 0.14
- SP5 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. biblioteki 0.23
- SP6.7 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. Sali komputerowej 1.15
- SP8.9 -  $Q_{ch} = 3.5$  kW dla pom. Sali komputerowej 2.16

Lokalizacja jednostek zewnętrznych na dachu. Posadowienie jednostek zewnętrznych na podkonstrukcjach. Detal posadowienia wykonany na etapie projektu wykonawczego

Między jednostką wewnętrzną a zewnętrzną wykonać instalację freonową z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Średnice rurociągów gazowego oraz cieczowego wg wytycznych wybranego producenta.

Z klimatyzatorów należy odprowadzić skropliny.

## 5.12 Charakterystyka energetyczna budynku

## Wskaźniki zużycia energii pierwotnej EP

## I. Dane wejściowe

$A$  = suma pow. wszystkich przegród budynku oddziałających część ogrzewaną od nieogrzewanej  
 $A = 3187$  [m<sup>2</sup>]  
 $V_e$  = kubatura ogrzewanej części budynku  
 $V_e = 8606$  [m<sup>3</sup>]  
 $A_f$  = pow. użytkowa ogrzewana  
 $A_f = 2809$  [m<sup>2</sup>]  
 $A_{we}$  = pow. ścian zewnętrznych  
 $A_{we} = 1700$  [m<sup>2</sup>]  
 $A_{fc}$  = pow. użytkowa chłodzona budynku  
 $A_{fc} = 704$  [m<sup>2</sup>]  
 $V_{cw}$  = jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody  
 $V_{cw} = 8$  [dm<sup>3</sup>/(j o dobę)]  
 $a_1$  = udział powierzchni  $A_f$  na jednostkę odniesienia (najczęściej osobę)  
 $a_1 = 10$  [m<sup>2</sup>/j o]  
 $bt$  = bezwymiarowy czas użytkowania w ciągu roku systemu cwu  
 $bt = 0,55$  [dni/rok]  
 $P_N$  = moc elektryczna referencyjna  
 $P_N = 20$  [W/m<sup>2</sup>]  
 $t_o$  = czas użytkowania oświetlenia  
 $t_o = 2000$  [h/rok]

## II. Obliczenie wskaźnika kształtu budynku

$$A/V_e = 0,37$$

## III. Obliczenie wskaźnika maksymalnego EP rocznego

dla  $A/V_e \leq 0,2$   $EP_{H+W} = 73 + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
 dla  $0,2 < A/V_e \leq 1,05$   $EP_{H+W} = 55 + 90 \times (A/V_e) + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
 dla  $A/V_e > 1,05$   $EP_{H+W} = 149,5 + dEP$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]  
 $EP_{H+W} = 193,9$  [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$$dEP = EP_w + EP_L$$

$EP_w$  = dodatek na cwu roczne

$$EP_w = 1,56 \times 19,10 \times V_{cw} \times bt/a_1$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$$EP_w = 13,1$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$EP_L$  = dodatek na oświetlenie wbudowane

$$EP_L = 2,7 \times P_N \times t_o / 1000$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

$$EP_L = 108,0$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

## IV. Obliczenie maksymalnego rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną

$$EP_{HC+W+L} = EP_{H+W} + (10 + 60 \times A_{we}/A_f) \times (1 - 0,2 \times A/V_e) \times A_{fc}/A_f$$

$$EP_{HC+W+L} = 204,6$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

## V. Obliczeniowe zużycie energii pierwotnej do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia

$$EP_{HC+W+L_{obl}} = 261,6$$
 [kWh/(m<sup>2</sup>xrok)]

## VI. Porównanie wartości obliczeniowych z maksymalną

$$EP_{HC+W+L_{obl}} < EP_{HC+W+L}$$

warunek spełniony

Analiza możliwości odnawialnych źródeł energii:

- zwrócić na fakt, iż przedmiotowy budynek jest kolejnym w istniejącym kompleksie szkolnym, inwestor nie przewiduje wykorzystania energii geotermalnej, wiatrowej, nie przewiduje się produkcji energii elektrycznej i ciepłej oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania. Dopuszczalne wyposażenie budynku w elementy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego jest możliwe na dalszym etapie i wg oddzielnych opracowań.

DEMIURG

www.demiurg.com.pl

ul. Piłwiecka 11/2, 60-277 Poznań, tel./fax 0048 61 662 11 40;

N. KISCH  
 uprawniona osoba  
 projektanta i dez.  
 w specjalności: E, J, K  
 WP-01A/OK/KUB

Spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii zawartych w przepisach techniczno - budowlanych

Zgodnie z paragrafem 328 ust.1 oraz 329 ust. 2 wg Dz.U. nr 201 poz.1238 z 2008r. wymagania dotyczące utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła, chłodu i energii elektrycznej przez budynek uznaje się za spełnione jeżeli przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w pkt. 2.1 załącznika nr 2 do rozporządzenia

Tablica 1.2 Wartości współczynników przenikania ciepła:

przegroda	wsp. przen. ciepła U (max) wg rozporządzenia	wsp. przen. ciepła U (proj) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[-]
Ściana zewnętrzna przy t <sub>i</sub> >16°C	0.30	0.25	tak
Dachy, stropodachy przy t <sub>i</sub> >16°C	0.25	0.25	tak
Okna przy t <sub>i</sub> >16°C	1.8	1.1	tak
Drzwi zewnętrzne	2.6	2.6	tak
Podłoga na gruncie	0.45	0.45	tak
Strop nad przejazdem	0.30	0.30	tak

Wymagania izolacyjności cieplnej przewodów i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego (przy materiale izolacyjnym o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej):

Tablica 1.3 Minimalne grubości izolacji termicznej przewodów lub komponentów instalacji:

Rodzaj przewodu lub komponentu	min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/(mK) (min) wg rozporządzenia	grubość izolacji cieplnej (materiał 0.035 W/(mK) wg projektu	spełnione wymagania wg rozporządzenia
Średnica wew. do 22mm	20 mm	20 mm	tak
Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm	tak
Średnica wew. od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury	równa średnicy wew. rury	tak
Średnica wew. powyżej 100 mm	100 mm	100 mm	tak
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4	Brak w projekcie	-
Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm	Brak w projekcie	-
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm	50mm	tak
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm	100mm	tak
Przewody wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja powietrznoszczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
Przewody wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja powietrznoszczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak

### 5.13 Demontaże

Wszystkie odcinki instalacji biegnących pod nowoprojektowanym budynkiem:

- kanalizacja sanitarna.
- kanalizacja deszczowa.
- woda bytowa.

należy zdemontować zgodnie z oznaczeniem na planie zagospodarowania przestrzennego

### 5.13.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej zewnętrznej

Bilans ścieków:

$Q_{dśr} = 5.0 \text{ m}^3/\text{d}$  – średniodobowy zrzut ścieków bytowo-socjalnych z nowoprojektowanego budynku gimnazjum

$Q_{dśr} = 3.5 \text{ m}^3/\text{d}$  – średniodobowy zrzut ścieków bytowo-socjalnych z istniejącego budynku

Zaprojektowano instalację z rur PVC-U klasy S o jednolitej i jednorodnej strukturze ścianki o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  o średnicy 200 mm

Zaprojektowano studnię przyłtaczniową z tworzywa sztucznego prod. Wavin typ TEGRA 600 o średnicy 600 mm. Studzienka przykryta będzie włazem żeliwnym zamykanym przejezdny kl. B125. Regulację posadowienia włazu wykonać poprzez wysokość rury trzonowej z PP.

Przewód kanalizacji będzie układany w wykopie na podsypce piaskowej grub. 20 cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 1.0 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 1.0 Proctora.

W związku z brakiem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych do nowego przyłtacza projektuje się przepompownię ścieków z dwiema pompami zatapialnymi (praca-rezerwa) o parametrach punktu pracy:

Przepływ obliczeniowy -  $q_s = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia -  $H = 4.0 \text{ m}$

Rurociągi ciśnieniowe po stronie tłocznej wykonano z rur PE PN10 o średnicy  $\varnothing 90 \times 5.4 \text{ mm}$ . Ścieki sanitarne odprowadzone zostaną odcinkiem tłocznym do nowej studzienki rozprężnej a następnie do sieci zewnętrznej.

### 5.13.2 Instalacja kanalizacji deszczowej zewnętrznej

Instalacja kanalizacji deszczowej projektowana jest na odprowadzenie ścieków opadowych z dachu nowoprojektowanego budynku oraz na ścieki pochodzące z instalacji istniejącej przeznaczonej do demontażu.

Bilans ścieków:

$Q_s = 13 \text{ dm}^3/\text{s}$  – maksymalny sekundowy przepływ ścieków deszczowych

Zaprojektowano instalację z rur PVC-U klasy S o jednolitej i jednorodnej strukturze ścianki o sztywności obwodowej  $SN \geq 8$  o średnicy 160 mm

Zaprojektowano studnię przyłtaczniową z tworzywa sztucznego prod. Wavin typ TEGRA 600 o średnicy 600 mm. Studzienka przykryta będzie włazem żeliwnym zamykanym przejezdny kl. B125. Regulację posadowienia włazu wykonać poprzez wysokość rury trzonowej z PP.

Przewód kanalizacji będzie układany w wykopie na podsypce piaskowej grub. 20 cm ze spadkiem zgodnym z częścią rysunkową projektu. Po sprawdzeniu szczelności kanałów wykonać obsypkę piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę należy zagęścić do współczynnika 1.0 wg Proctora. Powyżej wykop należy zasypać gruntem spoistym z zagęszczeniem warstwami co 20 cm do współczynnika 1.0 Proctora.

### 5.13.3 Instalacja zasilania hydrantu naziemnego DN80

Z uwagi, że istniejący hydrant DN80 zlokalizowany w odległości 120 m od nowoprojektowanego budynku gimnazjum obejmuje swoim zasięgiem budynek

w celu spełnienia wymagań ochrony przeciwpożarowej, które zakładają jednoczesną pracę dwóch hydrantów projektuje się dodatkowo jeden hydrant zewnętrzny DN80.

Zapotrzebowanie na wodę do celów p.poż. hydrantów zewnętrznych:

$Q_{p \text{ po} \text{ż}} = 10.0 \text{ dm}^3/\text{s}$

Instalacja zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej biegnącej w ul. Puławskiego za pośrednictwem nowoprojektowanego przyłtacza wody na cele p.poż. Przyłtacz poza zakresem opracowania.

Na instalacji wodociągowej przewidziano zainstalowanie 1 hydrantu wielkości DN80. Zaprojektowano hydrant żeliwny naziemny typu H4 DN80 prod. HAWLE. Hydrant podłączony będzie do wodociągu poprzez łuk kołnierzyowy 90° ze stopką żeliwną i posadowiony na bločku betonowym.

Instalację zewnętrzną wodociągową wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PVC dn. 110. Podłączenia wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Wszystkie węzły instalacji wodociągowej zaprojektowane kształtek dwukołnierzowych żeliwnych np. króćce, trójniki prod. HAWLE. Rurociągi PVC-U przytłoczone będą kształtek żeliwnych za pomocą tulei kołnierzowych PVC/stal (WAVIN).

#### ZABEZPIECZENIA PRZEJŚĆ INSTALACJI

Przejścia instalacyjne podziemne przez ściany budynków zabezpieczyć przed przenikaniem gazu.

#### 5.14 Kontrola jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami
- odpowiednie mocowanie, układanie przewodów
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu
- elementy na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.15 WYKONAWSTWO I ORGANIZACJA ROBÓT

- Roboty prowadzić zgodnie z PB oraz Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II
- Przed przystąpieniem do robót trasy projektowanych sieci należy wytyczyć geodezyjne. Oznakować miejsca kolizji projektowanych rurociągów z istniejącymi urządzeniami podziemnymi jak kable energetyczne, telefoniczne, sieć wodociągowa, gazowa. Prace w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawicieli instytucji administrujących dane urządzenia
- Wzmocnić nadzór nad robotami prowadzonymi w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz sieci energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych
- Rury układać zgodnie z instrukcją producenta.
- Ściany pionowe wykopów o głębokości przekraczającej 1,0 m należy umocnić na całej wysokości
- Wykopy zabezpieczyć barierami w rejonie pasów drogowych, a w nocy dodatkowo oświetlić. Dla ruchu pieszego pozostawić wydzielone i zabezpieczone kładki nad wykopami
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną – powykonawczą.
- Należy bezwzględnie zachować warunek warstwowego zasypywania rurociągów z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy
- W miejscu wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności
- Roboty ziemne w pobliżu gazociągów należy wykonywać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego oraz zabezpieczyć sieć przed jej uszkodzeniem
- Przebieg kabli energetycznych potwierdzić wykopami próbnymi

#### 5.16 WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna

Wykonać instalację zasilania przepompowni ścieków w energię elektryczną. Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów

5.17 BIOZ  
Przedmiot opracowania

STAROSTWO POWIATOWE  
w Mińsku Mazowieckim  
Referat Architektury i Budownictwa  
ul. Spółdzielcza 1, 05-074 Halinów

Tematem niniejszego opracowania jest Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia będąca częścią Projektu Budowlanego instalacji sanitarnych dla nowoprojektowanego budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie przy ul. Okuniewskiej 115, 05-074 Halinów

Podstawa opracowania

Projekt budowlany instalacji sanitarnych dla nowoprojektowanego budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół w Halinowie przy ul. Okuniewskiej 115, 05-074 Halinów Rozporządzenie ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 r. Nr 120 poz. 1126)

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości (dopuszcza się do pracy na wysokości tylko osoby posiadające odpowiednie badania lekarskie).
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich.
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia spawanie).
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.
- hałas pochodzący od maszyn i urządzeń
- wykonywanie wykopów (zabezpieczenia przed zasypianiem ziemią, możliwość występowania licznego uzbrojenia podziemnego w otwartych wykopach)
- w przypadku układania rur (kanalizacyjnych wodnych) w wykopach oraz osadzania w nich studni (kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej) oraz wpustów (kanalizacji deszczowej) należy wykopy te zabezpieczyć przed osunięciem się ziemi oraz przed wpadnięciem do nich pracowników. Należy zachować ostrożność przy wykonaniu wykopów w miejscach istniejącej sieci elektroenergetycznej (możliwość porażenia prądem) gazowych (możliwość wybuchu) oraz podczas ich zasypywania

5.18 Uwagi końcowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych objętych niniejszym opracowaniem (dostawa, montaż, uruchomienie, przeszkolenie obsługi) oraz zapewnienia ich pełnej funkcjonalności

W zakresie wykonania instalacji sanitarnych wg niniejszej dokumentacji jest wykonanie jej wraz z niezbędnymi urządzeniami i okablowaniem dla automatycznej regulacji oraz sterowania realizującej funkcję pracy

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem obecnym wraz z jego otoczeniem i infrastrukturą techniczną

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi elektrycznymi oraz branżą budowlaną.

Rysunki i część opisowa wraz z zestawieniami materiałowymi są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się częściami

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo wraz z pozostałymi branżami

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz



posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy. Wszystkie zastosowane elementy instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w szpitalnictwie. Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie istotne elementy i wymiary na budowie.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów, projekt powykonawczy oraz protokolarny odbiór w obecności inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia odstępstwa stanu istniejącego od stanu wg dokumentacji projektowej należy wykonać odpowiednie zmiany w projekcie.

Dokumentacja nie zawiera rysunków warsztatowych oraz szczegółów montażowych, jeżeli wykonawca uważa za niezbędne wykonanie takich rysunków zobowiązany jest wykonać je we własnym zakresie.

W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się z zapytaniem do projektanta.

#### 5.19 Spis rysunków – branża sanitarna

- Rys. IS 01 Instalacja wod. – kan. – PZT
- Rys. IS 02 Instalacja wod. – kan. – Rzut parteru
- Rys. IS 03 Instalacja wod. – kan. – Rzut piętra +1
- Rys. IS 04 Instalacja wod. – kan. – Rzut piętra +2
- Rys. IS 05 Instalacja wod. – kan. – Rzut dachu
- Rys. IS 06 Wentylacja mechaniczna wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut parteru
- Rys. IS 07 Wentylacja mechaniczna wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut piętra +1
- Rys. IS 08 Wentylacja mechaniczna wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut piętra +2
- Rys. IS 09 Wentylacja mechaniczna wody lodowej i chłodzenia freonowego – Rzut dachu
- Rys. IS 10 Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej

- Rys. S 2 Instalacja c.o. i c.t. – Rzut parteru
- Rys. S 3 Instalacja c.o. i c.t. – Rzut piętra +1
- Rys. S 4 Instalacja c.o. i c.t. – Rzut piętra +2

Opracował w zakresie konstrukcji:

**Inż. Agnieszka Rak**

upr. bud. nr SLK/1159/PWOS/06

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

inż. Agnieszka Rak

mgr inż. Agnieszka Pach

Inż. Inż. Agnieszka Pach  
Inr upr. 13774/W/2002