

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH.....	3
I. Podstawa opracowania:.....	3
II. Przedmiot inwestycji	3
III. Charakterystyka obiektu	4
IV. Rozwiązania projektowe - instalacja wodno-kanalizacyjna	5
1. INSTALACJA WODY BYTOWO-GOSPODARCZEJ.....	5
2. INSTALACJA HYDRANTOWA	8
3. ZESTAW HYDROFOROWY	11
4. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNEJ	12
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	12
6. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	13
7. PRZEPUSTY INSTALACYJNE	13
8. WYTYCZNE BRANŻOWE	13
V. Rozwiązania projektowe - instalacja centralnego ogrzewania	14
1. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU	14
2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	16
3. PRÓBA SZCZELNOŚCI	19
4. WYTYCZNE BRANŻOWE	19
VI. Rozwiązania projektowe – węzeł cieplny	19
1. WYMIENNIKOWIA.....	19
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO	20
3. CZĘŚĆ WYSOKOPARAMETROWA – MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY	20
4. RUROCIĄGI I ARMATURA	21
5. DOPROWADZENIE I ODPROWADZENIE WODY Z POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO .	21
6. WENTYLACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI.....	21
7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE	22
8. OPIS UKŁADÓW AKPIA.....	23
9. WYTYCZNE MONTAŻOWE	24
VII. Instalacja wentylacji	25
1. INSTALACJA WENTYLACJI SALI KONFERENCYJNEJ NkWk	25
2. INSTALACJA WENTYLACJI SALI PARTERU NpWp.....	25
3. INSTALACJA WENTYLACJI SALI NAGRANIOWYCH NsWs	26
4. INSTALACJA WENTYLACJI SALI WYSTAWOWEJ NwWw	26
5. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ WARSZTATOWO-SZKOLENIOWYCH	27
6. INSTALACJA WENTYLACJI TOALET	27
7. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ PIWNICY	27
8. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ PIWNICY	28
9. TABELA ZESTAWCZA – BILANS POWIETRZA	38
VIII. Instalacja klimatyzacji	46
1. INSTALACJA KLIMATYZACJI POMIESZCZENIA SERWEROWNI.....	46
2. INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI KONFERENCYJNEJ.....	46



3.	INSTALACJA KLIMATYZACJI SAL PARTERU	46
4.	INSTALACJA KLIMATYZACJI SAL NAGRANIOWYCH	46
5.	INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI WYSTAWOWEJ.....	47
IX.	Uwagi końcowe.....	47
X.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	48

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

INSTALACJA WOD-KAN

WK-01	Rzut piwnic – instalacja wod-kan	1:100
WK-02	Rzut parteru – instalacja wod-kan	1:100
WK-03	Rzut I pietra – instalacja wod-kan	1:100
WK-04	Rzut II pietra – instalacja wod-kan	1:100
WK-05	Rzut III pietra – instalacja wod-kan	1:100
WK-06	Rzut poddasza – instalacja wod-kan	1:100
WK-07	Rzut dachu – instalacja wod-kan	1:100

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

CO-01	Rzut piwnic – instalacja c.o.	1:100
CO-02	Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100
CO-03	Rzut I pietra – instalacja c.o.	1:100
CO-04	Rzut II pietra – instalacja c.o.	1:100
CO-05	Rzut III pietra – instalacja c.o.	1:100
CO-06	Rzut poddasza – instalacja c.o.	1:100
CO-07	Rzut dachu – instalacja c.o.	1:100

WĘZEL CIEPLNY

WC-01	Rzut wymiennikowni – węzeł cieplny	1:50
WC-02	Schemat technologiczny węzła cieplnego	
WC-03	Przekrój pomieszczenia węzła	1:25
WC-03	Widok węzła	

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

W-01	Rzut piwnic – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-02	Rzut parteru – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-03	Rzut I pietra – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-04	Rzut II pietra – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-05	Rzut III pietra – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-06	Rzut poddasza – instalacja wentylacji i klimatyzacji	1:100
W-07	Rzut dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji.	1:100

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

I. Podstawa opracowania:

1. Umowa o prace projektowe nr DZP.381.68.2014.UG z dn. 09.01.2015r. na opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej oraz pełnienie nadzoru autorskiego w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Renowacja i adaptacja budynku przy ul. Bankowej 5”.
2. Inwentaryzacja budowlana budynków.
3. Program funkcjonalno-użytkowy przekazany od Inwestora.
4. Uzgodnienia z Inwestorem -Uniwersytetem Śląskim w Katowicach przeprowadzone w trakcie kilku spotkań w Siedzibie Inwestora.
5. Uzgodnienia Ze Śląskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków.
6. Wytyczne konserwatorskie z dnia 4.05.2015r. wydane przez śląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Katowicach.
7. Obowiązujące normy i wytyczne techniczno-budowlane w zakresie projektowania oraz przepisy dla obiektów oświaty:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - Prawo budowlane
 - Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2572 z późn.zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. z 2003 r., Nr 6, poz.69 z późn.zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 maja 2001 r. w sprawie ramowych statutow publicznego przedszkola oraz publicznych szkół (Dz.U.Nr 61, poz.624 z późn.zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. Nr 128, poz. 897).

II. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany remontu i przebudowy instalacji sanitarnych dla istniejącego budynku zlokalizowanego przy ul. Bankowej w Katowicach. W ramach zadania inwestycyjnego pn. „**Renowacja i adaptacja budynku przy ul. Bankowej 5**” planuje się demontaż istniejących instalacji sanitarnych oraz budowę nowych instalacji sanitarnych.

Opracowanie obejmuje:

- demontaż istniejących instalacji sanitarnych,
- demontaż istniejącego węzła cieplnego jednofunkcyjnego,
- budowę instalacji wewnętrznej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- budowę instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej,
- budowę instalacji hydrantowej,
- budowę instalacji centralnego ogrzewania,
- budowę instalacji wentylacji mechanicznej,
- budowę instalacji klimatyzacji.

Podstawowym założeniem dotyczącym przebudowy i remontu budynku jest nadanie mu funkcji związanej ze społeczną użytecznością. W budynku przewidziano przestrzeń dla społecznej użyteczności, Centrum Kształcenia Ustawicznego UŚ, Mediów Akademickich UŚ, dla organizacji studenckich i doktoranckich do wspólnej pracy oraz realizowania inicjatyw studenckich.

Z dotychczasowych jednostek w budynku pozostaną niezmienione: Dział Spraw Obronnych i Ochrony, pomieszczenia archiwum Uniwersytetu Śląskiego, magazyny (piwnice). Pomieszczenia te zostały wyłączone z opracowania (zgodnie z pismem Uniwersytetu Śląskiego, z dnia 27.01.2015r.)

III. Charakterystyka obiektu

Cały budynek jest podzielony na dwie części:

-część A budynku znajduje się w pierzei ulicy Bankowej, posiada piwnice i 5 kondygnacji naziemnych, w tym poddasze użytkowe, jest kryty wysokim czterospadowym dachem, a jego rzut jest na planie prostokąta

-część B jest niższa i przylega do części A od strony wschodniej, posiada piwnice i 3 kondygnacje naziemne, w tym poddasze użytkowe, jest wpisany na planie litery L i kryty jednospadowo blachą.

Cały budynek jest wpisany do rejestru zabytków także każdy znaczący etap projektowy oraz wykonawczy będzie musiał być konsultowany ze Śląskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Katowicach.

Budynek posiada istniejące przyłącze wody PEΦ63. Przyłącze wody wchodzi do budynku w pomieszczeniu piwnicznym – pom. -1.08. Zimna woda opomiarowana jest wodomierzem sprzężonym MW50/JS2,5. Za zestawem wodomierzowym został przeprowadzony rozdział instalacji wody zimnej na instalację wody bytowo-gospodarczej oraz instalację hydrantową. Przy rozdziale instalacji nie zastosowano zaworu pierwszeństwa. Instalacja wody zimnej bytowo-gospodarczej została wykonana z rur stalowych ocynkowanych oraz rur tworzywowych. Ciepła woda użytkowa zostaje przygotowywana lokalnie przy pomocy pojemnościowych i przepływowych elektrycznych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej.

Instalacja hydrantowa została wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint i zasila hydranty Dn25.

Budynek posiada istniejące przyłącze ciepłne 2xDn65. Ze względu na lokalizację istniejącego pomieszczenia wymiennikowni część przyłącza wysokoparametrowego przechodzi przez pomieszczenia piwniczne. Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania budynku jest istniejący jednofunkcyjny wymiennik ciepła o mocy 350kW. Wymiana ciepła odbywa się za pośrednictwem dwóch wymienników typu JAD-6/50.

Instalacja centralnego ogrzewania została wykonana z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Zastosowano dwa obiegi grzewcze, pierwszy z nich zasilał część A budynku drugi zaś część B budynku. Instalacja została wyposażona w grzejniki żeliwne członowe typu TA-1.

Na kondygnacji piwnic zastosowano wentylację wywiewną wykonaną z przewodów typu spiro.

Przewiduje się demontaż wszystkich istniejących instalacji.

IV. Rozwiązania projektowe - instalacja wodno-kanalizacyjna

Doprowadzenie wody do budynku odbywa się istniejącym przewodem PE $\Phi 63\text{mm}$ do pomieszczenia istniejącego wodomierza głównego (pom. -1.08) zlokalizowanego na piwnic w części A budynku. W pomieszczeniu wodomierza następuje rozdział instalacji na bytową oraz p.poż. – hydrantową.

Na instalacji bytowo-gospodarczej należy zamontować zawór elektromagnetyczny (z uszczelnieniem EPDM). Na ciągu instalacji p.poż. należy zamontować czujnik przepływu sprzężony z elektromagnetycznym zaworem pierwszeństwa. W przypadku pożaru zawór elektromagnetyczny w wersji normalnie otwartej NO z cewką elektromagnetyczną typu BE odcina wewnętrzną instalację gospodarczo-bytową, dzięki czemu cała woda trafiająca do budynku płynie wyłącznie do hydrantów zlokalizowanych w budynku.

W budynku przewiduje się zastosowanie systemu sygnalizacji pożaru SAP. Należy zastosować zawór elektromagnetyczny w wersji normalnie otwartej NO z cewką elektromagnetyczną typu BE dostosowaną do napięcia podawanego przez centralę p.poż. systemu SAP. Na instalacji wody bytowo-gospodarczej należy zamontować czujnik przepływu współpracujący z zaworem elektromagnetycznym. Przed montażem zaworu pierwszeństwa (zakupem zaworu oraz cewki) należy zapoznać się z instrukcją obsługi centrali p.poż. systemu SAP oraz instrukcją obsługi zaworu pierwszeństwa w celu doprecyzowania wytycznych wg których oba urządzenia będą współpracować.

Projektowane główne poziomy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej bytowo-gospodarczej jak i wody p.poż rozprowadzone będą pod stropem poziomu piwnic.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w projektowym dwufunkcyjnym węźle cieplnym zlokalizowanym w pomieszczeniu wymiennikowni (pom. -1.16). Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana z zastosowaniem stabilizatora ciepłej wody użytkowej.

Instalację kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC przeznaczonych do instalacji wewnętrznych. Odprowadzenie skroplin z jednostek klimatyzatorów oraz z chłodnic central wentylacyjnych przewodami PEHD do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji z zastosowaniem w razie potrzeby pompki skroplin. Poziomy układane w gruncie pod posadzką piwnic wykonać z rur grubościennych HT/PVC układanych na 15 cm podsypce i obsypane piaskowej.

1. INSTALACJA WODY BYTOWO-GOSPODARCZEJ

Instalacja wody zimnej bytowo-gospodarczej opomiarowana będzie indywidualnym istniejącym głównym wodomierzem. Zimna woda opomiarowana jest wodomierzem sprzężonym MW50/JS2,5. Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$Q_{\text{byt}} = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

Obliczeniowy przepływ wody zimnej:

Nazwa przyboru	Ilość	q _n	Suma w [l/s]
Budynek, ul. Bankowa 5			
bateria umywalkowa	31	0,07	2,17
bateria zlewozmywakowa	10	0,07	0,70
pluczka zbiornikowa	24	0,13	3,12
pisuar	9	0,30	2,70
zwór czerpalny	9	0,15	1,35
Σ			10,04

$$Q_{byt} = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ (dla } \sum q_n < 20 \text{ l/s)}$$

$$Q_{byt} = 1,79 \text{ l/s} = 6,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ dla jednego hydrantu wewnętrznego wynosi 1 l/s. Zakłada się działanie jednoczesne dwóch hydrantów dn25, $Q_{p.poz.} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Istniejący wodomierz sprzężonym MW50/JS2,5 nadaje się do opomiarowania instalacji.

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjna wymiennikownia ciepła. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przy pomocy stabilizatora ciepłej wody użytkowej o pojemności $V=250\text{l}$. Przy użyciu stabilizatora o wskazanej pojemności szacuje się moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej na poziomie $Q_{cwu}=39\text{kW}$.

Główne poziomy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej rozprowadzone będą pod stropem poziomu piwnic.

Parametry instalacji wody:

- Pojemność rurociągów wody zimnej $V=285 \text{ dm}^3$,
- Pojemność rurociągów wody ciepłej $V=60 \text{ dm}^3$,
- Pojemność rurociągów wody cyrkulacyjnej $V=17 \text{ dm}^3$,
- Pojemność stabilizatora c.w.u $V=250\text{dm}^3$,
- Moc na przygotowanie c.w.u $Q=39\text{kW}$.

Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD) z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układowe pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 12	16	11,5	2,25
DN 15	20	15	2,5
DN 20	26	20	3
DN 25	32	26	3
DN 32	40	33	3,5
DN 40	50	42	4
DN 50	63	54	4,5
DN 65	75	65,6	4,7

Rozstaw obejm rurowych w przykładowym systemie PE-Xb/Al/PEHD wynosi max:

DN [mm]	Mepla [mm]	Rozstaw [m]
DN 12	16 x 2,25	1,00
DN 15	20 x 2,50	1,00
DN 20	26 x 3,00	1,50
DN 25	32 x 3,00	2,00
DN 32	40 x 3,50	2,00
DN 40	50 x 4,00	2,00
DN 50	63 x 4,50	2,50
DN 65	75 x 4,70	2,50

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Miedź [cal/mm]	Stalowa rura ocynkowana
DN 12	16 x 2,25	15 x 1,0	-
DN 15	20 x 2,50	18 x 1,0	R 1/2" (21,3 x 2,65)
DN 20	26 x 3,00	22 x 1,0	R 3/4" (26,9 x 2,65)
DN 25	32 x 3,00	28 x 1,5	R 1" (33,7 x 3,25)
DN 32	40 x 3,50	35 x 1,5	R 1 1/4" (42,4 x 3,25)
DN 40	50 x 4,00	42 x 1,5	R 1 1/2" (48,3 x 3,25)
DN 50	63 x 4,50	54 x 2,0	R 2" (60,3 x 3,65)
DN 65	75 x 4,70	76 x 2,0	R 2 1/2" (76,1 x 3,65)

Piony wodne wkuć w przegrody. Podejścia zasilające przybory sanitarne w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach ściennych. Dla rur układanych w podłodze minimalne przekrycie wylewką betonową wynosi 4cm, a dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej. Wszystkie przewody instalacji wodnej należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi nie rozprzestrzeniającymi ognia.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą.

Na podejściu do każdego pionu wodnego zamontować zestaw składający się z zaworu przelotowego kulowego na zimnej i ciepłej wodzie, oraz zaworu regulacyjnego MTCV na przewodzie cyrkulacyjnym.

Wszystkie przewody należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi PE. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) winna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznouszczelna.		

Wiszące miski ustępowe spłukiwać spłuczkaami o pojemności nie większej jak 7,5l z dwudzielnym zaworem spustowym z uszczelką silikonową. Przyciski spłukujące dwudzielne, metalowe. W pomieszczeniach sanitariatów ogólnodostępnych zastosować przyciski spłukujące z dodatkowymi zabezpieczeniami przed kradzieżą. Urządzenia spłukujące WC powinny mieć 10-letnią gwarancję na ramę, zbiornik oraz armaturę spustowo-napełniającą oraz 25 letnią dostępność części zamiennych .

Miski ustępowe kompaktowe podłączyć przewodem giętkim, podłączeniowym w oplocie ze stali nierdzewnej do podłączeń wc.

W łazienkach przystosowanych dla osób niepełnosprawnych zastosować miskę ustępową oraz umywalkę dla niepełnosprawnych, oraz element montażowy do uchwytu, wraz z uchwytami. Przy umywalce zastosować specjalne baterie przystosowane dla niepełnosprawnych.

Pisuary montować na stelażach. Zasilanie z tyłu. Spłukiwanie ręczne poprzez pneumatyczny zawór spłukujący do pisuaru. Pomiedzy pisuarami stosować przegrody pisuarowe wykonane z ABS.

Umywalki w pomieszczeniach sanitarnych powinny być wyposażone w stojące baterie czasowe samozamykająca, z mieszaczem. Kolorystyka baterii powinna współgrać z kolorystyką przycisków do WC i pisuarów. Połączenie baterii stojących wykonać przewodami giętkimi, na podejściach zimnej i ciepłej wody zamontować zawory odcinające kątowe.

Zlewy zaopatrzyć w baterie stojące. Połączenie baterii stojących wykonać przewodami giętkimi, na podejściach zimnej i ciepłej wody zamontować zawory odcinające kątowe.

2. INSTALACJA HYDRANTOWA

Instalacja przeciwpożarowa wyposażona zostanie w dodatkowy zawór antyskażeniowy klasy EA. Za trójnikiem rozdzielającym wodę bytowo-gospodarczą i hydrantową na rurociągu wody bytowej zaprojektowano elektromagnetyczny automatyczny zawór odcinający

(z uszczelnieniem EPDM) w wersji normalnie otwartej. W warunkach pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi przepływ wody p.poż., zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. Zawór pierwszeństwa może zostać także uruchomiony przez sygnał prądowy nadany z centrali systemu sygnalizacji pożaru SAP. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę i cały strumień wody jest do niej skierowany.

W budynku zaprojektowano hydranty Dn25 z zestawem z gaśnicą po dwa na każdej kondygnacji: jeden w części A i jeden w części B budynku zapewniające pełne pokrycie rzutem wody chronionej powierzchni każdej kondygnacji oraz osobno w klatce schodowej głównej w budynku średniowysokim. Rozmieszczenie hydrantów zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Wszystkie hydranty z węzami półsztywnymi o długości 30m. Hydranty Dn25 z węzem półsztywnym, zawór hydrantowy należy montować na wysokości 1,35 +/- 0,1m nad posadzką. Hydranty oznaczyć stosownymi piktogramami zgodnie z PN podobnie, jak drogi ewakuacyjne. Hydranty zamontować w szafkach natynkowych i wnękowych.

Nową instalację projektuje się z uwzględnieniem jednoczesnego poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów wewnętrznych, usytuowanych najniekorzystniej pod względem hydraulicznym.

Podczas poboru normatywnej ilości wody ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie może być mniejsze niż 0,2 MPa (dla jednocześnie działających dwóch hydrantów, potwierdzone protokołem z prób).

Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub względem obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 (PN-87/M-51151) o wielkości zgodnej z wielkością nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953 (PN-53/M-51014), odkręcanie i zamykanie zaworu oraz umieszczenie w szafce węża i prądownicy. Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Hydranty wewnętrzne powinny być oznakowane wg PN-N-01256-1:1992 (PN-92/N-01256/01).

Lokalizację hydrantów oznakować zgodnie z PN-ISO. Zastosować hydranty posiadające wymagane świadectwa dopuszczenia CNBOP. Po wykonaniu instalacji p.poż. w budynku należy przeprowadzić badanie wydajności każdego z hydrantów.

Główne przewody rozdzielcze instalacji pożarowej prowadzić pod stropem kondygnacji piwnic. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie i zewnętrznie zaciskowych.

Instalację wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie:

- rury: przewodowe cienkościenne ze szwem ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie 1.0215 wg PN EN 10305'
- złączki zaciskowe i kołnierze: ze stali węglowej ocynkowanej 1.0034 PN EN 10305'
- uszczelki: z kauczuku butylowego CIIR w kolorze czarnym.

Zastosować rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie łączone na zacisk dedykowane do instalacji hydrantowej z wodą stającą.

Rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie łączone na zacisk (przykładowy system):

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Rodzaj rury
DN 10	12	9,6	1,2	1.0215
DN 12	15	12,6	1,2	1.0215
DN 15	18	15,6	1,2	1.0215
DN 20	22	19	1,5	1.0215
DN 25	28	25	1,5	1.0215
DN 32	35	32	1,5	1.0215
DN 40	42	39	1,5	1.0215
DN 50	54	51	1,5	1.0215
DN 65	76,1	72,1	2	1.0215
DN 80	88,9	84,9	2	1.0215
DN 100	108	104	2	1.0215

Rozstaw obejm rurowych w przykładowym systemie rur salowych zaciskowych - rury ocynkowane zewnętrznie i wewnętrznie wynosi max:

DN	Rury stalowe zaciskowe	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75
DN 40	42,00	3,90	3,00
DN 50	54,00	4,60	3,50
DN 65	76,10	5,50	4,25
DN 80	88,90	6,10	4,75
DN 100	108,00	6,50	5,00

Rury stalowe zaciskowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Po wykonanym montażu wykonać próbę szczelności. Po wykonanej próbie szczelności przeprowadzić badanie wydajności i ciśnień hydrantów oraz odbiór instalacji hydrantowej. Instalację uznaje się za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wynik wszystkich badań jest pozytywny.

Z próby badania wydajności i wydatków sporządzić protokół będący podstawą do odbioru instalacji.

3. ZESTAW HYDROFOROWY

Dla zapewnienia wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego dla instalacji bytowo-gospodarczej jak i instalacji hydrantowej konieczne jest zastosowanie urządzenia podnoszącego ciśnienie. Zestaw hydroforowy zostanie zamontowany za wodomierzem głównym, przed rozdziałem instalacji wody zimnej na instalację bytowo-gospodarczą oraz instalację hydrantową.

a. Parametry pracy zestawu hydroforowego

WYSZCZEGÓLNIENIE	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
WYDAJNOŚĆ URZĄDZENIA Q_{MAX}	3,53	l/s
WYMAGANE CIŚNIENIE NA TŁOCZENIU H_T	5,5	bar
ZASILANIE Z SIECI WODOCIĄGOWEJ (CIŚNIENIE GWARANTOWANE)	2,8	bar

b. Parametry urządzenia

WYSZCZEGÓLNIENIE	OPIS
TYP POMP	ICL – WIELOSTOPNIOWE, WYSOKOSPRAWNE POMPY PIONOWE
LICZBA POMP	3
CAŁKOWITA MOC ZAINSTALOWANA	3,3 kW (3 x 1,1kW), 400 V
STEROWANIE	STEROWNIK MIKROPROCESOROWY EMSYDIA WERSJA 2011 Z PRZETWORNICĄ CZĘSTOTLIWOŚCI
ZABEZPIECZENIE PRZED SUCHOBIEGIEM	PRZETWORNIK CIŚNIENIA

c. Mechanika i zastosowana armatura

- Wyposażenie układu mechanicznego

WYSZCZEGÓLNIENIE	OPIS
ARMATURA NA SSANIU POMP	ZAWORY ODCINAJĄCE
ARMATURA NA TŁOCZENIU POMP	ODCINAJĄCE, ZAWORY ZWROTNE
KOLEKTOR SSAWNY I TŁOCZNY	RURY ZE STALI KWASOODPORNEJ
MEMBRANOWE ZBIORNIKI CIŚNIENIOWE	TŁUMIĄCE UDERZENIA HYDRAULICZNE W SIECI
KONSTRUKCJA WSPORCZA	ZE STALI KWASOODPORNEJ
MANOMETRY KONTROLNE	Z CZUJNIKAMI CIŚNIENIA

d. Sposób montażu

Zestaw podłączany jest do instalacji za pomocą prostych połączeń kołnierzowych, kabel zasilający (jeżeli jest ułożony do szafy) może podłączyć serwis producenta urządzenia. •

Zestaw hydroforowy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

e. Wymagania ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu winny być wykonane są w języku polskim;
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik powinny być w języku polskim;
- urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR) w języku polskim, która zawiera:

- warunki instalowania i czynności eksploatacyjne w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych;
- instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika;
- schematy elektryczne szafy sterowniczej;
- rysunek złożeniowy;
- rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej;
- kartę identyfikacyjną zestawu;
- kartę gwarancyjną;
- dokumentację zbiorników przeponowych;
- protokół z badania zestawu hydroforowego;
- rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia (każdej zamontowanej pompy);
- deklarację zgodności;
- dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego;
- urządzenie powinno posiadać próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań;
- urządzenie powinno posiadać zgodność z dyrektywą maszynową 2006/42/WE;
- rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:
 - 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć;
 - 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna;
- urządzenie powinno posiadać Atest higieniczny na cały zestaw hydroforowy wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

4. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODNEJ

Całość instalacji wody bytowo-gospodarczej oraz instalacji hydrantowej wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Przed wykonaniem wylewek i zakryciem bruzd ściennych wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Jeśli zalecenia producenta rur odnośnie prób ciśnieniowych są bardziej rygorystyczne, próbę ciśnienia należy wykonać zgodnie z nimi.

Po wykonaniu instalacji wodnej i pomyślnej próbie ciśnieniowej całą instalację należy przepłukać i z najdalszych odcinków pobrać wodę do badań bakteriologicznych i epidemiologicznych. W przypadku gdy woda nie odpowiada wodzie do picia instalację należy zdezynfekować i badanie oraz płukanie powtórzyć.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej wraz z przyborami należy zdemontować.

Instalację kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC przeznaczonych do instalacji wewnętrznych. Przy montażu systemu należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta. Wszystkie montowane urządzenia sanitarne wyposażać w zamknięcia wodne (syfony). Przewody kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem minimalnym 2% (**Odcinek projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej PS-KS1 należy prowadzić ze spadkiem 1,5% ze względu na zagłębienie istniejącej kanalizacji do której wpinamy projektowany odcinek**).

. Przejścia przez ściany i posadzkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kształtek przejściowych prostopadłe do przegrody tak, aby kielichy rur nie znajdowały się w murze.

Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Powierzchnie ścian po montażu doprowadzić do stanu surowego.

Umywalki oraz zlewy zaopatrzyć w syfon mosiężny, chromowany. We wskazanych miejscach zamontować wpusty podłogowe z syfonem.

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z jednostek klimatyzatorów oraz z chłodnic central wentylacyjnych przewodami PEHD do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji z zastosowaniem w razie potrzeby pompki skroplin. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku pionu kanalizacji.

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Przed zakryciem bruzd rur sprawdzić szczelność połączeń. Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez czasową obserwację swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Ściany przywrócić do stanu surowego.

Rury wewnętrzne poziome pod posadzką piwnic układać na 15 cm podsypce i obsybcie piaskowej. Zmiany kierunków prowadzenia rur kanalizacyjnych wykonać łukami 45°, a boczne włączenia za pomocą trójników 45°. Poziomy układane w gruncie wykonać z rur grubościennych HT/PVC. Przed zasypaniem rur sprawdzić szczelność połączeń.

Przejścia przez ściany i posadzkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kształtek przejściowych prostopadłe do przegrody tak, aby kielichy rur nie znajdowały się w murze. Przed zakryciem bruzd rur sprawdzić szczelność połączeń.

Montaż wszystkich urządzeń, materiałów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

6. PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów.

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez czasową obserwację swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

7. PRZEPUSTY INSTALACYJNE

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

Strefy pożarowe zostały opisane i ukazane w projekcie architektoniczno-budowlanym z którym należy się zapoznać.

8. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna:

- Zapotrzebowanie mocy elektrycznej urządzenia podnoszące ciśnienie – P=3,3 KW (3 x 1,1KW), U=400 V

- Automatyczny elektromagnetyczny zawór odcinający (z uszczelnieniem EPDM) w wersji normalnie otwartej NO z cewką elektromagnetyczną należy zasilić z centrali SAP kablem p.poż. – niepalnym.
- Urządzenie podnoszące ciśnienie (hydrofor), zasilić kablem p.poż. – niepalnym, przed głównego wyłącznika prądu.

V. Rozwiązania projektowe - instalacja centralnego ogrzewania

1. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Parametry instalacji wodnej c.o.	80/60°C
Pojemność instalacji c.o.	2215 dm ³
Zapotrzebowanie na ciepło:	
Obieg grzejnikowy c.o. – część A budynku	Qco = 150,78 kW
Obieg grzejnikowy c.o. – część B budynku	Qco = 118,64 kW
Instalacja obiegu nagrzewnic centrali wentylacyjnej	Qw = 23,30 kW
Razem:	Q = 292,72 kW
Przygotowanie c.w.u. przy zastosowaniu stabilizatora c.w.u. V=250l	Qcwu = 39,00 kW

Obieg grzejnikowy – część A budynku: H=55,4kPa, Q=6,073m³/h, tz/tp=80/60°C

Obieg grzejnikowy – część B budynku H=70,1kPa, Q=4,873m³/h, tz/tp=80/60°C

Obieg zasilania nagrzewnic układów wentylacji: H=25,7kPa, Q=1,029m³/h, tz/tp=80/60°C

Izolacyjność cieplna przegród poziomych, pionowych oraz stolarki okiennej i drzwiowej powinna spełniać wytyczne zawarte w załączniku 2: „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

a. Izolacyjność przegród

Cały budynek podlega termoizolacji: ściany zewnętrzne od strony północnej i wschodniej, a także od strony wewnętrznego dziedzińca –tylko część B zostaną ocieplane od zewnątrz wełną mineralną. Pozostała część budynku to znaczy część A od strony zachodniej, południowej i wewnętrznego dziedzińca ocieplana od wewnątrz płytami z pianki rezolowej grubości 70mm.

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c ścian, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, nie mogą być większe niż wartości U_c(max) określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. ^{*)}
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
2	Ściany wewnętrzne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30	0,30
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:			
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	1,00	1,00
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	0,70	0,70
	c) Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70	0,70
6	Podłogi na gruncie:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20	1,20	1,20
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50	1,50	1,50
7	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,25	0,25
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
8	Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25	0,25	0,25

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.
 t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.
^{*)} Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

b. Izolacyjność cieplna stolarki okiennej i drzwiowej

Wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości $U_{(max)}$ określone w poniższej tabeli:

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. ^{*)}
1	2	3		
1	Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,3	1,1	0,9
	b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,8	1,6	1,4
2	Okna połaciowe:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
	b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,8	1,6	1,4
3	Okna w ścianach wewnętrznych:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,5	1,3	1,1
4	Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,7	1,5	1,3
5	Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.
 t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.
^{*)} Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

c. Izolacyjność cieplna projektowanych przewodów

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania budynku będzie projektowana wymiennikownia dwufunkcyjna zlokalizowana w segmencie A poziomu piwnic w pomieszczeniu węzła (pom. -1.16).

Rozdział ciepła zostanie przeprowadzony przez projektowany rozdzielacz zlokalizowany w pomieszczeniu wymiennikowni. Z rozdzielacza planuje się wykonać trzy obiegi grzewcze:

- obieg zasilający instalację w części A budynku,
- obieg zasilający instalację w części B budynku,
- obieg zasilający nagrzewnice układów wentylacji mechanicznej.

Projektowaną instalację należy wykonać z następujących elementów:

a. Przewody

Instalacje centralnego ogrzewania doprowadzającą ciepło do grzejników wykonać z rur systemu PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą aluminiową spawana wzdłużnie odporną na dyfuzję tlenu. Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z mosiądzu/brązu lub złączki z PVDF. Zaciśk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układane pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy

montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]
DN 12	16	11,5	2,25
DN 15	20	15	2,5
DN 20	26	20	3,0
DN 25	32	26	3,0
DN 32	40	33	3,5
DN 40	50	42	4,0
DN 50	63	54	4,5
DN 65	75	65,6	4,7

Rozstaw obejm rurowych w przykładowym systemie PE-Xb/Al/PEHD wynosi max:

DN [mm]	Mepla [mm]	Rozstaw [m]
DN 12	16 x 2,25	1,00
DN 15	20 x 2,50	1,00
DN 20	26 x 3,00	1,50
DN 25	32 x 3,00	2,00
DN 32	40 x 3,50	2,00
DN 40	50 x 4,00	2,00
DN 50	63 x 4,50	2,50
DN 65	75 x 4,70	2,50

DN [mm]	PE-Xb/Al/PEHD [mm]	Miedź [cal/mm]	Stalowa rura ocynkowana
DN 12	16 x 2,25	15 x 1,0	-
DN 15	20 x 2,50	18 x 1,0	R 1/2" (21,3 x 2,65)
DN 20	26 x 3,00	22 x 1,0	R 3/4" (26,9 x 2,65)
DN 25	32 x 3,00	28 x 1,5	R 1" (33,7 x 3,25)
DN 32	40 x 3,50	35 x 1,5	R 1 1/4" (42,4 x 3,25)
DN 40	50 x 4,00	42 x 1,5	R 1 1/2" (48,3 x 3,25)
DN 50	63 x 4,50	54 x 2,0	R 2" (60,3 x 3,65)
DN 65	75 x 4,70	76 x 2,0	R 2 1/2" (76,1 x 3,65)

Instalację doprowadzającą ciepło do nagrzewnic central wentylacyjnych wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych o profilu M za pomocą systemowych kształtek kielichowych, wyposażonych fabrycznie w pierścień uszczelniający umieszczony wewnątrz kielicha oraz w indykator zaprasowania. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Przykładowy system rur stalowych zaciskowych - rury ocynkowane zewnętrznie

DN [mm]	d [mm]	di [mm]	s [mm]	Materiał
DN 10	12	9,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 12	15	12,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 15	18	15,6	1,2	Stal czarna 1.0034
DN 20	22	19	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 25	28	25	1,5	Stal czarna 1.0034
DN 32	35	32	1,5	Stal czarna 1.0034

Rozstaw obejm rurowych przykładowego systemu rur stalowych zaciskowych - rury ocynkowane zewnętrznynie wynosi max:

DN	Stal zaciskowa	Pionowo	Poziomo
[mm]	[mm]	[m]	[m]
DN 10	12,00	2,00	1,50
DN 12	15,00	2,00	1,50
DN 15	18,00	2,00	1,50
DN 20	22,00	2,60	2,00
DN 25	28,00	2,90	2,25
DN 32	35,00	3,50	2,75

Montaż przewodów przykładowego systemu rur stalowych zaciskowych:

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych. Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

b. Armatura

Do regulacji instalacji przyjęto zawory termostaticzne montowane na zasilaniu oraz zawory powrotne montowane na powrocie.

c. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń zastosowano grzejniki płytowe– zintegrowane, zasilane od dołu - od ściany. Zastosować głowice termostaticzne. Grzejniki podłączyć za pośrednictwem zaworów kątowych. Grzejniki wyposażyć w głowice termostaticzne.

d. Regulacja

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą zaworów równoważących podpionowych. Na przewodzie zasilającym zamontować ręczny zawór odcinająco-pomiarowy. Na przewodzie powrotnym zamontować automatyczny zawór regulacyjny. Zawór powinien spełniać funkcję odcinającą pion oraz zawierać kurek spustowy. Automatyczny zawór regulacyjny stosowany razem z ręcznym zaworem odcinającym powinien umożliwiać utrzymanie stałej różnicy ciśnień u podstawy pionu, w którym są zamontowane termostaticzne zawory grzejnikowe bez nastaw wstępnych. (Regulacja P/Q - różnicy ciśnienia i ograniczenie maks. przepływu)

Przed nagrzewnicami układów wentylacji mechanicznej zamontować zawory regulacyjne oraz odcinające.

e. Odpowietrzenie

Automatyczne zawory odpowietrzające zamontowane w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzniki na grzejnikach.

f. Izolacja

Rurociągi zaizolować otulina izolacyjna. Otuliny mają spełnić warunki przeciwpożarowe - nie rozprzestrzeniać ognia.

g. Przepusty instalacyjne

Przepusty instalacyjne należy wykonać o klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty te należy uszczelnić masą ogniochronną lub w przypadku rur z tworzyw sztucznych o średnicy większej od 40 mm, uniwersalny kołnierz ogniochronny.

Strefy pożarowe zostały opisane i ukazane w projekcie architektoniczno-budowlanym z którym należy się zapoznać.

h. Kurtyna powietrzna

Nad drzwiami wejściowymi sieni wejściowej (pom. 0.18) zamontować elektryczną kurtynę powietrzną.

3. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Całość instalacji wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" oraz katalogami i wytycznymi firmy będącej producentem zastosowanych materiałów. Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudowaniu. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy max parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy. Próbę szczelności wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna:

- Zasilenie elektrycznej kurtyny powietrznej zimnej – $P=0,3\text{kW}$, zasilanie $U=230\text{V}$, 50Hz,
- Zapotrzebowanie na moc elektryczną pomieszczenia wymiennikowni – 5kW
- Pompy nagrzewnic wentylacyjnych

VI. Rozwiązania projektowe – węzeł cieplny

1. WYMIENNIKOWIA

Projektowany wymiennik zlokalizowany będzie w istniejącym pomieszczeniu technicznym wymiennikowni znajdującym się w piwnicy budynku gdzie obecnie znajduje się jednofunkcyjny węzeł cieplny przeznaczony do demontażu. W modernizowanej wymiennikowni będzie przygotowywana woda o parametrach 80/60°C na potrzeby obiegów grzewczych zasilających grzejniki projektowanej instalacji c.o. oraz na potrzeby obiegu nagrzewnic wodnych układów wentylacji mechanicznej. Projektowana wymiennikownia będzie także przygotowywać ciepło na potrzeby ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją.

Projektowaną wymiennikownię należy podłączyć do istniejącego przyłącza ciepłego wysokiego parametru.

Wentylacja pomieszczenia zapewniona poprzez projektowaną wentylację mechaniczną wywiewną. Nawiew do pomieszczenia odbywać się będzie poprzez nawietrzaki okienne.

Niniejsze część opracowania obejmuje swoim zakresem część technologiczną dokumentacji projektowej węzła.

Pomieszczenie węzła zostanie na utrzymaniu Inwestora.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO

a. Instalacja c.o.

Wymiana ciepła odbywać się będzie w wymienniku płytowym. Na przewodzie zasilającym przed wymiennikiem zabudowany będzie zawór regulacyjny z siłownikiem elektrycznym).

Instalacja będzie podzielona na trzy niezależne obiegi: obieg A instalacji c.o., obieg B instalacji c.o. oraz obieg zasilający nagrzewnice układów wentylacyjnych. W każdym obiegu przewidziano pompę obiegową wyposażoną w zintegrowany umożliwiający płynną zmianę obrotów w funkcji różnicy ciśnień. Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem przez przetwornik ciśnienia umieszczony na kolektorze zasilającym.

Przepływ w obiegu A,B i C wymuszać będą indywidualne pompy.

Stabilizację ciśnienia w instalacji zapewni przeponowe naczynia wzbiorcze a instalacja będzie uzupełniana wodą sieciową z przewodu powrotnego wysokoparametrowego. Uzupełnienie zładu będzie opomiarowane wodomierzem. Na spince uzupełniającej zamontowane będą: zawór kulowy spawalny, filtr siatkowy kołnierzowy, kryza dławiąca 5mm, wodomierz wody ciepłej Qn1,6m³/h Dn15 (90°C), reduktor ciśnienia typu, zawór zwroty oraz zawór kulowy gwintowany.

Ponadto układ wyposażony będzie w niezbędną aparaturę kontrolno – pomiarową, manometry i termometry oraz spusty i odpowietrzenia, zaopatrzone w zawory kulowe.

Instalacja oraz przeponowe naczynie wzbiorcze zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną membranowym zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa zabudowany będzie na przewodzie zasilającym za wymiennikiem.

b. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa podgrzewana będzie w wymienniku płytowym oraz gromadzona w stabilizatorze o pojemności 250l.

Na przewodzie sieciowym zasilającym przed wymiennikiem zabudowany będzie zawór regulacyjny c.w.u z siłownikiem elektrycznym. Cyrkulację ciepłej wody zapewni odrębna pompa cyrkulacyjna.

Na przewodzie wody zimnej przewidziano filtr siatkowy mufowy, wodomierz wody zimnej Qn1,6m³/h dn15 zawór zwrotny, oraz zawory kulowe odcinające.

Instalacja c.w.u., stabilizator oraz naczynie wzbiorcze zabezpieczone będą przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa. Ponadto układ wyposażony będzie w niezbędną aparaturę kontrolno – pomiarową, manometry i termometry oraz spusty i odpowietrzenia, zaopatrzone w zawory kulowe.

3. CZĘŚĆ WYSOKOPARAMETROWA – MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY

Istniejący wymienniki ciepła wyposażony był w moduł przyłączeniowy w którego w skład wchodzi:

- Ultradźwiękowy licznik ciepła typu US Echo II firmy Itron o średnicy Dn25, Qn=6m³/h, wraz z przelicznikiem CF 55,
- Regulator natężenia przepływu IWKA o połączeniu kołnierzowym typu V63 Dn32, kvs 16m³/h, zakres przepływu 0,4-10m³/h montowany na powrocie,
- Zawór kulowy kołnierzowy Dn65 na zasilaniu przed licznikiem oraz za licznikiem,
- Zawór kulowy kołnierzowy przed i za filtrem, montowanym na powrocie.

Zabudowana armatura i urządzenia w istniejącym module przyłączeniowym przedstawia się następująco:

- Rurociąg zasilający – zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn65, filtr Dn65, zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn65, ultradźwiękowy licznik ciepła US Echo II,
- Rurociąg powroty - zawór kulowy odcinający kołnierzowy Dn65, regulator natężenia przepływu IWKA V63, zawór odcinający kołnierzowy Dn65, filtr Dn65, zawór odcinający kołnierzowy Dn65.

Stopień otwarcia istniejącego regulatora przepływu typu IWKA PN25 kvs 16,0 m³/h DN32 dla aktualnego zapotrzebowania cieplnego nie mieści się w zakresie wymaganym przez TAURON CIEPŁO - wymagany stopień otwarcia zaworu wynosić powinien $0,2 < y < 0,9$.

Przewiduje się zabudowę nowego regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu typ.

Po modernizacji węzła cieplnego pomiar zużycia ciepła realizowany będzie poprzez istniejący licznik ciepła Dn25, Qn=6m³/h ITRON z przelicznikiem CF 55 ACARIS zabudowany na zasilaniu wysokich parametrów w module przyłączeniowym.

Moduł przyłączeniowy stanowić będzie osobny zespół urządzeń wyodrębnionych z konstrukcji kompaktowego wiszącego węzła cieplnego. Omawiane wydzielenie powinno mieć charakter fizyczny - moduł montowany nie na ramie wymiennika kompaktowego lecz osobno, celem zapewnienia dostępu i możliwości dowolnej rekonfiguracji tego modułu w przyszłości, jeśli zajdzie taka potrzeba. Pomieszczenie modułu przyłączeniowego wydzielić ściankami działowymi siatkowymi na profilach stalowych, tak by uniemożliwić dostęp do węzła osobom nieupoważnionym. Wydzielenie wyposażać w drzwi 90/200cm z wbudowanym zamkiem patentowym. Pomieszczenie modułu obsługiwane będzie wyłącznie przez służby techniczne Tauron Ciepło sp. z o.o.

4. RUROCIĄGI I ARMATURA

Przewody wysokoparametrowe oraz układu niskoparametrowego c.o. należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu produkowanych wg normy wymiarowej PN-80/H-74219 przeznaczonych dla ciepłownictwa.

Odcinki rur łączyć przez spawanie. Rury, zwężki, kolana i kołnierze stosowane do montażu po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania stawiane dla rurociągów klasy 4 wg normy PN-92/M-34031.

Należy stosować armaturę:

- po stronie wysokich parametrów – na ciśnienie 1,6 MPa;
- po stronie niskich parametrów – na ciśnienie 0,6 MPa;

Urządzenia i armaturę dobrano w oparciu o karty katalogowe producentów.

Średnice przewodów, miejsce zabudowy armatury i urządzeń pokazano na schemacie węzła cieplnego.

Przewody wody bytowo-gospodarczej zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej w obrębie wymiennikowni wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-74/H-74200 na ciśnienie 10 bar.

5. DOPROWADZENIE I ODPROWADZENIE WODY Z POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Przewiduje się doprowadzenie wody do pomieszczenia węzła z projektowanego głównego poziomu wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej przechodzącego przez pomieszczenie węzła. W pomieszczeniu węzła przewiduje się montaż zlewu.

Przewiduje się odprowadzenie wody ze spustów i rur wyrzutowych zaworów bezpieczeństwa do kanalizacji poprzez projektowaną studnię schładzającą oraz istniejącą studnię chłodzącą przykrytą kratą. Istniejącą studnię schładzającą wyposażać w pompę.

Projekt instalacji wodnej oraz instalacji kanalizacyjnej jest odrębnym opracowaniem.

6. WENTYLACJA POMIESZCZENIA WYMIENNIKOWNI

W pomieszczeniu z wymiennikiem ciepła przewiduje się montaż instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej. Z pomieszczenia będzie wywiewane powietrze w ilości 200m³/h poprzez projektowaną kratkę wentylacji wywiewnej. Nawiew do pomieszczenia odbywać się będzie poprzez projektowane nawietrzaki okienne. Projekt wentylacji mechanicznej jest odrębnym opracowaniem.

7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE

- Rurociągi po stronie wody sieciowej i instalacyjnej oraz konstrukcje stalowe w węźle należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich.
- Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN-70/H-97041.
- Wymagana jakość przygotowania powierzchni do malowania:
- rurociągi po stronie wody sieciowej – 2 stopień czystości wg PN-70/H-97052;
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej – 3 stopień czystości wg PN-70/H-97052;
- Rurociągi wody sieciowej należy malować:
- dwukrotnie silikonową farbą podkładową;
- dwukrotnie silikonową farbą nawierzchniową termoodporną .
- Rurociągi wody instalacyjnej należy malować:
- jednokrotnie farbą podkładową;
- jednokrotnie farbą nawierzchniową .

Konstrukcje stalowe malować:

- jednokrotnie farbą podkładową;
- jednokrotnie emalią.

Izolacja rurociągów , wymiennika ciepła oraz urządzeń cieplnych powinna być zgodna z PN-85/B-024421 oraz powinna spełniać wymagania podane w Certyfikacie budowlanym wydanym przez COBRTI – INSTAL oraz wymagania Państwowego Zakładu Higieny.

Izolację przewodów należy wykonać w technologii:

- izolacja właściwa: otulina termoizolacyjna STEINONORM 300 z pianki poliuretanowej;
- płaszcz ochronny dla izolacji właściwej: rura z PCV.

Grubości izolacji (mm) podano w poniższej tabeli:

	Średnica przewodu mm	Wysokie Parametry		Niskie parametry	
		Zasilanie	Powrót	Zasilanie	Powrót (c.o)
1	65	70	70	70	70
2	50	50	50	50	50
3	40	40	40	40	40
4	32	30	30	30	30
5	25	30	30	30	30
6	20	30	20	20	20
7	15	20	20	20	20

Po zaizolowaniu rurociągi węzła cieplnego należy oznaczyć za pomocą strzałek o następujących kolorach:

- | | |
|--|-------------------|
| - zasilanie wysokich parametrów: | ciemny czerwony; |
| - powrót wysokich parametrów: | ciemny niebieski; |
| - zasilanie niskich parametrów: | jasny czerwony; |
| - powrót niskich parametrów: | jasny niebieski; |
| - przewody bezpieczeństwa : | żółty; |
| - przewody impulsowe: | czarny; |
| - przewody odwadniające i odpowietrzające: | brązowy; |
| - woda zimna: | zielony. |

8. OPIS UKŁADÓW AKPIA

a. Regulacja pogodowa obiegu c.o.

Regulację temperatury wody za wymiennikiem umożliwi sterownik swobodnie programowalny który sterować będzie zaworem regulacyjnym z siłownikiem elektrycznym na podstawie pomiaru temperatur: wody za wymiennikiem (czujnik temp. i powietrza zewnętrznego oraz zadanej krzywej grzania. Siłownik będzie wyposażony w sprężynę zwrotną zamykającą zawór z chwilą zaniku napięcia elektrycznego oraz w przypadku, gdy temperatura wody zasilającej instalację przekroczy wartość zadaną na termostacie bezpieczeństwa. Termostat zabudowany będzie na przewodzie zasilającym za wymiennikiem.

Sterownik węzła będzie realizował ograniczenie powrotu wysokich parametrów.

b. Regulacja temperatury c.w.u.

Realizowana będzie przez zawór z siłownikiem zabudowanym na przewodzie wysokoparametrowym zasilającym przed wymiennikiem ciepła. Elementem pomiarowym będzie czujnik temperatury zamontowany na przewodzie c.w.u. za wymiennikiem.

Siłownik zaworu regulacyjnego wyposażony będzie w funkcję awaryjną, polegającą na zamykaniu zaworu regulacyjnego z chwilą zaniku napięcia elektrycznego oraz w przypadku, gdy temperatura c.w.u. przekroczy wartość zadaną na termostacie bezpieczeństwa. Termostat zabudowany będzie na przewodzie zasilającym za wymiennikiem.

Pompa cyrkulacyjna sterowana będzie w funkcji czasu, tzn. możliwe będzie ustawienie okresów (np. w godzinach nocnych) jej wyłączenia.

Sterownik węzła będzie realizował ograniczenie powrotu wysokich parametrów.

c. Ograniczenie przepływu wody sieciowej

Realizowane będzie przez regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu zamontowanym w module przyłączeniowym.

d. Pomiar zużycia energii cieplnej

Po modernizacji węzła ciepłego pomiar zużycia ciepła realizowany będzie poprzez istniejący licznik ciepła Dn25, Qn=6m3/h ITRON z przelicznikiem CF 55 ACARIS zabudowany na zasilaniu wysokich parametrów w module przyłączeniowym. Układ pomiaru ciepła należy zamontować zgodnie z warunkami technicznymi instalowania ciepłomierzy obowiązującymi w TURON CIEPŁO SP. Z O.O.

e. Pomiary miejscowe temperatury i ciśnienia

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zamontowane będą manometry tarczowe i termometry cieczowe, służące do pomiarów miejscowych.

Węzeł cieplny wyposażony będzie w:

- termometry cieczowe, klasie dokładności 2,0 i zakresie 0...150°C – do pomiarów po stronie wysokich parametrów;
- termometry cieczowe, klasie dokładności 2,0 i zakresie 0...120°C – do pomiarów po stronie niskich parametrów;
- manometry tarczowe firmy KFM o średnicy 100 mm, klasie dokładności 1,6 i zakresie pomiarowym 0...1,6 MPa – do pomiarów po stronie wysokich parametrów;
- manometry tarczowe firmy KFM o średnicy 100 mm, klasie dokładności 1,6 i zakresie pomiarowym 0...1,0 MPa – do pomiarów po stronie niskich parametrów.

Termometry i manometry będą połączone z rurociągami za pomocą połączeń gwintowanych. Miejsca montażu termometrów i manometrów przedstawiono na schemacie kompaktowego węzła ciepłego w projekcie wykonawczym.

9. WYTYCZNE MONTAŻOWE

Armaturę montować na wysokości nie większej niż 1,8 m od poziomu obsługi, przejścia (w świetle) pod rurociągami powinny wynosić minimum 2,0 m.

- Należy przestrzegać Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydanych przez COBRTI W-wa.
- Przewody wysoko - i niskoparametrowe prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem odpowiedniego nachylenia, w najniższych punktach wykonać odwodnienia zaś w najwyższych odpowietrzenia.
- Po zamontowaniu urządzeń należy całą instalację wężła przepłukać wodą, a następnie poddać próbie szczelności na zimno. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić należy przed zaizolowaniem zgodnie z pkt. 10.6 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – tom II: „Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-92/M-34031. Wielkość ciśnienia próbnego:

-rurociągi po stronie wody sieciowej: 2,1 MPa;

-rurociągi po stronie wody instalacyjnej instalacji c.w.u: 0,9 MPa;

-rurociągi po stronie wody instalacyjnej instalacji c.o.: 0,6 MPa;

Próbę należy odebrać zgodnie z PN-66/B-10405 i PN-64/B-10400 oraz “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. III.

UWAGA: WĘZŁ CIEPLNY WYKONAĆ ZGODNIE Z UZGODNIONYM PRZEZ TAURON CIEPŁO Z O.O. EGZEMPARZEM PROJEKTU WYKONAWCZEGO MODERNIZOWANEGO WĘZŁA DWUFUNKCYJNEGO. UZGODNIENIE PN-U/MO/209/03/ Z DN. 15.04.2016. ZAŚTOSOWAĆ WSKAZANE URZĄDZENIA ZAAKCEPTOWANE PRZEZ TAURON CIEPŁO Z O.O.

VII. Instalacja wentylacji

1. INSTALACJA WENTYLACJI SALI KONFERENCYJNEJ NkWk

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z rotorowym odzyskiem ciepła. Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej w centrali. Przewiduje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury $+20^{\circ}\text{C}$.

Zastosowano centralę wentylacyjną zlokalizowaną na poziomie piwnic, składającej się z następujących elementów:

a. Nawiew

- Filtr powietrza nawiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator nawiewny, $V_n=1800\text{m}^3/\text{h}$, $N=0,729\text{kW}$, $U=230\text{V}$
- Nagrzewnica wodna $Q_g=4,0\text{kW}$
- Chłodnica freonowa $Q_{ch}=9,3\text{kW}$
- Tłumik na kanale nawiewnym

b. Wywiew

- Filtr powietrza wywiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator wywiewny, $V_n=1800\text{m}^3/\text{h}$, $N=0,729\text{kW}$, $U=230\text{V}$
- Tłumik na kanale wywiewnym

Na nawiewie na wyjściu z centrali przewiduje się kanałowy tłumik akustyczny. Powietrze czerpane będzie za pomocą czepni ściennej zlokalizowanej na ścianie od strony podwórza. Wyrzut powietrza z centrali kierowany będzie na dach za pomocą wyrzutni dachowanej. Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym i okrągłym spiro, prowadzonych pod stropem piwnic. W pomieszczeniu sali konferencyjnej nawiew i wywiew realizowany będzie za pomocą nawiewników i wywiewników laminarnych zlokalizowanych przy słupach i pod ścianą pomieszczenia w strefie pracy. Nawiewniki i wywiewniki będą zasilane od dołu, dzięki czemu w pomieszczeniu nie będą prowadzone instalacje wentylacji. Lokalizacja w strefie pracy ograniczy zużycie energii chłodniczej, przez wtłaczanie chłodnego powietrza bezpośrednio w strefę przebywania ludzi. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

2. INSTALACJA WENTYLACJI SAL PARTERU NpWp

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z rotorowym odzyskiem ciepła. Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej w centrali. Przewiduje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury $+20^{\circ}\text{C}$.

Zastosowano centralę wentylacyjną zlokalizowaną na 2 piętrze, składającej się z następujących elementów:

a. Nawiew

- Filtr powietrza nawiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator nawiewny, $V_n=1240\text{m}^3/\text{h}$, $N=0,730\text{kW}$, $U=230\text{V}$
- Nagrzewnica wodna $Q_g=2,2\text{kW}$
- Chłodnica freonowa $Q_{ch}=7,4\text{kW}$
- Tłumik na kanale nawiewnym

b. Wywiew

- Filtr powietrza wywiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator wywiewny, $V_n=1240\text{m}^3/\text{h}$, $N=0,730\text{kW}$, $U=230\text{V}$
- Tłumik na kanale wywiewnym

Na nawiewie na wyjściu z centrali przewiduje się kanałowy tłumik akustyczny. Powietrze czerpane będzie i wyrzucane za pomocą zblokowanej czerpnio-wyrzutni zlokalizowanej na dachu.

Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym i okrągłym spiro, prowadzonych na poziomie 2 piętra. Przewody należy uzbroić w nawiewniki i wywiewniki wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

3. INSTALACJA WENTYLACJI SAL NAGRANIOWYCH NsWs

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z rotorowym odzyskiem ciepła. Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej w centrali. Przewiduje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury $+20^\circ\text{C}$.

Zastosowano centralę wentylacyjną zlokalizowaną na 2 piętrze, składającej się z następujących elementów:

a. Nawiew

- Filtr powietrza nawiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator nawiewny, $V_n=1200/4000\text{m}^3/\text{h}$, $N=2,5\text{ kW}$, $U=400\text{V}$
- Nagrzewnica wodna $Q_g=8,7\text{kW}$
- Chłodnica freonowa $Q_{ch}=23,0\text{kW}$
- Tłumik na kanale nawiewnym

b. Wywiew

- Filtr powietrza wywiewanego
- Obrotowy wymiennik ciepła
- Wentylator wywiewny, $V_n=1200/4000\text{m}^3/\text{h}$, $N=2,5\text{ kW}$, $U=400\text{V}$
- Tłumik na kanale wywiewnym

Normalna praca centrali na 3wymiany na godzinę, w trakcie nagrań należy wyłączyć urządzenia w celu nie zakłócania nagrań. Po skończonych nagraniach należy włączyć centralę na wyższe obroty w celu szybkiego przewietrzenia pomieszczeń, tj. na 10 wymian na godzinę. Na nawiewie na wyjściu z centrali przewiduje się kanałowy tłumik akustyczny. Powietrze czerpane będzie i wyrzucane za pomocą zblokowanej czerpnio-wyrzutni zlokalizowanej na dachu.

Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym okrągłym spiro, prowadzonych na poziomie 2 piętra. Przewody należy uzbroić w nawiewniki i wywiewniki wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

4. INSTALACJA WENTYLACJI SALI WYSTAWOWEJ NwWw

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno – wywiewnej z rotorowym odzyskiem ciepła. Dogrzewanie powietrza wentylacyjnego w zimie będzie realizowane za pomocą nagrzewnicy wodnej w centrali. Przewiduje się dogrzewanie powietrza wentylacyjnego do temperatury $+20^\circ\text{C}$.

Zastosowano centralę wentylacyjną w wykonaniu podwieszanym, zlokalizowanej na poddaszu, składającej się z następujących elementów:

a. Nawiew

- Filtr powietrza nawiewanego
- Obrótowy wymiennik ciepła
- Wentylator nawiewny, $V_n=2465\text{m}^3/\text{h}$, $N=2,243\text{kW}$, $U=400\text{V}$
- Nagrzewnica wodna $Q_g=6,4\text{kW}$
- Chłodnica freonowa $Q_{ch}=19,2\text{kW}$
- Tłumik na kanale nawiewnym

b. Wywiew

- Filtr powietrza wywiewanego
- Obrótowy wymiennik ciepła
- Wentylator wywiewny, $V_n=2465\text{m}^3/\text{h}$, $N=2,243\text{kW}$, $U=400\text{V}$
- Tłumik na kanale wywiewnym

Na nawiewie na wyjściu z centrali przewiduje się kanałowy tłumik akustyczny. Powietrze czerpane będzie za pomocą czepni ściennej zlokalizowanej w oknie od strony podwórza. Wyrzut powietrza z centrali kierowany będzie na dach za pomocą wyrzutni dachowej. Nawiew i wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym i okrągłym spiro, prowadzonych na poziomie poddasza. Przewody należy uzbroić w nawiewniki i wywiewniki wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

5. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ WARSZTATOWO-SZKOLENIOWYCH

Nawiew powietrza do pomieszczeń warsztatowo-szkoleniowych realizowany będzie za pomocą nawietrzaków okiennych higrosterowalnych. Wywiew z pomieszczeń przewiduje się za pomocą wentylatorów dachowych. Przewody należy uzbroić wywiewniki wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

6. INSTALACJA WENTYLACJI TOALET

Wywiew z pomieszczeń toalet przewiduje się za pomocą wentylatorów dachowych. Przewody należy uzbroić wywiewniki wraz z przepustnicami regulacyjnymi. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów. Nawiew powietrza realizowany będzie pośrednio za pomocą kratki przelotowej w zlokalizowanej w dolnej części drzwi toalety. Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z przepisami BHP.

7. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ PIWNICY

Nawiew powietrza do pomieszczeń piwnicy realizowany będzie za pomocą nawietrzaków okiennych higrosterowalnych.

Nawiew do pomieszczeń, w których nie ma okien lub które wymagają doprowadzenia powietrza o wstępnie przygotowanego, realizowany będzie mechanicznie za pomocą wentylatorów nawiewnych kanałowych z nagrzewnicami wodnymi kanałowymi. Czepnie zlokalizowane będą na ścianie zewnętrznej od strony podwórza. Wywiew z pomieszczeń przewiduje się za pomocą wentylatorów kanałowych. Przewody należy uzbroić w nawiewniki i wywiewniki wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Wszystkie kanały należy zaizolować termicznie alumatami z wełny mineralnej o grubości 40mm. Na kanałach przewiduje się lokalizację otworów rewizyjnych do czyszczenia kanałów.

Ilość powietrza przyjęto na podstawie minimalnych ilości powietrza świeżego zgodnie z



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCLAW
07.2015
28

przepisami BHP.

8. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ PIWNICY

Wszystkie przepusty wentylacyjne przechodzące przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w kłapy p.poż. zasilane energią elektryczną przerwą prądową sterowaną przez SSP. Lokalizacja kłap pokazana na rysunkach.



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCŁAW
07.2015
38

9. TABELA ZESTAWCZA – BILANS POWIETRZA

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
PIWNICA									
CZĘŚĆ A									
-1.01	Klatka schodowa 1	6,30	gres	2,50	15,75				
-1.02	Pomieszczenie porządkowe	7,92	gres techniczny	2,50	19,80				
-1.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv	2,50	5,25				
-1.04	Komunikacja	4,03	gres techniczny	2,50	10,08				
-1.05	Pomieszczenie techniczne	19,44	gres techniczny	2,50	48,60	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.06	Komunikacja	31,42	gres techniczny	2,50	78,55				
-1.07	Rozdzielnia elektryczna	9,86	gres techniczny	2,50	24,65	30,00	30,00	NpA	WpA
-1.08	Pomieszczenie magazynowe UŚ	18,16	gres techniczny	2,50	45,40	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.09	Pomieszczenie magazynowe UŚ	14,31	gres techniczny	2,50	35,78	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.10	Hydrofornia UŚ	20,65	gres techniczny	2,50	51,63	30,00	30,00	NpA	WpA
-1.11	Serwerownia	19,44	gres techniczny	2,50	48,60	30,00	30,00	NpA	WpA
-1.12	Pomieszczenie magazynowe UŚ	19,91	gres techniczny	2,50	49,78	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.13	Pomieszczenie magazynowe UŚ	20,01	gres techniczny	2,50	50,03	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.14	Maszynownia wentylacji UŚ	20,94	gres techniczny	2,50	52,35	30,00	30,00	nawietrzak	WpA
-1.15	Komunikacja	28,72	gres techniczny	2,50	71,80				
-1.16	Węzeł ciepły /Wymiennikownia	38,72	gres techniczny	2,50	96,80	200,00	200,00	nawietrzak	WpA
-1.17	Pomieszczenie magazynowe UŚ	27,34	gres techniczny	2,50	68,35	30,00	30,00	NpA	WpA
-1.18	Komunikacja	47,15	gres techniczny	2,50	117,88				
CZĘŚĆ B									
-1.19	Komunikacja	28,06	gres techniczny	2,50	70,15				
-1.20	Pomieszczenie magazynowe UŚ	22,08	gres techniczny	2,50	55,20	60,00	60,00	nawietrzak	WpB



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspprojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCLAW
07.2015
39

-1.21	Pomieszczenie magazynowe UŚ	24,51	gres techniczny	2,50	61,28	60,00	60,00	nawietrzak	WpB
-1.22a	Pomieszczenie techniczne	11,11	gres techniczny	2,50	27,78		30,00		WpB
-1.22b	Pomieszczenie techniczne	20,25	gres techniczny	2,50	50,63	60,00	60,00	nawietrzak	WpB
-1.23	Komunikacja	29,17	pos.istniejąca	2,50	72,93				
-1.24	Klatka schodowa 2	2,82	pos.istniejąca	2,50	7,05				
-1.25	Winda osobowa	1,54	wykt.pcv	2,50	3,85				
-1.26	Pomieszczenie techniczne	12,73	pos.istniejąca	2,50	31,83				
-1.27	Pomieszczenie magazynowe UŚ	54,35	pos.istniejąca	2,50	135,88	30,00	30,00	NpB	WpB
-1.28	Pomieszczenie magazynowe UŚ	20,10	pos.istniejąca	2,50	50,25	30,00	30,00	nawietrzak	WpB
-1.29	Komunikacja	40,34	pos.istniejąca	2,50	100,85				
-1.30	Klatka schodowa wewn.	7,82	pos.istniejąca	2,50	19,55				
-1.31a	Pomieszczenie archiwum UŚ	21,09	pos.istniejąca	2,50	52,73	40,00	40,00	NpB	WpB
-1.31b	Pomieszczenie archiwum UŚ	26,34	pos.istniejąca	2,50	65,85	30,00	30,00	nawietrzak	WpB
-1.31c	Pomieszczenie archiwum UŚ	23,87	pos.istniejąca	2,50	59,68	30,00	30,00	nawietrzak	WpB
-1.31d	Pomieszczenie archiwum UŚ	96,60	pos.istniejąca	2,50	241,50	40,00	40,00	NpB	WpB
-1.31e	Pomieszczenie archiwum UŚ	12,49	pos.istniejąca	2,50	31,23	30,00		nawietrzak	
-1.31f	Pomieszczenie archiwum UŚ	17,42	pos.istniejąca	2,50	43,55		30,00		WpB
S1	Studnia doświetlająca	6,75	pos. betonowa	2,50	16,88				



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCŁAW
07.2015
40

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
PARTER									
CZĘŚĆ A									
0.01	Klatka schodowa 1	18,38	gres/kamień	2,73	50,18				
0.02	Komunikacja (przed windą)	4,08	gres/kamień	1,68	6,85				
0.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv	3,09	6,49				
0.04	Szatnia	65,47	gres/kamień	3,09	202,30	100	100	nawietrzak	Wwc1
0.05	Komunikacja -przedsionek	4,36	gres/kamień	2,50	10,90				
0.06	WC dla niepełnosprawnych	4,91	gres	2,50	12,28		50		Wwc1
0.07	WC damskie	10,37	gres	2,50	25,93		100		Wwc1
0.08	WC męskie	16,74	gres	2,50	41,85		225		Wwc1
0.09	Pokój socjalny z aneksem kuchennym	16,07	gres	2,50	40,18	40		nawietrzak	Wwc1
0.10	Komunikacja -korytarz	62,06	gres/kamień	5,42	336,37				
0.11a	Sala konferencyjna 1	69,47	gres/kamień	5,42	376,53	1140	1140	Nk	Wk
0.11b	Sala konferencyjna 2	49,57	gres/kamień	5,42	268,67	660	660	Nk	Wk
0.12	Szatnia	10,72	gres/kamień	2,55	27,34		120		Wwc1
0.13	Biuro ochrony	9,69	gres	2,55	24,71	30		nawietrzak	
0.14	Informacja społeczna	15,24	gres/kamień	4,80	73,15				
0.15	Hol wejściowy	34,10	gres/kamień	4,80	163,68				
0.16	Sień wejściowa	22,33	gres/kamień	5,90	131,75				

CZĘŚĆ B									
0.17	Biuro projektów	23,65	gres/kamień	3,20	75,68	60	60	N p	Wp
0.18a	Sala wielofunkcyjna -komunikacja	54,77	gres/kamień	5,00	273,85	1000	1000	N p	Wp
0.18b	Sala wielofunkcyjna -cz. do pracy	75,47	gres/kamień	5,00	377,35				
0.18c	Sala wielofunkcyjna -cz. centralna	93,88	gres/kamień	5,00	469,40				
0.18d	Sala wielofunkcyjna -cz. do relaksu	86,88	gres/kamień	5,00	434,40				



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCLAW
07.2015
41

0.18e	Sala wielofunkcyjna -komunikacja	46,79	gres/kamień	5,00	233,95				
0.19	Komunikacja	30,52	gres/kamień	2,30	70,20				
0.20	Winda osobowa	1,54	wykt.pcv	3,09	4,76				
0.21	WC męskie	12,78	gres	2,30	29,39		150		Wwc2
0.22	Klatka schodowa 2	9,66	gres	2,73	26,37				
0.23	Sala wielofunkcyjna-poziom 00	54,80	gres/kamień	2,32	127,14	60		nawietrzak	
0.24	WC damskie	10,02	gres	2,34	23,45		100		Wwc2
0.25	Stacja TRAFO	22,87	pos.istniejąca						
S1	Studnia doświetlająca	6,75	pos.betonowa						

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
I PIĘTRO									
CZĘŚĆ A									
1.01	Klatka schodowa 1	15,95	gres/kamień						
1.02	Komunikacja (przed windą)	3,54	gres/kamień						
1.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv						
1.04	Dział spraw obronnych i ochrony -poza obrębem opracowania	96,02	pos. Istniejąca						
1.05	Schody na antresolę	6,52	linoleum						
1.06	Pokój reżyserki	15,68	linoleum	2,48	38,89	60	60	nawietrzak	Wb2
1.07	Pokój biurowy	21,27	linoleum	2,48	52,75	60	60	nawietrzak	Wb2
1.08	Komunikacja	8,45	wykt.pcv	2,48	20,96				
S2	Studnia doświetlająca	2,01	gres/kamień						
CZĘŚĆ B									
1.08a	Komunikacja ogólna	37,80	gres						



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCŁAW
07.2015
42

1.08b	Klatka schodowa 3	2,93	gres						
1.09	Pokój socjalny z aneksem kuchennym	23,67	gres	2,47	58,46	60	60	nawietrzak	Wb3
1.10	Sala wielofunkcyjna-poziom +01	47,84	linoleum	2,31	110,51	60	60	nawietrzak	Wb3
1.11	Winda osobowa	1,54	wykt.pcv						
1.12	Pokój matki z dzieckiem	2,59	gres	2,48	6,42		50		Wb3
1.13	WC dla niepełnosprawnych	5,34	gres	2,48	13,24		50		Wwc2
1.14	Klatka schodowa 2	10,27	gres	2,48	25,47				
S1	Studnia doświetlająca	6,75	pos. betonowa						

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
II PIĘTRO									
CZĘŚĆ A									
2.01	Klatka schodowa 1	16,58	gres/kamień						
2.02	Komunikacja (przed windą)	3,54	gres	3,00	10,62				
2.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv		0,00				
2.04	Komunikacja ogólna	91,37	gres	3,50	319,80	60	60	nawietrzak	Wb2
2.05	Komunikacja (przedsionek)	5,34	gres	3,50	18,69				
2.06	WC damskie	3,61	gres	2,50	9,03		50		Wwc1
2.07	WC męskie	6,74	gres	2,50	16,85		75		Wwc1
2.08	WC dla niepełnosprawnych	4,92	gres	2,50	12,30		50		Wwc1
2.09	Pokój biurowy dla 4 os.	22,02	wykt.dywanowa	3,50	77,07	60	60	nawietrzak	Wb2
2.10	Sala konferencyjno-szkoleniowa	37,35	wykt.dywanowa	3,50	130,73	130	130	nawietrzak	Wb2
2.11	Pokój socjalny z aneksem kuchennym	8,96	gres	3,50	31,36	30	30	nawietrzak	Wb2
2.12	Pomieszczenie magazynowe	21,67	gres	3,50	75,85	60	60	nawietrzak	Wb2
2.13	Pomieszczenie magazynowe	22,05	wykt.dywanowa	3,50	77,18	60	60	nawietrzak	Wb2
2.14	Pom. warsztatowo-szkoleniowe	39,47	wykt.dywanowa	3,50	138,15	120	120	nawietrzak	Wb2



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCŁAW
07.2015
43

2.15	Pom. warsztatowo-szkoleniowe	57,06	wykt.dywanowa	3,50	199,71	200	200	nawietrzak	Wb2
S2	Studnia doświetlająca	2,01	gres/kamień						
	CZĘŚĆ B								
2.16	Łącznik na poddaszu	7,65	wykt.pcv	1,90	14,54				
2.17	Maszynownia wentylacyjna	12,00	wykt.pcv	2,90	34,80				
2.18	Poddasze magazynowe	92,68	wykt.pcv	1,90	176,09				
2.19a	Pom. techniczne do nagrań nr 1	12,30	wykt.pcv	1,90	23,37	70		Ns	
2.19b	Pom. techniczne do nagrań nr 2	16,10	wykt.pcv	1,90	30,59	90		Ns	
2.20	Wspólne zaplecze gospodarcze	20,66	wykt.pcv	1,90	39,25		80		Wywietrzak
2.21	Wspólny newsroom	34,87	wykt.dywanowa	2,97	103,56	300	300	Ns	Ws
2.22	Komunikacja ogólna	47,10	wykt.pcv	2,97	139,89				
2.23	Pokój biurowy dla 4 os.	28,11	wykt.dywanowa	2,70	75,90	160	220	nawietrzak	Ws
2.24	Pomieszczenie porządkowe	2,97	gres	2,97	8,82		30		Wwc2
2.25	Winda osobowa	1,54	wykt.pcv						
2.26	Klatka schodowa 2	10,27	gres						
2.27	Studio telewizyjne	37,28	wykt.dywanowa	2,70	100,66	300	300	Ns	Ws
2.28	Pokój reżyserki studio tv	14,45	wykt.dywanowa	2,70	39,02	120	120	Ns	Ws
2.29	WC nps	4,98	gres	2,50	12,45		50		Wwc2
2.30	WC damski i męski	6,58	gres	2,50	16,45		75		Wwc2
2.31	Klatka schodowa 3	5,44	gres						
2.32	Pokój reżyserki studio radiowe	11,19	wykt.dywanowa	2,70	30,21	90	90	Ns	Ws
2.33	Studio radiowe	13,39	wykt.dywanowa	2,70	36,15	120	120	Ns	Ws
S1	Studnia doświetlająca	6,75	pos. betonowa						



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCLAW
07.2015
44

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
III PIĘTRO									
CZĘŚĆ A									
3.01	Klatka schodowa 1	16,52	gres/kamień						
3.02	Komunikacja (przed windą)	3,54	gres	3,20	11,33				
3.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv						
3.04	Komunikacja ogólna	78,08	gres	3,20	249,86	60	60	nawietrzak	Wb1
3.05	Komunikacja (przedsionek)	5,57	gres	3,20	17,82				
3.06	WC damskie	4,11	gres	2,50	10,28		50		Wwc1
3.07	WC męskie	6,55	gres	2,50	16,38		75		Wwc1
3.08	WC dla niepełnosprawnych	4,60	gres	2,50	11,50		50		Wwc1
3.09	Sala warsztatowa	22,37	wykt.dywanowa	3,20	71,58	60	60	nawietrzak	Wb1
3.10	Sala warsztatowa	20,07	wykt.dywanowa	3,20	64,22	60	60	nawietrzak	Wb1
3.11	Sala warsztatowa	15,35	wykt.dywanowa	3,20	49,12	50	50	nawietrzak	Wb1
3.12	Sala warsztatowa	21,11	wykt.dywanowa	3,20	67,55	60	60	nawietrzak	Wb1
3.13	Sala warsztatowa	21,67	wykt.dywanowa	3,20	69,34	60	60	nawietrzak	Wb1
3.14	Sala warsztatowa	16,33	wykt.dywanowa	3,20	52,26	50	50	nawietrzak	Wb1
3.15	Sala warsztatowa	21,34	wykt.dywanowa	3,20	68,29	60	60	nawietrzak	Wb1
3.16	Sala warsztatowa	21,84	wykt.dywanowa	3,20	69,89	60	60	nawietrzak	Wb1
3.17	Sala warsztatowa	16,65	wykt.dywanowa	3,20	53,28	50	50	nawietrzak	Wb1
3.18	Pokój socjalny z aneksem kuchennym	16,38	gres	3,20	52,42	50	50	nawietrzak	Wb1
3.19	Sala warsztatowa	21,55	wykt.dywanowa	3,20	68,96	60	60	nawietrzak	Wb1
S2	Studnia doświetlająca	2,01	gres/kamień						



Łukasz Szleper Projekt
Ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
www.lspojekt.pl

PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU PRZY UL. BANKOWEJ 5 W
KATOWICACH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI
POMIESZCZEŃ I PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU

WROCLAW
07.2015
45

NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	POW.(m ²)	POSADZKA	WYS.(m)	KUBATURA.(m ³)	Vn	Vw	system N	system W
PODDASZE									
CZĘŚĆ A									
4.01	Klatka schodowa 1	19,33	gres/kamień						
4.02	Komunikacja (przed windą)	4,48	wykt.pcv						
4.03	Winda towarowo-osobowa	2,10	wykt.pcv						
4.04	Sala muzealno-wystawiennicza /bankietowa (wolna wielofunkcyjna przestrzeń poddasza)	214,84	wykt.pcv	3,72	799,20	1700	1700	Nw	Ww
4.05	Komunikacja (przedsionek)	5,20	wykt.pcv	3,72	19,34	175		Nw	
4.06	WC damskie	4,81	gres	2,50	12,03		50		Wwc1
4.07	WC męskie	6,39	gres	2,50	15,98		75		Wwc1
4.08	WC dla niepełnosprawnych	4,63	gres	2,50	11,58		50		Wwc1
4.09	Zaplecze sali wystawowej	24,11	wykt.pcv	3,72	89,69	120	120	Nw	Ww
4.10	Mała sala wystawowa 1	22,75	wykt.pcv	3,72	84,63	170	170	Nw	Ww
4.11	Mała sala wystawowa 2	32,51	wykt.pcv	3,72	120,94	300	300	Nw	Ww
S2	Studnia doświetlająca	2,01	gres/kamień						

VIII. Instalacja klimatyzacji

1. INSTALACJA KLIMATYZACJI POMIESZCZENIA SERWEROWNI

Dla pomieszczenia serwerowni w celu usunięcia zysków ciepła oraz utrzymania wymaganych parametrów temperaturowych projektuje się instalację klimatyzacji realizowaną przez klimatyzator typu split, który przystosowany jest do pracy całorocznej. Klimatyzator pokrywa zyski ciepła od urządzeń wewnętrznych. Dla pomieszczenia dobrano klimatyzator z jednostkami wewnętrznymi ściennymi. Jednostkę zewnętrzną klimatyzatora należy zlokalizować na ścianie zewnętrznej od strony podwórza. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie do instalacji chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy sprowadzić przewodem nad syfon umywalki poprzez rurociągi PP lub włączyć do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej.

2. INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI KONFERENCYJNEJ

Dla pomieszczenia sali konferencyjnej w celu usunięcia zysków ciepła oraz utrzymania wymaganych parametrów temperaturowych projektuje się instalację klimatyzacji pośredniej realizowaną przez chłodnicę freonową w centrali, która ma za zadanie schładzać wprowadzane powietrze do pomieszczenia. Chłodnica ma moc chłodniczą $Q_{ch}=9,3kW$. Jednostkę zewnętrzną dla chłodnicy należy zlokalizować na ścianie zewnętrznej od strony podwórza. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie do instalacji chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy sprowadzić przewodem nad syfon umywalki poprzez rurociągi PEHD lub włączyć do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej.

3. INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI PARTERU

Dla pomieszczeń sal parteru w celu usunięcia zysków ciepła oraz utrzymania wymaganych parametrów temperaturowych projektuje się instalację klimatyzacji pośredniej realizowaną przez chłodnicę freonową w centrali, która ma za zadanie schładzać wprowadzane powietrze do pomieszczeń. Chłodnica ma moc chłodniczą $Q_{ch}=7,4kW$. Jednostkę zewnętrzną dla chłodnicy należy zlokalizować na dachu. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie do instalacji chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy sprowadzić przewodem nad syfon umywalki poprzez rurociągi PEHD lub włączyć do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej.

4. INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI NAGRANIOWYCH

Dla pomieszczeń sal parteru w celu usunięcia zysków ciepła oraz utrzymania wymaganych parametrów temperaturowych projektuje się instalację klimatyzacji pośredniej i bezpośredniej realizowanej przez chłodnicę freonową w centrali i klimatyzację typu Split. Chłodnica w centrali ma za zadanie schładzać wprowadzane powietrze do pomieszczeń. Chłodnica ma moc chłodniczą $Q_{ch}=23,0kW$. Jednostkę zewnętrzną dla chłodnicy należy zlokalizować na dachu. Klimatyzacja typu Split pokrywa zyski wewnętrzne od urządzeń. Dobrano jednostki wewnętrzne kasetonowe i ściennie w zależności od potrzeb pomieszczenia. Dobre jednostki charakteryzują się niskim poziomem hałasu. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie do instalacji chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy sprowadzić przewodem nad syfon umywalki poprzez rurociągi PEHD lub włączyć do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej.

W trakcie normalnej pracy instalacja klimatyzacji pracuje, w trakcie nagrania należy wyłączyć wszystkie urządzenia. Po skończeniu nagrań należy włączyć urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne w celu usunięcia zysków z pomieszczeń.

5. INSTALACJA KLIMATYZACJI SALI WYSTAWOWEJ

Dla pomieszczeń sali wystawowej w celu usunięcia zysków ciepła oraz utrzymania wymaganych parametrów temperaturowych projektuje się instalację klimatyzacji pośredniej realizowaną przez chłodnicę freonową w centrali, która ma za zadanie schładzać wprowadzane powietrze do pomieszczeń. Chłodnica ma moc chłodniczą $Q_{ch}=19,2kW$. Jednostkę zewnętrzną dla chłodnicy należy zlokalizować na dachu. Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych izolowanych termicznie do instalacji chłodniczych. Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy sprowadzić przewodem nad syfon umywalki poprzez rurociągi PEHD lub włączyć do najbliższego pionu/poziomu instalacji kanalizacji sanitarnej.

IX. Uwagi końcowe

- a. Dla zapewnienia prawidłowego przebiegu i prowadzenia robót budowlanych – przystąpienie do robót należy poprzedzić opracowaniem organizacji budowy, uwzględniającego sposób prowadzenia prac, składowanie materiałów, jak również odpowiednie posadowienie obiektów,
- b. Wszystkie roboty budowlano-montażowe i instalacyjne należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających stosowane uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót w poszczególnych branżach – z zachowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13, poz 93) oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- c. Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. (Dz. U. nr47, poz.401). Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru oraz normami branżowymi i nadzorem osoby uprawnionej.
- d. Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie.
- e. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
- f. Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.
- g. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- h. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów wykonania i odbioru w odniesieniu do wszystkich szczegółów i przepisów, które nie mogły być omówione.
- i. Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy Prawo zamówień publicznych. Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w zestawieniu materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Oznacza to, że Wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień.

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać parametry nie gorsze niż zastosowane w projekcie (Dz. U. 19. poz. 177. Prawo zamówień publicznych, art.29, pkt.3. 2004).

X. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy winien opracować plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126.

Występujące zagrożenia

- zagrożenie upadkiem z wysokości,
- zagrożenie od spadających z wysokości materiałów budowlanych i narzędzi,
- zagrożenie katastrofą budowlaną wywołaną prowadzeniem robót niezgodnie z projektem lub obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie od niewłaściwego posługiwania się narzędziami i urządzeniami oraz nieprzestrzegania wymogów technologicznych,
- zagrożenie wypadkami komunikacyjnymi,
- zagrożenie wynikające z niewłaściwego transportu i składowania materiałów budowlanych,
- zagrożenie wywołane niezdolnością do pracy,
- wszystkie inne nie wymienione, lub będące wynikiem nałożenia się na siebie ww.

Powyższe zagrożenia są niebezpieczne dla zdrowia i życia osób przebywających na budowie oraz w jej pobliżu i występują przez cały czas trwania budowy.

Czas zagrożenia katastrofą budowlaną –nie dający się przewidzieć trwający przez cały okres budowy.

Skala zagrożeń jest wprost proporcjonalna do ilości pracowników, ilości sprzętu, skomplikowania procesów technologicznych, ilości niebezpiecznych materiałów i tempa pracy, a odwrotnie proporcjonalna do intensywności i jakości nadzoru oraz kwalifikacji pracowników. Instruktaż należy prowadzić w sposób umożliwiający instruowanemu zrozumienie przekazywanych mu treści, które są istotne dla zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Osób, które nie przyswoiły sobie przedmiotowych wiadomości w stopniu dostatecznym nie należy dopuszczać do pracy.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych itd., to; sprzęt, odzież ochronna i wykonywane na budowie zabezpieczenia, wymienione w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisach przeciwpożarowych, stosowane w okolicznościach i w sposób tam określony.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych to: właściwe planowanie procesu technologicznego budowy oraz zagospodarowania placu budowy, konsekwentna realizacja planu, systematyczna kontrola realizacji i szybkie reagowanie w tym zakresie na zmieniające się okoliczności.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Zmechanizowane roboty budowlane należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych Dz. U. 2001 r. Nr 118, poz. 1263.