

DECORO

mgr inż. arch. Izabela Sehn-Wójcik
Pracownia Projektowa
58-200 Dzierżoniów
Rynek 34/1, tel. 74-831-01-77
decoro@wp.pl

OPRACOWANIE POD NAZWĄ:

Projekt budynku mieszkalnego 24-rodzinnego - nr 2 Kat. XIII

ADRES:

Bielawa dz. geodez. nr 568, 569, 571/2, 571/3, 571/4, 569,
570/4, 571/9 gmina Bielawa obręb 0002 Południe

BRANŻA:

STADIUM:

PZT+ arch+ konstr+i.sanit+i.elktr+ cz drogowa

PB

INWESTOR:

Towarzystwo Budownictwa Społecznego Bielawa sp. z o.o.
Bielawa ul. Wolności 57

OŚWIADCZENIE:

Projektanci (zgodnie z Art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r.-Prawo Budowlane (Dz. U. 2016 r. nr 290 z późniejszymi zmianami)
oświadczamy iż projekt budowlany jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | IMIĘ i NAZWISKO | Branża/ specjalność | NR UPRAW. | PODPIS. |
|--------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------|
| PROJEKTANT | IZABELA SEHN- WÓJCIK | ARCH./ architekt. | UAN.V-7342/3/182/94 | |
| SPRAWDZAJĄCY | AGNIESZKA KWAŚNIAK | ARCH./ architekt | UAN.V-7342/6/3 | |
| PROJEKTANT | ZDZISŁAW KAPŁUN | KONSTR/ konstr-bud | 245/01/DUW | |
| PROJEKTANT | ZBIGNIEW KOPACKI | KONSTR/ konstr-bud | UAN.VI-7/3/56/88 | |
| PROJEKTANT | ELŻBIETA BESTER | SANIT/ sieci i inst sanit | 324/90/UW, 116/79/WBPP | |
| SPRAWDZAJĄCY | AGATA PODGÓRNI | SANIT/sieci i inst sanit | 48/02/DUW DOS/IS/0285/04 | |
| PROJEKTANT | MARIUSZ ZYGMUNT | I.elekt- sieci i instal. elektroen. | 379/DOŚ/10 | |
| SPRAWDZAJĄCY | PAWEŁ PIOTROWSKI | I.elekt- sieci i instal. elektroen. | OPL/0598/PWOE/10 | |

OPRACOWANO: DZIERŻONIÓW 4.10. 2019 rok.

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. 2013 r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

PROJEKT BUDYNKU MIESZKALNEGO 24 - RODZINNEGO nr 2 POŁOŻONEGO w Bielawie w rejonie ul. Przemysłowej 570/4, 571/4, 571/3 wraz z infrastrukturą na terenie działek nr 568, 569, 571/2, 569, 571/9 obręb 0002 Południe

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z posiadanymi uprawnieniami.

| | IMIĘ i NAZWISKO | Branża/ specjalność | NR UPRAW./ nr Izby | PODPIS. |
|--------------|----------------------|--------------------------------------|---|---------|
| PROJEKTANT | IZABELA SEHN- WÓJCIK | ARCH./ architekt. | UAN.V-7342/3/182/94 DS.-0631 | |
| SPRAWDZAJĄCY | AGNIESZKA KWAŚNIAK | ARCH./ architekt | UAN.V-7342/6/3 DS.-0540 | |
| PROJEKTANT | ZDZISŁAW KAPŁUN | KONSTR/ konstr-bud | 245/01/DUW DOS/BO/1864/01 | |
| PROJEKTANT | ZBIGNIEW KOPACKI | KONSTR/ konstr-bud | UAN.VI-7/3/56/88 DOS-/BO/1875/01 | |
| PROJEKTANT | ELŻBIETA BESTER | SANIT/ sieci i inst sanit | 324/90/UW,116/79/WBPP DOS/IS/3098/01 | |
| SPRAWDZAJĄCY | AGATA PODGÓRNI | SANIT/sieci i inst sanit | 48/02/DUW DOS/IS/0285/04 | |
| PROJEKTANT | MARIUSZ ZYGMUNT | I.elekt.- sieci i instal. elektroen. | 379/DOS/10 DOS/IE/0127/11 | |
| SPRAWDZAJĄCY | PAWEŁ PIOTROWSKI | I.elekt.- sieci i instal. elektroen. | OPL/0598/PWOWE/10 OPL/IE/0098/10 | |

| |
|-------------------------------|
| ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI |
|-------------------------------|

A. KARTA PROJEKTU

- | | | |
|------|---|------|
| I. | Zawartość dokumentacji | str. |
| II. | Oświadczenia projektantów. | str. |
| III. | Kserokopie uprawnień i przynależności do izby członków zespołu projektowego | str. |

B. WSTĘP

str.

C. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- | | | |
|-----|------------------|------|
| I. | Opis techniczny. | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

D. PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

- | | | |
|-----|------------------|------|
| I. | Opis techniczny. | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

E. INSTALACJE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNA ELEKTRYCZNE

- | | | |
|-----|-----------------|------|
| I. | Opis techniczny | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

F. INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE

- | | | |
|-----|-----------------|------|
| I. | Opis techniczny | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

G. WĘZEL CIEPLNY

- | | | |
|-----|-----------------|------|
| I. | Opis techniczny | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

H. PROJEKT PRZYŁĄCZY: WODOCIĄGOWEGO ,KAN.SANITARNEJ , KAN.DESZCZOWEJ i INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH KAN.SANITARNEJ I KAN. DESZCZOWEJ

- | | | |
|-----|-----------------|------|
| I. | Opis techniczny | str. |
| II. | Część rysunkowa | str. |

I. PROJEKT PRZYŁĄCZA CIEPŁA

- | | | |
|----|-----------------|------|
| I. | Opis techniczny | str. |
|----|-----------------|------|

II. Część rysunkowa

str.

J. UZGODNIENIA

str.

1. Oświadczenie Gminy Bielawa z dnia 25-06-2019 - zgody na dysponowanie nieruchomością przez TBS Bielawa sp. z o.o.
2. Zapewnienie dostawy ciepła BARL Bielawa
3. Zapewnienie dostawy wody i odbioru ścieków wydane pismem nr L.dz. TT-16.1-378/19-2 przez WiK sp. z o.o. Dzierżoniów ul. Kilińskiego 25a z dnia 15-07-2019
4. Badania geologiczne opracowane przez Geoterra Grzegorz Wyrwas
5. Decyzja UM w Bielawie zmieniająca ostateczną Decyzję na lokalizacji zjazdu indywidualnego z drogi gminnej dla projektowanego budynku - wydane pismem nr IT . 7230.4.1.2018 z dnia 7-10-2019
6. Decyzja UM w Bielawie zmieniająca ostateczną Decyzję na lokalizacji zjazdu indywidualnego z drogi gminnej dla projektowanego budynku - wydane pismem nr IT . 7230.4.2.2018 z dnia 7-10-2019
7. Zapewnienie dostawy wody do celów p.poż i wskazanie czynnych hydrantów przez WiK sp. z o.o. L.Dz. OKW -3293-2019 z 19-08-2018
8. Zapewnienie dostawy energii elektrycznej wydane pismem nr WP / 056741/2019/O04R03 z dnia 22-07-2019
9. Uzgodnienie trasy przyłącza przez Urząd Miejski w Bielawie pismem GM.6853.22.19 z dnia 7-10-019
10. Uzgodnienie przyłącza ciepłowniczego przez BARL sp z o.o. Bielawa ul. Wolności 57
11. Uzgodnienie PB przyłączy wod-kan L.dz. TT-24.13-3/12-476 z 08-10-019
12. Uzgodnienie Rzecznawcy ds. przeciwpożarowych Grzegorza Kułaka PZT , rys. 2A- rzut parteru
13. Decyzja Starosty Dzierżoniowskiego zgody na trwale wyłączenie z produkcji rolnej

B. WSTĘP .

1.1 . Przedmiot opracowania :

Przedmiotem opracowania jest **projekt budynku nr 2** mieszkalnego 24- rodzinnego, dwuklatkowego – położonego **w Bielawie** w zakresie .

- Realizacji budynku nr 2 mieszkalnego 24- rodzinnego, dwuklatkowego – zlokalizowanego przy Przemysłowej w Bielawie na terenie działki 570/4, 571/3 , 571/4 obręb 0002 Południe
- infrastruktury dla obsługi projektowanego budynku obejmującego działki
- 571/9-dr- realizacja miejsc postojowych i włączenia do istniejącego układu drogowego
- 569 – - realizacja włączenia do istniejącego układu komunikacyjnego

Niezbędne dla realizacji obiektu przyłącza tj.:

- Przyłącze wody – zlokalizowane na terenie działki nr 568 i 570/4
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej – zlokalizowane na terenie działki nr 570/4 , 568
- Przyłącze kanalizacji deszczowej 2 szt. – zlokalizowane na terenie działki nr 568 , 570/4
- Przyłącze ciepła – zlokalizowane na terenie działki 571/2 i 571/3

oraz instalacje tj.:

- Wewnętrzne linie kablowe
- instalacja oświetlenia terenu
- dwa zespoły miejsc postojowych wraz z dojazdami i dojazdami do budynku oraz placem pod pojemniki na śmieci na połączeniu parkingów istniejących i projektowanych
- instalacje zewnętrzna kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej

Przyłącze energii elektrycznej zostanie zrealizowane przez gestorów mediów na podstawie odrębnych umów o przyłączenie zawartych bezpośrednio z Inwestorem . W obecnym opracowaniu zaprojektowano wlv zasilające RG na ścianie zewnętrznej budynku .

Dokumentacja została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z posiadanymi uprawnieniami.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą formalno-prawną jest Umowa z Inwestorem TBS Bielawa sp. z o.o. .

Podstawą merytoryczną jest:

- wizje lokalne przeprowadzone na terenie
- mapa do celów opiniodawczych
- dokumentacja fotograficzna
- ustalenia planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w Bielawie przy ul. Bohaterów Getta i Przemysłowej zatwierdzony uchwałą nr XLIII/310/09 RM Bielawy z dnia 24 czerwca 2009 roku
- uzgodnienia projektowe zawarte w części G

1.3 Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu zagospodarowania terenu oraz projektu budowlanego **budynku nr 2** mieszkalnego celem przygotowanie materiałów do realizacji projektu budowlanego zamierzenia .

1.4. Cel opracowania :

Celem opracowania jest opracowanie projektu zagospodarowania terenu dla realizacji budynku mieszkalnego 24-rodzinnego .

1.5. Zakres opracowania :

Zakresem opracowania jest projekt budowlany dla realizacji budynku mieszkalnego nr 2 dwuklatkowego, 24-rodzinnego wraz z oświetleniem terenu , projektem chodników , dróg wewnętrznych , miejsc postojowych i placów , przyłączy i instalacji zewnętrznych.

C. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

| |
|-------------------------------|
| ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI |
|-------------------------------|

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp ;
2. Opis terenu opracowania
 - 2.1. Opis ogólny istniejącego stanu zagospodarowania terenu objętego inwestycją .
 - 2.2. Zestawienie i opis ogólny obiektów istniejących
3. Projektowane zagospodarowanie działki .
 - 3.1. Koncepcja
 - 3.2. Analiza zgodności projektu z ustalenia planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego .
 - 3.3. Usytuowanie budynku na terenie działki .
4. Projektowany układ komunikacyjny .
 - 4.1 . Ogólna charakterystyka układu drogowego :
 - 4.2 . Wytyczne geologiczne :
 - 4.3. Opis projektowanych rozwiązań :
 - b) Droga wewnętrzna oraz zatoki parkingowe :
 - c) Chodniki :
 - d) Odwodnienie
 - e) . Roboty ziemne :
5. Układu zieleni niskiej i wysokiej .
6. Mała architektura i plac zabaw .
7. Uzbrojenie terenu .
 - 7.1. Przyłącze i zewnętrzna instalacja wody
 - 7.2. Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
 - 7.3. Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej
 - 7.5. Przyłącze energetyczne :
 - 7.6. Przyłącze telekomunikacyjne :
 - 7.7. Oświetlenie terenu
 - 7.8. Sieć zaopatrzenia przeciwpożarowego :
 - 7.9. Kolizje z uzbrojeniem istniejącym :
8. Uwagi
9. Bilans terenu .
11. Uzgodnienia :
12. Informacje o zakresie obszaru objętego oddziaływaniem od projektowanego obiektu
13. Informacja o zagrożeniach dla środowiska

III . CZĘŚĆ RYSUNKOWA .

| | |
|---|-------|
| PZT. Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| Rys 1D Projekt zagospodarowania terenu- Rzut nawierzchni utwardzonych | 1:250 |
| Rys 2D Przekrój 1-1 , 2-2 przez nawierzchnie utwardzone | 1:50 |
| Rys 3D Przekrój 3-3 , 4-4 przez nawierzchnie utwardzone | 1:50 |
| Rys 4D Przekrój 5-5 , 6-6 przez nawierzchnie utwardzone | 1:50 |
| Rys 5D Przekrój 7-7 , 8-8 przez nawierzchnie utwardzone | 1:50 |

I. OPIS TECHNICZNY .

1. Wstęp ;

1.1 . Przedmiot inwestycji :

Przedmiotem inwestycji jest Projekt Zagospodarowania Terenu dla inwestycji polegającej na realizacji

- budynku mieszkalnego 24- rodzinnego, dwuklatkowego – zlokalizowanego przy Przemysłowej w Bielawie na terenie działki 570/4, 571/3 , 571/4 obręb 0002 Południe wraz z instalacjami zewnętrznymi
- infrastruktury drogowej dla obsługi projektowanego budynku obejmującego
- przyłącza wodociągowego
- przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz z zewnętrzną instalacją
- przyłącza kanalizacji deszczowej wraz z zewnętrzną instalacją
- przyłącza energetyki cieplnej
- wewnętrzne linie zasilające energetyczne
- oświetlenie zewnętrzne

2.0 Opis stanu istniejącego terenu

Tereny położone są na obszarze obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego . Teren oznaczono jako 1MW (działki nr 571/3 , 571/4 , 570/4) z dojazdem od strony drogi wewnętrznej oznaczonej jako 2KDL (istniejąca ul. Przemysłowa- działka 568 dr) i 2KDD (częściowo istniejąca droga wewnętrzna przylegająca do terenu ZS- 571/9 - dr) Od strony południowej przylega do ul. Żeromskiego , od strony północnej przylega do terenów oznaczonych na rysunku planu „tereny kolejowe , tereny wewnętrzne” –. Na terenie oznaczono nieprzekraczalne linie zabudowy .

Na kopii mapy ewidencyjnej oznaczono klasyfikację gruntów :

| lp | Nr działki | Oznaczenie | uwagi |
|----|------------|------------|-------|
| 1 | 570/4 | S-RIIIb | |
| 2 | 571/3 | RIIIb | |
| 3 | 571/4 | RIIIb | |
| 4 | 571/9 | Dr | |
| 4 | 568 | Dr | |

Na mapie do celów opiniodawczych oznaczono istniejące zagospodarowania terenu tj.:

1. Na terenie dz nr 571/9 – obrys drogi dojazdowej k.bet
2. Sieć ciepłowniczą 2co x 168.3 /250 przebiegająca przez działki nr 569 , 571/1 i 571/2 , włączenie do projektowanego budynku nr 1
3. Sieć wA80 i wA 150 w ul. Przemysłowej
4. Sieci ks 200 i kd 300 przebiegające w ul. Przemysłowej dz. nr 568
5. Teren płaski o spadku południowo-wschodnim położony na wysokości od 295.30 do 295.70 m npm

6. Tereny sąsiadujące od strony południowej to tyły działek budowlanych mieszkalnych , budynek mieszkalny przy ul. Przemysłowej 1 i pas drogi ul. Żeromskiego
7. Od strony pd.-zach. tereny zabudowy – budynku Zespołu Szkół w Bielawie
8. Od strony pn-wsch. tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej – oś. Włókniarzy

Teren opracowania zgodnie z zapisami Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego znajduje się:

- poza strefą ochrony konserwatorskiej
- poza strefą szkód górniczych
- poza strefą ochronną pomników zagłady
- poza granicą obszarów wymagających rekultywacji lub przekształceń

3.2 . Analiza zgodności projektu z ustalenia planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego.

Budynek podlegający opracowaniu zaprojektowano w rejonie ul. Przemysłowej w Bielawie , jest zlokalizowany na projektowanym zespole zabudowy mieszkaniowej oznaczony 1MW na podstawie ustaleń MPZP zatwierdzonego uchwałą nr Rady Miejskiej Bielawy nr XLIII/310/09 z dnia 24 czerwca 2009r - oznaczonego - MW , Teren obejmuje następujące działki geodezyjne nr 570/4 , 571/3 , 571/4 . Dojazd i dojście do projektowanego budynku zapewnia droga wewnętrzna , ze zjazdem z istniejącej ul. Przemysłowej oznaczonej 2KDL i ul. Wewnętrznej , oznaczona na planie KDD

1. Na podstawie § 19 MPZP dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem MW ustalono następujące kategorie przeznaczenia terenu:
 - 1) zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna;
 - 2) zabudowa usługowa nieuciążliwa , wbudowana
 - 3) zielni, placów zabaw , małej architektury
 - 4) dróg i dojazdów wydzielonych , zatok postojowych i parkingów przy obiektowych
 - 5) sieci i urządzenia infrastruktury technicznej;
2. Określono obowiązujące ustalenia dotyczące ochrony i ukształtowania ładu przestrzennego
 - 1) Nieprzekraczalne linie zabudowy – warunek spełniony – zgodnie z zał. PZT
 - 2) wysokość budynków – budynki o wys. 3-4 kondygnacji nadziemnych o maksymalnej wysokości do 16m warunek spełniony
 - 3) minimalna powierzchnia zabudowy budynku 300m²- pow. zabudowy pz = 455.99 + 21.60- warunek spełniony
 - 4) minimalna ilość lokali mieszkalnych 1 budynku 12 szt- zaprojektowano 24 szt. – warunek spełniony
 - 5) powierzchnia zabudowana budynkami nie powinna przekraczać 30% działki – pz = 455.98 + 21.60 (balkonów) = 477.59 , pow. działki budowlanej złożonej z dz. nr 570/4 , 571/3 i 571/4 o łącznej powierzchni 1766 m² . Procent pow. zabudowanej 477.59 : 1766 = 27.04 % - warunek spełniony
 - 6) powierzchnia biologicznie czynna nie może stanowić mniej niż 35% powierzchni działki- pow. zieleni 1133.55 , pow działki 1766 m² 1133.55 : 1766 = 64.18 % ≥ 35%
 - 7) Dachy dwuspadowe O nachyleniu w zakresie powyżej 30° , dopuszcza się dachy płaskie – zaprojektowano dach o kącie nachylenia 35° ,
 - 8) Pokrycia dachów stromych z dachówki lub materiałów dachówko podobnych w tonacji czerwieni zbliżony do koloru cegły
3. Określono obowiązujące ustalenia dotyczące komunikacji na terenie :

- 1) Wewnętrzna droga dojazdowa od strony zachodniej winna zostać przebudowana o parametrach ulicy dojazdowej KDD
 - a) Klasa ulicy dojazdowa, jednojezdniowa
 - b) Szerokość w liniach rozgraniczających min. 10m ... nie mniej niż 8m
 - c) Szerokość jezdni nie mniej niż 6.0m
 - d) Wydzielony ciąg pieszy o szer. nie mniej niż 1.5m jednostronny
 - e) Dopuszcza się wprowadzenie zieleni towarzyszącej oraz elementów małej architektury

Projektowana zabudowa spełnia zapisy MPZP .

3.3 .Usytuowanie budynku na terenie działki .

Budynek o zwartej bryle opartej na rzucie prostokąta o wym. zewnętrznych 37.24x12.04 m z miejscowym poszerzeniem o 0.6m w rejonie mieszkania dwupokojowego typ **B i E . Budynek** został usytuowany ze ścianami zewnętrznymi podłużnymi równoległe do granicy działki nr 571/3 . Najmniejsza odległość budynku od granicy z działkami sąsiednimi wynosi 4.0m – co spełnia wymogi zapisów WT . W/w wymiary dotyczą zewnętrznej krawędzi ściany po dociepleniu .

Na PZT oznaczono linie wyznaczającą odl. 20m od osi toru kolejowego – zgodnie z zapisami Ustawy o transporcie kolejowym . Zagospodarowanie terenu zostało uzgodnione z przedstawicielami PKP i DSDiK w zakresie spełnienia wymogów ww Ustawy . Budynek zlokalizowano w odl. ok. 24.27 m od osi zewnętrznego toru kolejowego .

4. Projektowany układ komunikacyjny .

4.1 . Ogólna charakterystyka układu drogowego :

Dojazd do budynku zaprojektowano z dwóch stron korzystając z ustaleń MPZP .

- poprzez zjazd z ul. Przemysłowej oznaczonej w MPZP jako 2KDL położonej na terenie działki 568 . projektowany na etapie realizacji budynku nr.1
- poprzez przedłużenie istniejącej drogi wewnętrznej oznaczonej w MPZP jako 2KDD położonej na terenie działki 571/9 - z istniejącego zjazdu z ul. Żeromskiego i istniejącą drogę wewnętrzną na terenie ZS- nie podlega zatwierdzeniu pozwoleniem na budowę ani zgłoszeniu

Zaprojektowano dwa zespoły miejsc postojowych związanych z realizacją projektowanego budynku .

- zespół 4 miejsc postojowych o wym. 2.5 x 6.0m zlokalizowanych przy drodze dojazdowej 2KDD o utwardzeniu kostką brukową
- zespół 14 mp o wym. 2.5x5.0m i 1mp o wym 3,6x5.0m dla osób niepełnosprawnych na dz. nr 571/3 z dostępnością bezpośrednio z ul. wewnętrznej i pośrednio z ul. Przemysłowej i drogi 2KDD 2KDD o utwardzeniu kostką brukową
- zespół 11 mp o wym. 2.5x5.0m i 2mp o wym 3,6x5.0m dla osób niepełnosprawnych na dz. nr 570/4 z dostępnością bezpośrednio z ul. wewnętrznej 2KDD o utwardzeniu kostką brukową

Zespoły miejsc postojowych połączono utwardzonym dojściem do klatek schodowych .Wzdłuż budynku zaprojektowano dojazd szer. 6.0m zapewniający możliwość przejazdu i dojazdu do klatek schodowych np. dla karetki pogotowia i wozu strażackiego .

Nawierzchnię drogi i miejsc parkingowych zaprojektowano jako utwardzoną z kostki betonowej .

Pochylenie podłużne projektowanej drogi zaprojektowano z dostosowaniem do układu terenu istniejącego i projektowanego poziomu parteru. Pochylenia wynoszą maksymalnie 1.5%.

Pochylenia poprzeczne do 1.5%.

Dojście do klatek schodowych zaprojektowano jako utwardzone o szer. 200cm z wycieraczką metalową przed wejściem o wym. 120x150cm (z odwodnieniem podłączonym do instalacji ks) o pochyleniu podłużnym do 4%

Pochylenie podłużne na terenie chodników i parkingów zaprojektowano z dostosowaniem do naturalnego spadku terenu odprowadzając wody opadowe na teren należący do inwestora.

4.2 Wytyczne geologiczne :

Na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez Geoterra Grzegorz Wyrwas dla terenu inwestycji stwierdza się, że badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną (na podstawie Rozp. MTBiGM z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia ...- Dz.U. poz 463) : stwierdza się, że na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Ustalony stopień złożoności warunków gruntowych jest zgodny z przyjętym w *OPINII GEOTECHNICZNEJ*. - w podłożu zalegają grunty mało zmienne genetycznie,

- warstwy genetyczne są mało zróżnicowane litologicznie,

- w podłożu występują grunty nośne, do których zaliczono:

- grunty niespoiste w stanie zagęszczonym i średnio zagęszczonym (warstwy geotechniczna: **I, II, III**)

charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: **$0.59 \leq ID \leq 0.80$** ,

- grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwa geotechniczna: **IV**), charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: **$0.12 \leq IL \leq 0.19$** ,

- w okresie prowadzonych badań w podłożu nie stwierdzono wód podziemnych,

- na analizowanym terenie nie stwierdzono procesów geodynamicznych, stwarzających zagrożenie, przy budowie projektowanej inwestycji, takich jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.,

- w sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie zaobserwowano uszkodzeń obiektów budowlanych.

Na podstawie analizy wyników z przeprowadzonych badań terenowych, z uwzględnieniem wyników analizy materiałów archiwalnych oraz obserwacji terenowych podłoże budowlane ocenia się jako przydatne dla potrzeb budownictwa,

a stwierdzone warunki gruntowo-wodne uznaje się za korzystne dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

W rejonie projektowanych chodników, dróg i miejsc postojowych z uwagi na występujące grunty bardzo wysadzinowe, przy dobrych warunkach gruntowych, **przyjmują się grupę nośności podłoża G4**.

4.2.1. Głębokość posadowienia budynków, należy dostosować do panujących warunków gruntowo-wodnych i głębokości

strefy przemarzania.

4.2.2. W przypadku posadawiania na warstwach gruntów zaliczonych do **IV** warstwy geotechnicznej, zaleca się ich stabilizację

spoiwami hydraulicznymi.

4.2.3. W wyniku robót ziemnych, przy realizacji wykopu, warstwy gruntów niespoistych, po usunięciu nadkładu ulegną odprężeniu, co może spowodować ich strefowe rozluźnienie. Dlatego też należy przewidzieć ich stabilizację mechaniczną lub stabilizację, poprzez wbudowanie warstwy z kamienia łamanego i jej zagęszczenie.

4.2.4. W rejonie projektowanych dróg, parkingów i chodników, podłoże gruntowe należy doprowadzić, poprzez zastosowanie optymalnych metod wzmocnienia słabego podłoża (wymiana, stabilizacja chemiczna, itp.) do grupy nośności podłoża G1.

4.2.5. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych oraz w okresach suchych, bez opadów atmosferycznych.

4.2.6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując pogorszenia parametrów gruntowych.

4.2.7. Dno wykopu należy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i ewentualnie gruntowych, a w przypadku ich dopływu, zaleca się ich natychmiastowe odprowadzenie, poza obszar wykopu. W przypadku uplastycznienia gruntów spoistych zaleca się ich usunięcie i zastąpienie chudym betonem.

4.2.8. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

5.7.9. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym uprawnionego geologa, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych, zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe, kontroli zgodności wbudowywanych materiałów, sposobu wykonywania robót oraz wnioskowaniu badań uzupełniających lub sprawdzających, których potrzeba wyniknie w czasie prowadzonych robót, nadzorowaniu robót ziemnych, zwłaszcza zagrażających środowisku naturalnemu, prowadzeniu lub nadzorowaniu badań kontrolnych robót, odbioru wykopów, itp.

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych, obserwacji terenowych oraz na podstawie analizy materiałów archiwalnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) warunki gruntowe pod względem stopnia skomplikowania ocenia się jako **proste**.

W oparciu o powyższe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) przedmiotowe przedsięwzięcie zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.

Głębokość przemarzania dla badanego terenu wynosi 0.8m ppt.

Po ściągnięciu nakładu warstwy gruntów niespoistych ulegają odprężeniu co może spowodować ich strefowe rozluźnienie dlatego należy przewidzieć ich stabilizację mechaniczną lub stabilizację poprzez wbudowanie warstwy z kamienia łamanego o uziarnieniu liniowym i jej zagęszczenie.

W rejonie projektowanych dróg i parkingów i chodników podłoże gruntowe należy doprowadzić do grupy podłoża G1.

Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, zgodnie ze sztuką budowlaną, nie powodując uplastycznienia gruntów spoistych. Dno wykopów należy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i gruntowych. Roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

4.3. Opis projektowanych rozwiązań :

a) Zjazd z istniejącej ul. Przemysłowej na działce nr 568 - został zaprojektowany dla realizacji budynku nr 1, zatwierdzony Decyzją pozwolenia na budowę. Realizacja budynku nr 2 nie wymaga przebudowy zaprojektowanego zjazdu.

Zaprojektowano włączenie projektowanego parkingu na terenie działki nr 570/4 do układu komunikacyjnego powstałego w trakcie budowy budynku nr 1 poprzez przebudowę go w zakresie :

1. rozebranie krawężnika betonowego na odcinku włączenia parkingu projektowanego do parkingu istniejącego wraz z pasem nawierzchni utwardzonej przyległej
2. ułożenia nowej nawierzchni utwardzonej w poziomie projektowanym, na zagęszczonej podbudowie

b) Dojazd do strefy wejściowej budynku wraz z miejscami postojowymi został zaprojektowany z istniejącej drogi dojazdowej wewnętrznej położonej na dz. nr 579/1 ze zjazdem zaprojektowanym dla realizacji budynku nr 1 zatwierdzonym Decyzją pozwolenia na budowę :

Zaprojektowano :

- realizację wewnętrznego drogi dojazdowej dostępnej poprzez realizację zjazdu z drogi wewnętrznej nowo realizowanej dla budynku nr 1
 - dojazd do budynku z nawierzchnią z kostki betonowej 8x20cm .
1. szerokość włączenia 6.0m – z jezdnią dojazdu do budynku o szer. 6.0m
 2. zjazd zaprojektowano jako utwardzony kostką brukową gr. 8cm na podbudowie żwirowej
 3. nie stwierdzono kolizji projektowanego zjazdu innymi urządzeniami i instalacjami - w przypadku stwierdzenia kolizji w trakcie prowadzenia prac należy powiadomić projektanta i właściciela
 4. krawędzie zjazdu zaprojektowano wyokrąglic łukami o pr. 11.0m – zgodnie z wymogami drogi pożarowej
- W przypadku zakończenia realizacji drogi wewnętrznej istniejący krawężnik należy rozebrać wraz z pasem przyległego utwardzenia , wykonać nową podbudowę i utwardzenie jak dla dróg wewnętrznych

Dodatkowo na działce nr 571/9 projektuje się zatokę parkingową z 4 miejscami postojowymi równoległymi do pasa drogi – teren we władaniu gminy Bielawa .

c) Opis utwardzenia :

Nawierzchnie drogi dojazdowej i miejsc postojowych zaprojektowano wykonać z kostki betonowej gr. 8cm wykonanej z betonu B-35 ułożonych na miale twardym (granitowym lub bazaltowym) o miąższości min. 5cm . Projektowane dojazd do budynku o szer. 600cm – prowadzone równolegle do budynku - utwardzić analogicznie jak drogi pożarowe o dopuszczalnej sily nacisku 100kN na os pojazdu .

Po wykonaniu korytowania z usunięciem gruntu istniejącego do głębokości 53 cm poniżej projektowanej niwelety oraz zagęszczeniu do $Is > 0.98$ można wykonać podbudowę z tłucznia na podsypce piaskowej gr. 15cm , która wałujemy do wskaźnika $Wz = 0.98$. Na podsypkę ułożyć warstwę tłucznia dobrze klinowana gr. 25cm – wielokrotnie wałowana mechanicznie . Podczas wałowania podsypywać kliniec do momentu gdy podsypyany kliniec przestanie penetrować tłuczeń. Na tłuczeń rozścielić warstwę 5cm mialu kamiennego. Po dokładnym zwałowaniu i zawibrowaniu układać kostki brukowe betonowe z bet. B-35 o gr. 8cm . Powierzchnie utwardzone zabezpieczyć krawężnikami drogowych betonowych z bet. B-35 układanych na lawach betonowych wypuszczonych od strony dróg na wys. 10cm . W miejscu połączenia chodników z drogą poziom krawężników obniżyć do wys. 2.0cm . Różnica poziomów nawierzchni na ciągach pieszych zapewniających możliwość dojścia dla osób niepełnosprawnych nie może być większa niż 20mm.

d) Chodniki :

Zaprojektowano dojścia do budynku o szer. 200 cm od projektowanego dojścia do wejścia do budynku. Należy je wykonać z kostki betonowej gr. 8 cm z betonu B-35 ułożonej na warstwie mialu gr 3 cm.

Podbudowę wykonać z tłucznia kamiennego o gr. 10cm ułożonego na warstwie filtracyjnej z piasku gruboziarnistego także o gr 10cm . Podłoże pod podbudowy zagęścić należy do $Is > 0.98$.

Obrzeża chodników wykonać z krawężników chodnikowych , tak by górna krawędź krawężnika znajdować się 20mm poniżej poziomu chodnika . Teren przyległy ukształtować poniżej krawężnika tak by zapewnić możliwość odwodnienia chodnika na teren przyległy .

e) Odwodnienie :

Wody opadowe z dróg i dojazdów spływać będą po zaprojektowanych pochyleniach do nowoprojektowanych wpustów deszczowych .

Odprowadzenie wód opadowych z chodników zaprojektowano na nawierzchnię trawiastą bezpośrednio do nich przylegającą – poprzez obniżenie krawężników i obrzeży .

f) . Roboty ziemne :

Roboty ziemne ograniczają się nie tylko do wykonania samego korytowania . Dodatkowo należy uwzględnić roboty związane z założeniem osłon na kable energetyczne . Osłony wykonać w porozumieniu z właścicielami uzbrojenia podziemnego. Wykopy osłaniające instalacji należy zasypywać mieszanką piaskowo-żwirową i zagęszczać ją do wskaźnika $Wz=0.98$.

5 .Układu zieleni niskiej i wysokiej .

W ramach opracowania nie projektuje się realizacji zieleni średniej i wysokiej ozdobnej w sąsiedztwie budynku , które zostanie zrealizowana po zakończeniu obiektu i uporządkowaniu terenu .

Projektuje się pas zieleni izolacyjnej – akustycznej z grabu pospolitego . Nasadzenia realizować wzdłuż krawędzi dojazdu od strony południowo-zachodniej i dojazdu od strony północno.

Nasadzenia grabu – *carpinus betulus* – sadzonki wysokości min.200cm sadzone w odl. co 150cm .

Całość terenu przyległego do projektowanego obiektu wolna od zabudowy i utwardzenia chodnikami i dojazdami po uporządkowaniu projektuje się obsiać trawą ozdobną , odporną na wydeptywanie i wysuszenie .

6 .Mała architektura i plac zabaw .

W ramach opracowania zaprojektowano realizację dwóch ławek przy wejściu do klatek.

7 .Uzbrojenie terenu .

7.1. Przyłącze wody

Przyłącze wodociągowe wykonać wg części H opracowania . Na PZT naniesiono trasę przyłącza.

7.2. Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Przyłącze i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać wg części H opracowania . Na PZT naniesiono trasę przyłącza i instalacji zewnętrznej.

7.3.Przyłącze i zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

Przyłącze i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać wg części H opracowania . Na PZT naniesiono proponowaną trasę przyłącza i instalacji zewnętrznej..

7.5.Przyłącze energetyczne :

Przyłącze energetyczne do budynku zakończone w złączu kablowym ZK-4 wykona dostawca energii. Wewnętrzną linię zasilającą zaprojektowano w ramach projektu budowlanego. Trasę naniesiono na PZT natomiast opis zawarto w części E opracowania

7.6.Przyłącze ciepłe :

Przyłącze wykonać wg części I opracowania . Na PZT naniesiono trasę przyłącza.

7.7.Oświetlenie terenu :

Zaprojektowano oświetlenie terenu. Trasa ułożenia kabli oraz miejsca usytuowania lamp naniesiono na PZT. Opis wg. części E opracowania.

7.8. Sieć zaopatrzenia przeciw pożarowego :

Budynek znajduje się w strefie działania hydrantów zewnętrznych .

7.9. Kolizje z uzbrojeniem istniejącym :

1. Ochrona sieci telekomunikacyjnej

Pod nawierzchniami utwardzonymi drogowymi i chodnikowymi przewody kablowe układać w rurach ochronnych dwudzielnych. Przewody istniejące zlokalizowane pod zjazdem należy również zabezpieczyć rurami ochronnymi.

2. Zabezpieczenie istniejącej sieci energetycznej

Pod nawierzchniami utwardzonymi drogowymi i chodnikowymi przewody elektryczne układać w rurach ochronnych dwudzielnych. Przewody istniejące zlokalizowane pod zjazdem należy również zabezpieczyć rurami ochronnymi.

3. Zabezpieczenie kolizji w trakcie realizacji uzbrojenia dla budynku

W trakcie realizacji uzbrojenia podziemnego niezbędnego dla realizacji budynku kolizje z uzbrojeniem istniejącym należy zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi przepisów szczegółowych i uzgodnień . Na odcinku kolizji roboty ziemne należy wykonywać ręcznie , przy całkowitej wymianie gruntu. W miejscu kolizji kable energetyczne zabezpieczyć rurami osłonowymi Arot. Istniejące uzbrojenie jest naniesione na zaktualizowanym podkładzie geodezyjnym , na którym oznaczono kolizje i miejsca lokalizacji rur osłonowych .

4. Wykopy i szalowanie

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PrPN-B-10736, a roboty ziemne związane z odbudową dróg wg PN-S-02205:1998 (ICS 93.080.10).

Wykonawca robót powinien zapoznać się z załączonymi do projektu budowlanego uzgodnieniami. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wytyczyć oś trasy rurociągu. Teren objęty robotami ogrodzić i oznakować. O prowadzeniu prac w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego powiadomić jego właściciela, roboty prowadzić pod jego nadzorem.

Wykopy należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie o ścianach pionowych oraz wykonać szalowanie ścian wykopu wypraskami szalunkowymi lub deskami. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie (przed i za 2 m). Ostatnią warstwę gruntu w wykopie o grubości 0,1 m zdjąć ręcznie bez naruszania gruntu rodzimego. Dno wykopu wyrównać ręcznie. W razie naruszenia gruntu rodzimego powierzchnię dna zagęścić. W gruntach innych niż piaszczyste wykonać podsypkę 0,2 m grubości i zagęścić. Napotkane na trasie kable lub przewody powinny być zabezpieczane przed uszkodzeniem. Dla odwodnienia wykopów należy zastosować drenaż ułożony wzdłuż wykopu i studzienki, z których należy odpompowywać wodę do najbliższej studni kanalizacyjnej.

8.UWAGI

Wszystkie prace należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, tzn.:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- BN-83/8836-02 - Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wod-kan.,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. nr 129 poz. 844),
- PN-B-10736/1999 – roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody wod-kan,
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993 w sprawie zasad BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 poz. 437).

Wykopy powinny być oszalowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakowane. W nocy oświetlone. Na terenie budowy powinna się znajdować podręczna apteczka z wyposażeniem umożliwiającym udzielenie pierwszej pomocy w razie wypadku. Pracownicy zatrudnieni przy budowie sieci powinni być przeszkoleni w zakresie BHP odnośnie robót ziemnych.

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodne z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 Cobrty Instal,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych zeszyt 3 Cobrty Instal,
- Instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PVC i PE.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, współczesną wiedzą techniczną, pod nadzorem wykwalifikowanych i uprawnionych osób przestrzegając obowiązujących przepisów BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru - Instalacje sanitarne” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

9. Bilans terenu .

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI DZIAŁEK

| | 570/4 | 571/3 | 571/4 | 569 | 571/9 | Powierzchnia łącznie |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|-----------------------|
| | S-RIIIb | RIIIb | RIIIb | S-RIIIb | 2.KDD | |
| | 921,00m ² | 871,00m ² | 830,00m ² | 856,00m ² | - | 2622,00m ² |
| Pow. zabudowy budynku | 4,9 | 63,72 | 387,36 | - | - | 455,98 |
| Pow. zabudowy balkonów | 0,48 | - | 21,12 | - | - | 21,6 |
| Pow. projektowanego dojazdu i miejsc postojowych | 426,66 | 456,66 | - | 27,04 | 87,96 | 910,36 |
| Pow. projektowanych chodników | 9,5 | 109,05 | 9,0 | - | 48,87 | 127,55 |
| Łącznie powierzchnia do wyłączenia z produkcji rolnej | 441,54 | 629,43 | 417,48 | 27,04 | - | 1515,49 |
| Pow. zieleni | 479,46 | 241,57 | 412,52 | - | - | 1133,55 |

10 . Uzgodnienia :

10.1. Uzgodnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej

W ramach opracowania dokonano uzgodnienia realizacji obiektu pod względem zgodności z przepisami dot. ochrony przeciwpożarowej .

10.2 . Uzgodnienia z zakresu warunków sanitarno - epidemiologicznych

Projektowany obiekt znajduje się poza strefą uciążliwości innych obiektu , a funkcja mieszkaniowa nie podlega uzgodnieniom w zakresie ochrony sanit. –epidem

10.3. Uzgodnienia z zakresu ergonomii i Bhp

Obiekt nie podlega uzgodnieniu . Kierownik budowy w imieniu Wykonawcy winien opracować plan BIOZ .

10.4. Uzgodnienia z zakresu ochrony środowiska

Obiekt nie podlega uzgodnieniu

10.5. Uzgodnienia z zakresu ochrony zabytków

Obiekt znajduje się poza strefą ochrony konserwatorskiej i nie podlega uzgodnieniu .

12. Informacje o zakresie obszaru objętego oddziaływaniem od projektowanego obiektu

Na podstawie nowelizacji Prawa budowlanego wprowadzonego Ustawą z dnia 20-02-2015 wyznacza się obszar oddziaływania w otoczeniu obiektu oraz na podstawie przepisów odrębnych wprowadza się następujące ograniczenia w zagospodarowaniu – w tym zabudowy terenów działek sąsiednich .

| Nr działki | Podstawa formalno-prawna włączenia do obszaru objętego oddziaływaniem - | | Uwagi |
|--|--|-------------------|-------|
| | Wykluczenie częściowo | Wykluczenie pełne | |
| 1. | 2 | 3 | 4 |
| W zakresie projektowanej funkcji – projektowana funkcja budynek mieszkalny wielorodzinny - jest nieuciążliwa i nie ma wpływu na zagospodarowanie sąsiednich działek . | | | |
| W zakresie projektowanej bryły : przesłanianie Budynek projektowany przekryty dachem stromym o wysokości do okapu 11.47 m i w kalenicy i 15.82 m znajduje się w <ul style="list-style-type: none">odl. 52m od budynku mieszkalnego wielorodzinnego położonego na dz. 567 - warunek spełnionyodl. 32.0m od budynku dydaktycznego na dz. nr 571/27 przy ul. Żeromskiego 5 – warunek spełniony | | | |
| W zakresie projektowanej bryły : zacienianie | | | |
| 571/28 , | Ze względu na możliwość zacieniania w godz. porannych– działka istniejąca w zabudowie ZS | - | - |
| 570/5, 571/5 , | Ze względu na możliwość zacieniania w godz. wieczornych – działka przeznaczona pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną | - | - |
| 571/2 , | Ze względu na możliwość zacieniania w godz. wieczornych – działka przeznaczona pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną – realizacja bud. Nr 1 | - | - |
| 562/13 | Ze względu na możliwość zacieniania w godz. wieczornych – działka istniejąca terenu wokół budynku przy ul. Żeromskiego 39 , bez wpływu na istniejący budynek mieszkalny położony na terenie dz. Nr 567 | - | - |
| 568 , 571/9 ,570/4 , Działki drogowe | Ze względu na możliwość zacieniania w godz. porannych lub wieczornych - działki drogowa | - | - |
| Uwarunkowania wynikające z ogólnych przepisów techniczno- budowlanych - nie przewiduje się oddziaływania projektowanego obiektu | | | |
| W zakresie uwarunkowań wynikających z zapisów Planu miejscowego – nie przewiduje się oddziaływania projektowanego obiektu na działki sąsiednie . | | | |

Projektowany obiekt jest nieuciążliwy i jego realizacja nie wyklucza możliwości zabudowy sąsiednich działek.

12. Informacja o zagrożeniach dla środowiska

Realizowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości na terenach sąsiednich zarówno na etapie wykonywania robót budowlanych jak i w czasie eksploatacji. Całość ziemi z wykopów projektuje się wbudować w nasypy na terenie działki kształtując ją. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów humus należy zebrać i składować w hałdzie

na terenie działki. Po zakończeniu budowy humus ponownie wbudować na terenie działki. W czasie wykonywanych robót ziemnych może dojść do awarii np. wycieku oleju napędowego co może spowodować skażenie wód podziemnych. W przypadku zanieczyszczenia środkami ropopochodnymi gruntów należy podjąć działania naprawcze bezpośrednio po ich powstaniu tzn. wybrać i wywieźć zanieczyszczony grunt do wyspecjalizowanych jednostek w celu jego unieszkodliwienia. Materiały izolacyjne ,cementowe i wapienne składować w miejscach osłoniętych od deszczu. Gruz i odpady powstałe w trakcie budowy należy wywieźć na wysypisko śmieci i zutylizować przez wyspecjalizowane jednostki.

Opracował : mgr inż. arch. Izabela Sehn-Wójcik
mgr inż. Zdzisław Kapłun

Sprawdził: mgr inż. arch. Agnieszka Kwaśniak

**D. PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA
ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA**

Zawartość dokumentacji.

I. Opis techniczny

1. Wstęp.

2. Opis ogólny.

2.1. Lokalizacja

2.2. Opis ogólny obiektu

2.3. Opis udostępnienia obiektu dla niepełnosprawnych

2.4. Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne

2.5. Program funkcjonalno- przestrzenny obiektu

2.6. Dane techniczno- ekonomiczne zabudowy.

3. Zagadnienia przeciwpożarowe

4. Opis architektoniczno – konstrukcyjny

5. Projektowana charakterystyka energetyczna obiektu

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy

II. Część rysunkowa.

| | | |
|-----------------|--|-----------------|
| rysunek nr 1A | Rzut piwnic | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 2A | Rzut parteru | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 3A | Rzut I piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 4A | Rzut II piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 5A | Rzut III piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 5A/1 | Rzut poddasza nieużytkowego | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 6A | Rzut dachu | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 7A | Przekrój poprzeczny A-A | w skali 1 : 50 |
| rysunek nr 8A | Elewacja północna | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 9A | Elewacja południowa | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 10A | Elewacja wschodnia | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 11A | Elewacja zachodnia | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 1K | Rzut fundamentów | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 2K | Rzut konstrukcji piwnic | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 3K | Rzut stropu nad piwnicą | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 4K | Rzut konstrukcyjny parteru | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 5K | Rzut stropu nad parterem | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 6K | Rzut konstrukcyjny I piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 7K | Rzut stropu nad I piętrzem | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 8K | Rzut konstrukcyjny II piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 9K | Rzut stropu nad II piętrzem | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 10K | Rzut konstrukcyjny III piętra | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 11K | Rzut stropu nad III piętrzem | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 12K | Rzut konstrukcji dachu | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 13K | Rzut konstrukcji wieńca nad III piętrzem | w skali 1 : 100 |
| rysunek nr 14K | Zbrojenie ław fundamentowych | w skali 1 : 50 |
| rysunek nr 15K | Konstrukcja schodów żelbetowych monolitycznych | w skali 1 : 25 |
| rysunek nr 16K | Konstrukcja schodów Bieg 2 | w skali 1 : 25 |
| rysunek nr 17K | Konstrukcja schodów Bieg 3-6 | w skali 1 : 25 |
| rysunek nr 18K | Konstrukcja schodów Bieg 7-8 | w skali 1 : 25 |
| rysunek nr 19K | Konstrukcja balkonów prefabrykowanych | w skali 1 : 25 |

I. Opis techniczny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania :

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany **budynku mieszkalnego 24 rodzinnego nr 2** zlokalizowanego w rejonie przy ul. Przemysłowej , realizowanego na działkach. geod. nr 570/4 , 571/3 , 571/4 z infrastrukturą na terenie działek 568, 571/2, 570/4 i 571/9 obręb: 0002 Południe w Bielawie .

1.2. Podstawa opracowania :

Podstawą opracowania jest Umowa z Inwestorem oraz wypis z planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego wydany przez Urząd Miasta Bielawy .

1.3. Materiały wyjściowe :

Zgodnie załącznikami zawartymi w części "H" opracowania .

1.4. Cel opracowania :

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji architektoniczno- budowlanej obiektu niezbędnej do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę i realizację obiektu .

2. Opis ogólny

2.1. Lokalizacja :

Obiekt zlokalizowany jest w Bielawie, w części miasta w pobliżu nieczynnej linii kolejowej w rejonie istniejących budynków mieszkalnych wielorodzinnych , budynków jednorodzinnych oraz zabudowań zespołu szkół ponadgimnazjalnych . Budynek posadowiony na terenie płaskim spadki terenu rzędu 0.5- 1.5 % .

Usytuowano budynek z dwoma wejściami bezpośrednio z poziomu terenu z projektowanych chodników prowadzących od drogi dojazdowej zapewniającej dojazd dla karet i wozu strażackiego . Dojście prowadzi do zespołu miejsc parkingowych usytuowanych w szczycie budynku po prawej i lewej stronie od wejścia do budynku . Budynek zlokalizowano na terenie działki budowlanej składającej się z działek geodezyjnych nr 570/4 , 571/3 , 571.4 .

2.2. Opis ogólny obiektu :

Zaprojektowano budynek o konstrukcji murowej , murowany z bloczków wapienno-piaskowych oraz bloczków z betonu komórkowego (obudowa klatki schodowej) , usztywniony miejscami rdzeniami żelbetowymi, ze ścianami docieplonymi metodą lekką moką . Budynek jest w pełni podpiwniczony , o czterech kondygnacjach pełnych i

poddaszu nieużytkowym , ze stropami żelbetowymi gęstożebrowymi z beleczek sprężonych i balkonami prefabrykowanymi żelbetowymi . Budynek przekryty dachem stromym , wysokim o konstrukcji drewnianej i spadku połaci dachowej 35 stopni , z pokryciem dachówką ceramiczną zakładkową. Obiekt spełnia wymogi ochrony cieplnej w zakresie współczynników określone w WT2017

Na terenie opracowania zaprojektowano miejsca parkingowe zgrupowane w postaci trzech parkingów w łącznej liczbie 32mp. w tym 3 miejsca parkingowe dla osoby niepełnosprawnej. Drogi i miejsca parkingowe utwardzone kostką brukową .

Placyk na kontenery na śmieci realizowany w trakcie budowy budynku nr 1 zaprojektowano dostępny z drogi wewnętrznej od strony wschodniej budynku .

2.3. Opis udostępnienia obiektu dla osób niepełnosprawnych :

Poziomy parteru dostępne są dla osób niepełnosprawnych poprzez wejście bezpośrednio z poziomu terenu . Na zewnątrz wejście do obiektu będzie możliwe z chodnika o maksym. pochyleniu podłużnym 4% , bez pośrednich stopni schodowych .

Na wejściach i ciągach komunikacyjnych wys. maks. progów nie może przekraczać 20mm .

2.4 . Instalacje wewnętrzne i zewnętrzne .

1.Obiekt projektuje się wyposażać w instalacje wewnętrzne :

- Elektryczną : oświetlenia i gniazdek , zasilania kuchenek elektrycznych .
- Odgromową
- Telewizyjną
- Telefoniczną
- Domofon
- Wodno –kanalizacyjną : wyposażenia mieszkania w wannę i umywalkę , miskę ustępową w łazience i zlewozmywak w kuchni..
- Instalację c.o. zasilaną z węzła ciepłego z indywidualnym opomiarowaniem .
- Instalację c.w.u .

2.Obiekt wyposażony w podstawowe instalacje zasilany przez :

- energia elektryczna - przyłącze elektryczne zostanie zaprojektowane i wykonane , na podstawie Umowy przyłączeniowej wg. oddzielnego opracowania przez dostawcę energii . W ramach opracowania należy wykonać wewnętrzną linię kablową na terenie działki budowlanej
- woda zimna - projektowane przyłącze wg oddzielnego tomu opracowania
- kanalizacja sanitarna – projektowane przyłącze wg oddzielnego tomu opracowania.
- kanalizacja deszczowa - projektowane przyłącze wg oddzielnego tomu opracowania.
- przyłącze ciepłe- przyłącze ciepłe zostanie zaprojektowane wg. oddzielnego tomu opracowania.

2.5. Program funkcjonalno-przestrzenny budynku :

Budynek zaprojektowano jako dwuklatkowy , podpiwniczony o łącznej ilości 24 mieszkań, po 12 mieszkań w każdej klatce .

W poziomie podpiwniczenia zaprojektowano piwnice gospodarcze w liczbie odpowiadającej liczbie lokali mieszkalnych oraz pomieszczenia pomocnicze i techniczne.

Poziomy parteru dostępne są dla osób niepełnosprawnych.

W poziomie parteru klatki schodowej K II, mieszkanie typu E2- przystosowano do możliwości zamieszkania przez osobę niepełnosprawną poruszającą się na wózku inwalidzkim. Na rysunku rzutu parteru oznaczono promień zawracania wózka inwalidzkiego i przestrzeń 150x150cm.

Zestawienie pomieszczeń piwnicy:

| NR | FUNKCJA | POSADZKA | POW. (m²) | ŚCIANY | SUFIT |
|------|---------------------------------|----------------|---------------|--------|------------|
| | KLATKA I | | | | |
| I01 | KOMUNIKACJA | betonowa | 42 | - | f.wapienna |
| I02 | POMIESZCZENIE POMOCNICZE | betonowa | 29,11 | - | f.wapienna |
| I03 | PIWNICA | betonowa | 7,08 | - | f.wapienna |
| I04 | POMIESZCZENIE POMOCNICZE | betonowa | 1,67 | - | f.wapienna |
| I05 | PIWNICA | betonowa | 5,83 | - | f.wapienna |
| I06 | PIWNICA | betonowa | 5,83 | - | f.wapienna |
| I07 | PIWNICA | betonowa | 8,23 | - | f.wapienna |
| I08 | POMIESZCZENIE WODOMIERZA | betonowa | 4,96 | - | f.wapienna |
| I09 | PIWNICA | betonowa | 5,89 | - | f.wapienna |
| I10 | PIWNICA | betonowa | 5,89 | - | f.wapienna |
| I11 | PIWNICA | betonowa | 5,61 | - | f.wapienna |
| I12 | PIWNICA | betonowa | 5,61 | - | f.wapienna |
| I13 | PIWNICA | betonowa | 9,4 | - | f.wapienna |
| I14 | PIWNICA | betonowa | 9,4 | - | f.wapienna |
| I15 | PIWNICA | betonowa | 8,78 | - | f.wapienna |
| I16 | PIWNICA | betonowa | 8,4 | - | f.wapienna |
| I17 | POMIESZCZENIE NA WÓZKI I ROWERY | betonowa | 17,33 | - | f.wapienna |
| | | ŁĄCZNIE | 181,02 | | |
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| II01 | KOMUNIKACJA | betonowa | 42 | - | f.wapienna |
| II02 | POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO | betonowa | 19,50 | - | f.wapienna |
| II03 | PIWNICA | betonowa | 7,08 | - | f.wapienna |
| II04 | PIWNICA | betonowa | 7,08 | - | f.wapienna |
| II05 | POMIESZCZENIE POMOCNICZE | betonowa | 1,67 | - | f.wapienna |
| II06 | PIWNICA | betonowa | 12 | - | f.wapienna |
| II07 | PIWNICA | betonowa | 6,6 | - | f.wapienna |
| II08 | PIWNICA | betonowa | 6,6 | - | f.wapienna |
| II09 | PIWNICA | betonowa | 5,89 | - | f.wapienna |

| | | | | | |
|------|---------------------------------|----------------|---------------|---|------------|
| II10 | PIWNICA | betonowa | 5,89 | - | f.wapienna |
| II11 | PIWNICA | betonowa | 11,5 | - | f.wapienna |
| II12 | PIWNICA | betonowa | 9,4 | - | f.wapienna |
| II13 | PIWNICA | betonowa | 9,4 | - | f.wapienna |
| II14 | PIWNICA | betonowa | 8,78 | - | f.wapienna |
| II15 | PIWNICA | betonowa | 8,4 | - | f.wapienna |
| II16 | POMIESZCZENIE NA WÓZKI I ROWERY | betonowa | 17,33 | - | f.wapienna |
| | | ŁĄCZNIE | 179.12 | | |

| | |
|---|---------------|
| POWIERZCHNIA POZIOMU PIWNICY ŁĄCZNIE | 360.14 |
|---|---------------|

Zestawienie pomieszczeń parteru:

| NR | FUNKCJA | POSADZKA | POW. (m²) | ŚCIANY | SUFIT |
|--------------|--------------------------------|----------|-----------|--------------|----------|
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| I-0.1 | WIATROŁAP | gress | 3,03 | lamperia 150 | malowany |
| I-0.2 | KOMUNIKACJA | gress | 16,4 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| A1-A4 | MIESZKANIE A 3-POKOJOWE | | | | |
| A1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| A2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| A3 | ŁAZIENKA | gress | 4,72 | malowane | malowany |
| A4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| A5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| A5 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,88 | | |
| | | | | | |
| B1-B5 | MIESZKANIE B 2-POKOJOWE | | | | |
| B1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| B2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| B3 | POKÓJ | panele | 9,21 | malowane | malowany |
| B4 | KUCHNIA | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| B5 | ŁAZIENKA | gress | 4,67 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,47 | | |
| | | | | | |
| C1-C5 | MIESZKANIE C 2-POKOJOWE | | | | |
| F1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 7,05 | malowane | malowany |
| F2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |

| | | | | | |
|--------------|---|---------|--------------|--------------|----------|
| F3 | ŁAZIENKA | gress | 4,76 | malowane | malowany |
| F4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| F5 | POKÓJ | panele | 10 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 49,72 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA II | | 177,5 | | |
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| II-0.1 | WIATROŁAP | gress | 3,03 | lamperia 150 | malowany |
| II-0.2 | KOMUNIKACJA | gress | 16,4 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| D1-D7 | MIESZKANIE D 2-POKOJOWE | | | | |
| D1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 7,05 | malowane | malowany |
| D2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| D3 | ŁAZIENKA | gress | 4,76 | malowane | malowany |
| D4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| D5 | POKÓJ | panele | 10 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 49,72 | | |
| | | | | | |
| E1-E5 | MIESZKANIE E 2-POKOJOWE (PRZYSTOSOWANE DLA OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNEJ) | | | | |
| E1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| E2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,41 | malowane | malowany |
| E3 | POKÓJ | panele | 9,21 | malowane | malowany |
| E4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 7,1 | malowane | malowany |
| E5 | ŁAZIENKA | gress | 5,4 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,57 | | |
| | | | | | |
| F1-F5 | MIESZKANIE IF3-POKOJOWE | | | | |
| F1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| F2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| F3 | ŁAZIENKA | gress | 4,72 | malowane | malowany |
| F4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| F5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| F6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,88 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA II | | 177,6 | | |

| | |
|---|--------------|
| POWIERZCHNIA POZIOMU PARTERU ŁĄCZNIE | 355,1 |
|---|--------------|

Zestawienie pomieszczeń I piętra:

| NR | FUNKCJA | POSADZKA | POW. (m²) | ŚCIANY | SUFIT |
|----------------|--------------------------------|----------|---------------|--------------|----------|
| | KLATKA I | | | | |
| I-1 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 1A1-1A5 | MIESZKANIE A 3-POKOJOWE | | | | |
| 2A1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 2A2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2A3 | ŁAZIENKA | gress | 4,6 | malowane | malowany |
| 2A4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2A5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| 2A6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,76 | | |
| | | | | | |
| 1B1-1B6 | MIESZKANIE B 2-POKOJOWE | | | | |
| 2B1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 2B2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 2B3 | POKÓJ | panele | 9,21 | | |
| 2B4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 2B5 | ŁAZIENKA | gress | 4,61 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,41 | | |
| | | | | | |
| 1C1-1C5 | MIESZKANIE C 2-POKOJOWE | | | | |
| 2C1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |
| 2C2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2C3 | ŁAZIENKA | gress | 4,66 | malowane | malowany |
| 2C4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2C5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 2C6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,7 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA I | | 183,47 | | |
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| II-2 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 1D1-1D7 | MIESZKANIE D 2-POKOJOWE | | | | |
| 2D1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|----------|----------|
| 2D2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2D3 | ŁAZIENKA | gress | 4,66 | malowane | malowany |
| 2D4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2D5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 2D6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,7 | | |
| | | | | | |
| 1E1-1E5 | MIESZKANIE E 2-POKOJOWE | | | | |
| 2E1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 2E2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 2E3 | POKÓJ | panele | 9,21 | malowane | malowany |
| 2E4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 2E5 | ŁAZIENKA | gress | 4,55 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,35 | | |
| | | | | | |
| 1F1-1F5 | MIESZKANIE F 2-POKOJOWE | | | | |
| 1F1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 1F2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 1F3 | ŁAZIENKA | gress | 4,6 | malowane | malowany |
| 1F4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 1F5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| 1F6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,76 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA II | | 183,41 | | |
| | | | | | |
| POWIERZCHNIA POZIOMU I PIĘTRA ŁĄCZNIE | | | 366,88 | | |

Zestawienie pomieszczeń II piętra:

| NR | FUNKCJA | POSADZKA | POW. (m²) | ŚCIANY | SUFIT |
|----------------|--------------------------------|----------|-----------|--------------|----------|
| | KLATKA I | | | | |
| I-2 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 2A1-2A5 | MIESZKANIE A 3-POKOJOWE | | | | |
| 2A1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 2A2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2A3 | ŁAZIENKA | gress | 4,35 | malowane | malowany |
| 2A4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2A5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |

| | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---------|---------------|--------------|----------|
| 2A6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,51 | | |
| | | | | | |
| 2B1-2B6 | MIESZKANIE B 2-POKOJOWE | | | | |
| 2B1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 2B2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 2B3 | POKÓJ | panele | 9,21 | | |
| 2B4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 2B5 | ŁAZIENKA | gress | 4,27 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,07 | | |
| | | | | | |
| 2C1-2C5 | MIESZKANIE C 3-POKOJOWE | | | | |
| 2C1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |
| 2C2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2C3 | ŁAZIENKA | gress | 4,45 | malowane | malowany |
| 2C4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2C5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 2C6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,49 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA I | | 182,67 | | |
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| II-2 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 2D1-2D7 | MIESZKANIE D 3-POKOJOWE | | | | |
| 2D1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |
| 2D2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2D3 | ŁAZIENKA | gress | 4,45 | malowane | malowany |
| 2D4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2D5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 2D6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,49 | | |
| | | | | | |
| 2E1-2E5 | MIESZKANIE E 2-POKOJOWE | | | | |
| 2E1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 2E2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 2E3 | POKÓJ | panele | 9,21 | malowane | malowany |
| 2E4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 2E5 | ŁAZIENKA | gress | 4,27 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,07 | | |

| | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---------|---------------|----------|----------|
| | | | | | |
| 2F1-2F5 | MIESZKNAIE F 3-POKOJOWE | | | | |
| 2F1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 2F2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 2F3 | ŁAZIENKA | gress | 4,35 | malowane | malowany |
| 2F4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 2F5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| 2F6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,51 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA II | | 182,67 | | |
| | | | | | |

POWIERZCHNIA POZIOMU II pietra ŁĄCZNIE

365,34

Zestawienie pomieszczeń III piętra:

| NR | FUNKCJA | POSADZKA | POW. (m²) | ŚCIANY | SUFIT |
|----------------|--------------------------------|----------|-----------|--------------|----------|
| | KLATKA I | | | | |
| I-3 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 3A1-3A5 | MIESZKANIE A 3-POKOJOWE | | | | |
| 3A1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 3A2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 3A3 | ŁAZIENKA | gress | 4,09 | malowane | malowany |
| 3A4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 3A5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| 3A6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,25 | | |
| | | | | | |
| 3B1-3B6 | MIESZKANIE B 2-POKOJOWE | | | | |
| 3B1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 3B2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 3B3 | POKÓJ | panele | 9,21 | | |
| 3B4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 3B5 | ŁAZIENKA | gress | 4,27 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,07 | | |
| | | | | | |
| 3C1-3C5 | MIESZKANIE C 3-POKOJOWE | | | | |
| 3C1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |
| 3C2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |

| | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---------|--------------|--------------|----------|
| 3C3 | ŁAZIENKA | gress | 4,24 | malowane | malowany |
| 3C4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 3C5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 3C6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,28 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA I | | 182,2 | | |
| | | | | | |
| | KLATKA II | | | | |
| II-3 | KOMUNIKACJA | gress | 15,6 | lamperia 150 | malowany |
| | | | | | |
| 3D1-3D7 | MIESZKANIE D 3-POKOJOWE | | | | |
| 3D1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 10,53 | malowane | malowany |
| 3D2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 3D3 | ŁAZIENKA | gress | 4,24 | malowane | malowany |
| 3D4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 3D5 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| 3D6 | POKÓJ | panele | 8,3 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 59,28 | | |
| | | | | | |
| 3E1-3E5 | MIESZKANIE E 2-POKOJOWE | | | | |
| 3E1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 3,45 | malowane | malowany |
| 3E2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 18,72 | malowane | malowany |
| 3E3 | POKÓJ | panele | 9,21 | malowane | malowany |
| 3E4 | ANEKS KUCHENNY | gress | 6,42 | malowane | malowany |
| 3E5 | ŁAZIENKA | gress | 4,27 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 42,07 | | |
| | | | | | |
| 3F1-3F5 | MIESZKANIE F 3-POKOJOWE | | | | |
| 3F1 | PRZEDPOKÓJ | panele | 8,08 | malowane | malowany |
| 3F2 | POKÓJ DZIENNY | panele | 17,08 | malowane | malowany |
| 3F3 | ŁAZIENKA | gress | 4,09 | malowane | malowany |
| 3F4 | KUCHNIA | gress | 10,83 | malowane | malowany |
| 3F5 | POKÓJ | panele | 12,1 | malowane | malowany |
| 3F6 | POKÓJ | panele | 13,07 | malowane | malowany |
| | | Łącznie | 65,25 | | |
| | ŁĄCZNIE KLATKA II | | 182,2 | | |

POWIERZCHNIA POZIOMU III piętra ŁĄCZNIE

364.40

Zestawienie parametrów obiektu :

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| POW. UŻYTKOWA | Pu=1811.86m² |
| POW. UŻYTKOWA MIESZKAŃ w tym | Pum=1319,26m ² |
| POW. PODST. MIESZKŃ | Pp= 985,89m ² |
| POW.POMOCNICZA MIESZKAŃ | Pd=333,37m ² |
| POW. KOMUNIKACJI | Pk= 216,46m ² |
| POW. KOM. PIWNICZNYCH | Ppp=184,57m ² |
| POW.POM. GOSPODARCZYCH I POMOCNICZYCH | Ppg=91.57m ² |
| POW. ZEWNĘTRZNA (BALKONY) | Pl= 86,40m ² |
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA w tym | Pc= 2356,44m² |
| POW. ZAMKNIĘTA | Pz= 2270,04m ² |
| POW. NIEZAMKNIĘTA | Pn= 86,40m ² |
| POWIERZCHNIA ZABUDOWY | Pz= 455.98m² |
| KUBATURA BRUTTO | Pz= 7637.96m³ |
| KUBATURA NETTO | Pn=4518.78m ³ |

3. Zagadnienia przeciwpożarowe :

1. Dane ogólne.

Budynek jest obiektem wolno stojącym, mającym cztery kondygnacje nadziemne i w całości jest podpiwniczony.

Zagospodarowanie budynku :

- piwnica : komórki lokatorskie, węzeł cieplny, pomieszczenia pomocnicze;
- parter, I, II i III piętro – 24 lokale mieszkalne (po sześć na kondygnacji).

Podstawowe parametry techniczne budynku :

- a) powierzchnia zabudowy – 455,98 m²;
- b) powierzchnia użytkowa – 1811,86 m² (powierzchnia wewnętrzna 2061,75 m²);
- c) kubatura – 7637,96 m³;
- d) wysokość budynku – cztery kondygnacje nadziemne (budynek niski).

2. Kategoria zagrożenia ludzi, liczba osób.

Ze względu na pełnioną funkcję budynek zalicza się do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV. W budynku będą 24 mieszkania.

3. Odległość od obiektów sąsiadujących.

Odległość do najbliższego budynku (budynek mieszkalny wielorodzinny) wynosi 22,3 m.

Odległość budynku od granic sąsiednich działek wynosi powyżej 4 m.

4. Klasa odporności pożarowej budynku i odporności ogniowej jego elementów.

Budynek niski zaliczony do ZL IV powinien być wykonany w klasie „D” odporności pożarowej.

Poszczególne elementy budynku odpowiadają klasie zaprojektowanej i mają co najmniej niższe klasy odporności ogniowej:

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów budynku | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Główna konstrukcja nośna | Konstrukcja dachu | Strop ¹⁾ | Ściana zewnętrzna ^{1),2)} | Ściana wewnętrzna ¹⁾ | Przekrycie dachu ³⁾ |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| R 30 | - | REI 30 | EI 30 | - | - |

Oznaczenia w tabeli:

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa między kondygnacyjnym wraz z połączeniem ze stropem.

³⁾ Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

Uwaga - Ściany wewnętrzne dla komórek lokatorskich bezklasowe, za wyjątkiem obudowy drogi komunikacji poziomej EI15

Budynek będzie miał następującą konstrukcję :

- 1) główna konstrukcja nośna – ściany murowane z bloczków wapienno-piaskowych lub z gazobetonowych gr. 24 cm oraz rdzenie żelbetowe;
- 2) ściany zewnętrzne – ściany murowane z bloczków betonowych w poziomie piwnicy i z bloczków wapienno-piaskowych na pozostałych kondygnacjach gr. 24 cm;
- 3) ściany działowe – murowane z bloczków gazobetonowych gr. min. 12 cm; wewnątrz mieszkań na III piętrze z płyt GK na stelażu metalowym z wypełnieniem wełną mineralną;
- 4) stropy – płytowe żelbetowe gęstożebrowe z beleczkami sprężonymi;
- 5) dach – wielospadowy o konstrukcji drewnianej; pokrycie z dachówki ceramicznej, a na wykuszach z papy termozgrzewalnej NRO.

Drewnianą konstrukcję dachu należy zaimpregnować do stopnia nierozprzestrzeniania ognia.

Ściany pomiędzy samodzielnymi mieszkaniami oraz od strony dróg komunikacji ogólnej będą murowane o gr. 24 cm i klasie powyżej wymaganej EI 30.

Zachowano w ścianach zewnętrznych pasy międzykondygnacyjne o szerokości co najmniej 0,8 m lub zastosowano poziome oddzielenia w formie balkonów o wysięgu powyżej 0,5 m. Płyty balkonowe są betonowe prefabrykowane, połączone szczelnie ze ścianą zewnętrzną.

Powyższa konstrukcja budynku będzie spełniała z naddatkiem wymagania dla klasy „D” odporności pożarowej budynku.

W budynku zaprojektowano na poziomie III piętra z obu klatek schodowych wejścia na poddasze nieużytkowe, zamykane kłapami o klasie EI 30.

5. Podział na strefy pożarowe.

Cały budynek stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni 2061,75 m². W piwnicy wydzielono pożarowo węzeł cieplny - ściany i przepusty instalacyjne EI 60, strop REI 60 oraz drzwi EI 30.

6. Warunki ewakuacji.

W budynku są dwie klatki schodowe o konstrukcji żelbetowej, które łączą wszystkie kondygnacje użytkowe od poziomu piwnicy do poziomu III piętra. Szerokość biegów klatek wynosi co najmniej 1,2 m w świetle (między poręczami), szerokość spoczników minimum 1,5 m w świetle, zaś wysokość stopni poniżej 17,5 cm. Ponieważ drzwi do piwnic znajdują się poniżej poziomu terenu, schody prowadzące do nich powinny być zabezpieczone przed omyłkowym zejściem ludzi podczas ewakuacji (np. ruchomą barierą).

Z obu klatek schodowych jest wyjście bezpośrednio na zewnątrz budynku, zamykane drzwiami dwuskrzydłowymi o szerokości 1,3 m w świetle do wiatrolapu i z niego (w tym nieblokowane skrzydła 0,9 m w świetle), otwieranymi na zewnątrz obiektu.

W budynku jest jedno dojście ewakuacyjne, którego maksymalna długość wynosi 41 m (z III piętra do wyjścia na zewnątrz z klatki), w tym 9 m na drodze poziomej (parter). Wymaga długość dojścia przy jednym kierunku wynosi 60 m (w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej), co jest spełnione.

Do wykończenia dróg ewakuacyjnych należy stosować wyłącznie materiały co najmniej trudno zapalne, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

7. Urządzenia i sprzęt przeciwpożarowy.

Budynek mieszkalny nie wymaga wyposażenia w instalację hydrantów wewnętrznych.

Klatki schodowe posiadają oświetlenie naturalne - okna i przeszklone drzwi na parterze.

Obiekt należy wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, którego przyciski należy zlokalizować przy wejściach do obu klatek schodowych.

8. Dojazd pożarowy do budynku.

Budynek nie wymaga drogi pożarowej (ZL IV niski). Dojazd do budynku zapewnia ulica Przemysłowa, z której jest wjazd na drogę wewnętrzną przy budynku. Droga wewnętrzna przebiega wzdłuż frontu budynku na całej jego długości, ma szerokość 6 m, a jej bliższa krawędź jest w odległości 12 m od ścian obiektu. Droga wewnętrzna umożliwia przejazd samochodu pożarniczego bez zawracania.

9. Zaopatrzenie wodne.

Dla budynku wymagane jest zaopatrzenie w wodę do celów ppoż. w ilości 10 dm³/s z jednego hydrantu zewnętrznego DN 80. Najbliższy istniejący hydrant DN 80 nadziemny, zasilany z sieci miejskiej, znajduje się w odległości 75 m od projektowanego budynku. Na podstawie informacji uzyskanej od WiK sp. z o.o. w Dzierżoniowie sieć wodociągowa zapewnia dostawę wody o wydajności powyżej 10 dm³/s przy ciśnieniu wyższym od 0,2 MPa. Sieć i lokalizacja hydrantów miejskich została naniesiona na PZT.

10. Instalacje techniczne.

Na budynku będzie wykonana instalacja odgromowa.

W budynku nie będzie instalacji gazowej.

Budynek będzie ogrzewany centralnie z zewnętrznej kotłowni zdalaczynnej, w obiekcie będzie tylko węzeł cieplny.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych oraz grzewczych muszą być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

4.0 OPIS ARCHITEKTONICZNO KONSTRUKCYJNY

Założenia obliczeniowe

Projekt odpowiada wymaganiom :

- Obciążenie śniegiem dla I strefy śniegowej wg PN-80/B-02010/Az dla wysokości 256.0mnpm
- Obciążenie wiatrem dla strefy III Wg PN-B-02011:1997/Az
- Posadowienie wg strefy przemarzania gruntu tj min. na głębokości 0.8m poniżej terenu zgodnie z PN-91/B-03020
- Fundamenty zaprojektowano dla warunków gruntowych występujących na terenie zainwestowania
- Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

4.1. Grunty :

Na podstawie opinii geotechnicznej dla terenu inwestycji stwierdza się, że badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. W podłożu występują utwory plejstocénskie reprezentowane przez utwory lodowcowe grunty spoiste –

- warstwa IV geotechniczna reprezentowane przez gliny piaszczyste jasnobrązowe o stopniu plastyczności $0.18=I_L$.
- warstwa IV geotechniczna reprezentowane przez pospółki gliniaste jasnobrązowe o stopniu plastyczności $0.12=I_L$.
- warstwa I geotechniczna grunty rodzime niespoiste w stanie zagęszczonym reprezentowane przez żwiry przewarswione pospółka jasno-szarą – szaro- żółty o stopniu zagęszczenia $0.80=I_D$.
- warstwa I geotechniczna grunty rodzime niespoiste w stanie zagęszczonym reprezentowane przez żwiry przewarswione pospółka jasno-szarą – szaro- żółty o stopniu zagęszczenia $0.70=I_D$.
- warstwa II geotechniczna grunty rodzime niespoiste w stanie zagęszczonym reprezentowane przez żwiry przewarswione pospółka jasno-szarą – szaro- żółty o stopniu zagęszczenia $0.62=I_D$.
- warstwa IV geotechniczna grunty rodzime niespoiste w stanie zagęszczonym reprezentowane przez piaski gliniaste jasnobrązowe o stopniu zagęszczenia $I_D=0.15$.
- warstwa III geotechniczna grunty rodzime niespoiste w stanie zagęszczonym reprezentowane przez piaski średnie jasnobrązowe o stopniu zagęszczenia $I_D=0.59$.

W strefie przypowierzchniowej występuje warstwa gleby o miąższości do 0.35cm - Humus ciemnobrunatny

Dane szczegółowe zał. w **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego TBS na działce ew. nr 571/4 w Bielawie autorstwa Grzegorza Wyrpasa – Geoterra**

W trakcie prac fundamentowych w razie wątpliwości związanych z występowaniem gruntów innych niż opisanych w opinii geologiczno-inżynierskiej należy wezwać autora opracowania. Projektowany obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych nie powodując uplastycznienia się gruntów spoistych. Po wykonaniu wykopów należy dno w trybie pilnym zabezpieczać warstwą chudziaka

4.2. Fundamenty :

Projektuje się wykonać fundamenty żelbetowe z bet. C25/30 zbrojone stalą A-IIIN, o szer. 40-140 cm, o wysokości ławy 40 cm. Pod fundamenty wykonać poduszki z betonu B-7.5 gr. 10 cm. Minimalna otulina prętów 5 cm. Pod ławy

wykonać poziomą izolację 1xpapa termozgrzewalna. Fundamenty w gruncie zaizolować przez dwukrotne smarowanie dysperbitem .

W trakcie wykonywania robót nie dopuścić do rozmiękczenia podłoża gruntowego . Roboty wykonywać poza okresem opadów . W związku z powyższym przyjęto wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego w poziomie posadowienia spodnich warstw posadzki . Dla wykonania ław wykonywać ręcznie wykopy wąskoprzestrzenne do poziomu ich posadowienia -w sprzyjających warunkach atmosferycznych .

4.3. Ściany konstrukcyjne:

4.3.1. Ściany piwniczne :

Wszystkie ściany nośne wewnętrzne i zewnętrzne murowane z bloczków wapienno-piaskowych E 24S klasy 25MPa gr. 24cm na zaprawie cementowej marki 15MPa wzmocniona rdzeniami żelbetowymi o szerokości 40cm wylewanymi z betonu B25/30 i zbrojonymi prętami 8 \varnothing 12 (AIIIN) . Zbrojenie rdzeni kotwić w ławach i wieńcu stropu nad piwnicą . Nadproża w piwnicy zaprojektowano jako typowe , prefabrykowane z beleczek L 19 oraz nad niektórymi otworami jako monolityczne żelbetowe. Ściany wznosić na izolacji poziomej z papy termozgrzewalnej . Pod rdzeniami wykonać izolację z zaprawy wodoszczelnej. Izolację wysunąć 15cm, od strony pomieszczenia dla szczelnego połączenia z izolacją poziomą posadzki . Od strony zewnętrznej izolację pionową wywinąć na fasacie z zaprawy wodoszczelnej plastycznej \varnothing 100mm i szczelnie połączyć z izolacją p. wilgociową poziomą ściany . Ściany piwniczne powyżej gruntu zabezpieczyć tynkiem żywicznym cokołowym (o podwyższonych parametrach odporności na wodę rozbryzgową , glony , grzyby) . Izolację cieplną ścian piwnicznych wykonać ze styropianu przeznaczonego do stosowania w gruncie - polistyren ekstrudowany układany na kleju i zabezpieczony folią kubelkowa w gruncie ,

4.3.2. Ściany wewnętrzne :

Ściany wewnętrzne na wszystkich kondygnacjach nadziemnych ,zaprojektowano jako murowane z bloków wapienno-piaskowych konstrukcyjnych na grubość 24cm . Ściany parteru murować z bloków klasy 24MPa na zaprawie klejowej marki 15MPa, ściany I piętra murować z bloków klasy 20MPa na klejowej marki 15MPa , ściany II i III p oraz szczytowe strychu murować z bloków klasy 15MPa na zapr. klejowej marki 10MPa . Ściany te dodatkowo w miejscach oznaczonych zaprojektowano wzmocnić rdzeniami żelbetowymi 40*20cm zbrojone 8 prętami \varnothing 12 .Rdzenie wylewać z betonu C-25/30 i kotwić w pionie ze ścianami prętami z 2 \varnothing 8 w co drugiej warstwie .

4.3.3. Ściany zewnętrzne :

Ściany wewnętrzne na wszystkich kondygnacjach nadziemnych ,zaprojektowano jako murowane z bloków wapienno-piaskowych konstrukcyjnych na grubość 24cm . Ściany parteru murować z bloków klasy 24MPa na zaprawie klejowej marki 15MPa, ściany I piętra murować z bloków klasy 20MPa na klejowej marki 15MPa , ściany ściany II i III p oraz szczytowe strychu murować z bloków klasy 15MPa na zapr. klejowej marki 10MPa .

Ściany i strop wydzielające pomieszczenie węzła cieplnego dodatkowo docieplić od środka wełną mineralną o gr 10cm metoda lekką mokra .

Ściany wydzielające klatki schodowe zostały ze względów na akustykę (ściana musi spełniać wymóg L'_{nw} min. 53 dB) i wymagana izolacyjność termiczną (min. 1.0 W/m²K) obudowane od strony klatek schodowych bloczkami gazobetonowymi o gęstości 115kg/m³, współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10,dry}$ wynosi zaledwie 0,042 W/(mK),o wysokiej przepuszczalności pary wodnej ($\mu = 3$). Ściany zabezpieczyć tynkiem cienkowarstwowym , mineralnym , który powinien być tynkiem silikatowym lub należeć do grupy tynków CS I lub CS II według PNEN 9981. Prace wykonywać z zachowaniem wymogów dotyczących zastosowania przekładek i izolatorów akustycznych zabezpieczających przed przenoszeniem dźwięków zgodnie z wytycznymi dostawców materiałów i technologii .

Dla osiągnięcia współczynników normowych zaprojektowano docieplenie obiektu styropianem EPS 50-042 FS12 metodą lekką moką w systemie BSO spełniające wymagania zapisane w instrukcji ETICS . W pasie gdzie zaprojektowano przewody odgromowe pionowe do cieplenia na szerokości 100cm użyć wełny mineralnej.

4.4. Ścianki działowe :

Ścianki działowe w poziomie piwnicy między komórkami lokatorskimi wykonać jako ścianki murowane z bloczków wapienno-piaskowych gr 12cm , klasy 15 MPa , na zaprawie klejowej jako ażurowe – nieotynkowane , wznoszone na posadzce na przekładce z papy .

Ścianki wydzielające zaprojektowane komórki lokatorskie od korytarzy i pomieszczeń pomocniczych wykonać jako ścianki murowane pełne z bloczków wapienno- piaskowych , klasy 15 MPa , na zaprawie klejowej , na pełną wysokość pomieszczenia , nieotynkowane . Ścianki wydzielające pom. pozostałe wykonać jako murowane pełne gr. 12cm nieotynkowane

Ścianki działowe w obrębie lokali mieszkalnych wykonać jako murowane z bloczków gazobetonowych gr. 12cm , na zaprawie klejowej obustronnie otynkowane. W poziomie III piętra ścianki działowe wykonać jako lekkie z płyt gipsowo- kartonowych na stelażu stalowym z profili cienkościennych o łącznej gr 12.5cm. Ścianki wypełnione wełną mineralną twardą , montowaną w rękawie z folii o izolacyjności akustycznej R'_{A1} min. 35dB . W miejscach obudowy konstrukcji nośnej dachu obudowa musi spełniać wymagania R30 odporności ogniowej .

4.5. Podciągi , nadproża :

Nadproża zaprojektowano do wykonania z prefabrykatów typu L19/N, za wyjątkiem nadproży usytuowanych bezpośrednio przy rdzeniach. Nadproża usytuowane przy rdzeniach wykonać jako monolityczne żelbetowe wylewane z betonu C- 25/30 i zbrojone stalą AIIIIN. W poziomie stropu nad III piętrzem zaprojektowano dwa podciągi stalowe w grubości konstrukcji stropu skręcany z dwuteowników 160HEA podpierające konstrukcję dachu . Podciągi wykonać wg. rys. szczegółowego. Podciągi opierać na słupach stalowych z rur kwadratowych 70*70*6mm. Słupy z blachami podstawy i głowicy wykonanymi z blachy gr.10mm kotwić do stropu 4 kotwami M12 wklejanymi w beton na głębokość 10cm oraz łączyć z podciągami za pomocą 4 śrub M12.

Na ścianach podciągi opierać na wieńcach lub na poduszkach betonowych . Podciągi mocować do tych elementów kotwami wklejanymi M12. Otwory w belce stalowej wykonać jako fasolowe umożliwiające przesów podłużny podciąg.

4.6. Rdzenie i filary :

W obiekcie zaprojektowano wzmocnienia ścian zewnętrznych rdzeniami żelbetowymi :

- Piwnicy – rdzenie o wym. 24x40 zbrojone $8\phi 12$ z betonu C25/30
- W ścianach wewnętrznych wydzielających klatkę schodową zaprojektowano wykonanie rdzeni 24x30cm z betonu C-20/25 i zbrojonych $6\phi 12$, ze strzemionami $\phi 6$ co 15 cm . Rdzenie niższych kondygnacji łączyć z rdzeniami kondygnacji wyższych poprzez wypuszczenie prętów zbrojenia głównego i zakotwienie ich w wieńcach stropu nad daną kondygnacją . Rdzenie betonować w trakcie murowania ścian . W rdzeniach zastosować poziome zbrojenie wiążące rdzeń ze ścianami w postaci prętów $2\phi 8$ co 50 cm , lub łączyć przez zostawienie strzępi i zabetonowanie ich w trakcie betonowania rdzeni.
- Na III piętrze w grubości ścianek wewnętrznych działowych zaprojektowano słupki stalowe
□ 70x70x6mm, podpierające płatwie 160HEA .

4.7. Stropy i wieńce :

W obiekcie zaprojektowano stropy żelbetowe prefabrykowane gęstożebrowe belkowo-pustakowe . Stropy te składają się z beleczek z betonu sprężonego C-50/60 , żwirobetonowych wibroprasowanych pustaków stropowych R12 i R25 oraz nadbetonu z betonu C-20/25 zbrojonego siatkami stalowymi spawanymi fi 5mm oczka 20*20cm Strop zaprojektowano na

obciążenie zewnętrzne użytkowe charakterystyczne 1.5 kN/m^2 , obciążenie od warstw wykończeniowych oraz obciążenie zastępcze od ścianek działowych. Grubość stropu nad piwnicą, parterem, I piętrem, zaprojektowano o wysokości 19cm (12+7) nad II piętrem o wysokości 32cm (25+7cm). Stropy głównie o układzie poprzecznym, w części podłużnym, opierane na ścianach zewnętrznych i ścianie wewnętrznej środkowej. Beleczyki stropu opierać na ścianach na min. 5cm i kotwić w wieńcach żelbetonowych wylewanych. Wieńce wykonać jako żelbetowe z bet. C-20/25 i zbroić podłużnie $4\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 25 cm.

4.8. Balkony :

W obiekcie zaprojektowano balkony prefabrykowane z betonu wodoszczelnego wibroprasowanego o fakturze zewnętrznej cementowej i klasy C25/30. Grubość płyt balkonowych 14-16cm. Połączenie balkonów z wieńcami i stropami za pomocą łączników stalowych z wkładką termiczną gr 8cm. Zaprojektowano montaż z zastosowaniem łączników zapewniających izolacyjność termiczną. Dobrano łączniki stalowe Schock Isokorb K30-CV30-V6-H160-R60. Dopuszcza się zastosowanie innych analogicznych rozwiązań, spełniających wymogi bezpieczeństwa konstrukcji oraz pozostałe wymogi normowe (w tym izolacyjności termicznej elementu) za zgodą projektanta cz. Konstrukcyjnej. Płyty balkonowe przy budynku wyposażać w próg betonowy zabezpieczający przed cofaniem się wody opadowej na budynek.

4.9. Dachy i pokrycie :

Zaprojektowano obiekt kryty dachem dwuspadowym o konstrukcji ciesielskiej. Kąt spadku połci głównych 35 stopni, kąt spadku dachów dwuspadowych zadaszenia za attykami o spadku rzędu 5 stopni. Pokrycie dachu zaprojektowano z dachówki ceramicznej zakładkowej płaskiej angobowanej w kolorze grafitowym- wielkość $257 \times 436\text{ mm}$, waga $4,2\text{ kg/szt}$, szer. krycia 223-225mm, dł. krycia 343-354mm (elastyczna szer. krycia -3mm, dł. pokrycia - 12mm) bezdotkowy wypał, mostki w spodzie dachówki, np. firmy Creaton (Domino Creaton) na łątach drewnianych o rozstawie zgodnie z instrukcją producenta.

Więźbę zaprojektowano o układzie krokwiowo-płatwiowym z trzema słupami pośrednimi i z jętkami poziomymi w dwóch poziomach. Pierwszy poziom belki (B) stanowią konstrukcje nośne stropu nad III piętrem. Drugi poziom jętek (grzędy) znajduje się w poziomie poddasza nieużytkowego. Więźbę o rozpiętości 11.4m oparto na ścianach zewnętrznych zwieńczonych wieńcem za pośrednictwem murlat $16/16$ kotwionych do wieńca kotwami $\phi 16$ co 120cm. Wieniec wieńczący ściany kolankowe zaprojektowano wykonać o wymiarach $25 \times 25\text{ cm}$ i zbroić go 4 prętami $\phi 12$ (AIII) i strzemionami $\phi 6$ (A0) co 25cm.

Belki dolne $B12/20\text{ cm}$ oparto na murlatach $16 \times 16\text{ cm}$, podwalinie $16 \times 16\text{ cm}$ i płatwiach dolnych Pd z dwuteownika 160 HEA wspartych na słupach stalowych $70 \times 70 \times 6\text{ mm}$ i wieńcach

Dodatkowo zaprojektowano kleszcze JG $2 \times 6/20\text{ cm}$ spinające słup z krokwiemi. Płatew kalenicowa PK $16/16$ stanowi podparcie kalenicy i stężenie podłużne dachu. Płatew ta podparta jest mieczami, grzędami G $2 \times 3,2/16\text{ cm}$ i słupami S $16/16\text{ cm}$ posadowionymi na podwalinie PO2 $16/16\text{ cm}$ leżącej na belkach B.

W kleszczach dwie gałęzie należy ze sobą połączyć wkładkami $16/20\text{ cm}$ w rozstawie maksymalnym co 100cm.

Mocowanie jętek z krokwiemi wykonać przy pomocy śrub M16, podkładek stalowych i wkładek drewnianych gr 6cm.

Krokwie K $10/20\text{ cm}$ na swej długości podparte są na murlacie, płatwach pośrednich PG i płatwi kalenicowej oraz skręcone śrubami M16 z belkami B i jętką górną. Krokwie w obrębie attyk opierać na podwalinach PO3 i PO4, podwaliny zaś opierać na belkach B, łączenie poszczególnych elementów drewnianych wykonać za pomocą łączników ciesielskich ocynkowanych i śrub M12.

Płatew pośrednią PG $16 \times 16\text{ cm}$ opierać na słupach SG $16 \times 16\text{ cm}$ i na ścianach szczytowych za podlewce betonowej $24 \times 25 \times 40\text{ cm}$, płatew dodatkowo podpierać mieczami Mi $10 \times 10\text{ cm}$. Słupy SG opierać na podciągach stalowych PD i łączyć z belkami B za pomocą śrub M16.

Spadki w częściach płaskich dachów kształtować nadbitkami i krokiewiami mocowanymi do ścian attyki łącznikami stalowymi. Na krokiewkach ułożyć opierzenie z płyt OSB gr25mm i pokrycie z trzech warstw papy termozgrzewalnej. Styki dachu stromego z dachami płaskimi za attykami obrobić blachą powlekaną z nadaniem spadków wynoszących min 5 stopni odrzucających wody opadowe na zewnątrz.

Do wykonania więźby tradycyjnej użyć drewno klasy nie mniejszej niż C24. Wszystkie łączniki stalowe stosować jako ocynkowane. Całość konstrukcji drewnianej zaimpregnować środkami owado- i grzybobójczymi oraz ogniochronnymi do stopnia trudno zapalności. Przy oparciu elementów drewnianych na wieńcach i ścianach stosować przekładki z papy.

4.10. K o m i n y :

W obiekcie zaprojektowano bloki wentylacyjne zgrupowane z kominach . Oparcie pod bloki stanowią ściany piwniczne oraz wieńce poszczególnych kondygnacji . Przewody o przekroju prostokątnym zgrupowane są w typowych blokach murowanych z pustaków keramzytobetonowych o PW1 – 20x24 , PW2- 36x24 i PW3-50x24cm o 3 przewodach o odporności ogniowej EI60 . Od strony pomieszczeń pustaki zaprojektowano obudować przedścianką z płyt GKF na ruszcie stalowym z [75 zimnogiętych umożliwiających poprowadzenie przewodów instalacyjnych w grubości ścianki .W poziomie poddasza nieużytkowego kominy na całej wysokości docieplić wełną mineralną w matach o gr. 10cm w metodzie lekkiej mokrej z zabezpieczeniem tynkiem mineralnym . Nad połacią dachu kominy obmurować cegłą klinkierową. Na kominach wykonać czapy żelbetowe .

4.11. S c h o d y :

Zaprojektowane schody wykonać z elementów żelbetowych prefabrykowanych wg rysunku szczegółowego . Dwa biegi schodów z piwnicy na parter , projektuje się wykonać jako monolityczne żelbetowe zbrojone wg szczegółowego.

Biegi schodowe i spoczniki wykończyć płytkami gressowymi schodowymi , typowymi ryflowanymi mrozoodpornymi na kleju plastycznym , w Vkl. ścieralności , twardość – kl. 8 wg Moscha , przeciwpoślizgowość R12 o wym min. 60x30cm lub kamiennymi o analogicznych parametrach . Styki ze ścianami zabezpieczyć cokolikami typowymi schodowymi o wys. 8cm .

4.12. P o d ł o g i i p o s a d z k i :

Wszystkie posadzki wykonywać zgodnie z zestawieniem pomieszczeń .

Projektuje się podłogi i posadzki wykonać zgodnie z zestawieniem pomieszczeń i sztuką budowlaną

Układ warstw posadzek pokazano na przekroju budynku . Pod wszystkimi posadzkami zaprojektowano izolację akustyczną ze styropianu TS 15 lub wełny mineralnej gr. 5.0cm i warstwę wyrównawczą z jastrychów cementowych gr 5.0 cm zbrojoną # 10x10 stalową zgrzewaną z prętów $\varnothing 3$ oddylatowaną od ścian zewnętrznych przekładką z izolacji akustycznej , tak by przegroda jako całość spełniała wymóg R'A1 min.51 dB oraz L'n,W max 58 dB . W pomieszczeniach mokrych – kuchnie i łazienki wykonać izolację przeciwwilgociową z 2xfolii PCV. na lepiku ułożona szczelnie z wywinieciem na ścianę zewn. na wys. min. 6cm (lub z izolacji wodoszczelnej w płynie) .

Na stropie nad piwnicą izolację z folii ułożyć podwójnie na całej powierzchni stropu.

Posadzki w pomieszczeniach mieszkalnych i pomieszczeniach pomocniczych suchych – zaprojektowano z wykładzin obiektowych w panelach o gr. min. 3.0mm Wszystkie wykładziny zaprojektowano wykonać jako heterogeniczne , panelowe imitujące podłogi drewniane. Zalecana min szerokość paneli wymiary 184,9 x 1219,2 mm/ op. 3,61 m2, krawędzie fazowane i detale z płyt 45,7*45,7 . Wymogi stawiane wykładzinie:

- Minimalna grubość- 2.5mm

- Minimalna grubość warstwy ochronnej 0.7mm

- Minimalna wytrzymałość 5100g/m2

- Przeznaczenie wg EN 646 dla użyteczności publicznej klasa 34

- Trudnozapalność wg EN13501-1 Klasa Bf-S1

- Antypoślizgowość Klasa D wg DIN 511130-R9

-Klasa ścieralności EN 649 Grupa T

-Antyelektrostatyczność .Wymóg nie gromadzenia ładunków elektrostatycznych powyżej wartości 2kV .Wyrób zakwalifikowany jako antystatyczny.

-Nacisk punktowy wg EN433, mniejszy lub równy 0.1mm

Kafle gresowe do łazienek w IVkl. ścieralności , twardość – kl. 7 wg Moscha , przeciwpoślizgowość R10 , wym. płyt min 45x60cm . Styki ze ścianami zabezpieczyć cokolikami typowymi . Materiały przed zabudową wymagają akceptacji co do wzoru i koloru oraz zatwierdzenia spełnienia parametrów przez Inwestora i Projektanta .

Na ciągach komunikacyjny - spoczniki , korytarz wejściowy i wiatrołap - wykonać posadzki z płytek gresowych o parametrach jak dla biegów schodowych . Cokoliki na ścianach wykonać o wys. min. 8cm , systemowe dla danego materiału .

W strefie wejściowej zaprojektowano realizację dwóch wycieraczek – jednej zewnętrznej stalowej montowanej w korycie z odwodnieniem włączonym do instalacji kanalizacji deszczowej , drugiej wewnętrznej z mat z tworzyw sztucznych . Górna krawędź wycieraczki nie może wystawać więcej niż 20mm powyżej poziomu posadzki .

Na balkonach prefabrykowanych posadzki betonowe wodoszczelne.

Uwaga : projektowane odcinki poziome instalacji c.o. wykonać w technologii „rura w rurze” zgodnie z projektem instalacji sanitarnych prowadzonych w grubości warstw podłogowych bez naruszania ciągłości izolacji akustycznej .

4.13. Izolacje :

izolacje przeciwwilgociowe :

- ławy fundamentowe należy zaizolować poziomo jedną warstwą papy termozgrzewalnej, po uprzednim zagruntowaniu; izolacją poziomą układać na chudziaku na warstwie wyrównawczej , na lepiku .
- izolacja elementów betonowych w gruncie- 2*dysperbit
- izolacja pionowa ścian piwnicznych w gruncie to 1xpapa termozgrzewalna klejona na ścianę na lepiszczach bitumicznych po uprzednim wykonaniu tynków pocienionych z warstwy uszczelniającej z zapraw wodoszczelnych oraz wykonanie docieplenia ścian piwnicznych polistyrenem ekstrudowanym zabezpieczonym osłoniętą folią kubelkową góry zakończona listwą . Mury obsypane warstwą drenażową z kruszywa 16/63
- izolacja przeciwwilgociowa pozioma ścian piwnicznych to na ławach fundamentowych 2xpapa termozgrzewalna,
- izolacja przeciwwilgociowa pozioma ścian parteru 1xpapa termozgrzewalna, układana na ścianach piwnicy
- izolacja pozioma posadzek piwnicznych na gruncie to 2x papa termozgrzewalna .
- izolacja pozioma pomieszczeń łazienek, kuchni - 2xfolia PCV z wywinięciem na ściany 6cm
- izolacja paroszczelna stropu nad ostatnią kondygnacją 1 x folia PCW paroszczelna klejona .

izolacje termiczne ścian :

- w ścianach zewnętrznych zastosowano docieplenie metodą lekką moką 20cm styropianu o wsp. $\lambda = 0.032 \text{ W/m}^2\text{K}$ – wg technologii ocieplenia BSO. W miejscu prowadzenia instalacji ogólnodostępnej na całej wysokości należy zastosować pas izolacji z wełny mineralnej o szer. min. 1m
- wieńce stropów izolować jak ściany
- izolacje termiczne posadzek pomieszczeń stropu nad piwnicą - zapewniają płyty styropianowe o wsp. $\lambda = 0.032 \text{ W/m}^2\text{K}$, gr. 4cm ułożone na stropie oraz płyty gr. 15 cm klejone pod stropem w pomieszczeniach piwnicznych (płyty zabezpieczyć siatką z warstwą klejową w systemie BSO i pobiałkować) , płyty wywinąć na ściany zewn. na wys. 50cm ;
- połączyć dachową wydzielną **poddasze** użytkowe oraz strop nad poddaszem użytkowym 28cm wełny mineralnej układanej w dwóch warstwach 18+10cm
- balkony montować za pomocą łączników typu Isocorba

- montaż stolarki okiennej i drzwiowej wykonać jako tzw. ciepły – z niwelacją mostków cieplnych , np. na atestowanych konsolach montażowych , ościeża wykończyć dodatkową warstwą izolacji gr. min. 3.0cm z każdej strony
- wsp. Izolacyjności cieplnej stolarki okiennej i drzwiowej 1.1 W/ m²K liczonej dla całego elementu po zamontowaniu
- izolacje akustyczne :
- niezbędne do zabezpieczenia pionów instalacyjne i wentylacyjne , zabezpieczyć przy przeprowadzaniu przez przegrody budowlane i wypełnić bruzdy instalacyjne piankami lub wełną . Izolacje w posadzce prowadzić w warstwie izolacji w obudowie w izolacji akustycznej.
- projektowane zabezpieczenie akustyczne posadzek stropów między kondygnacyjnych styropianem TS15 lub z wełny mineralnej w płytach twardych gr 5.0cm , warstwy wyrównawcze posadzek oddylaować od ścian zewnętrznych , przekładką na całym obwodzie posadzki pływającej
- izolacyjność akustyczną przegród zewnętrznych wykonać poprzez właściwe wykonanie izolacji termicznej i dobór stolarki drzwiowej i okiennej o parametrach zapisanych w pkt 4.15 ;

4.13. Tynki i okładziny wewnętrzne :

Na wszystkich ścianach kondygnacji mieszkalnych wykonać tynki cem.- wap. kat II. Na tynkach tych zaprojektowano we wszystkich pomieszczeniach wykonanie gładzi gipsowych .

W pomieszczeniach mokrych zaprojektowano wykończyć ściany farbą emulsyjną .

W pomieszczeniach suchych tynki cem. - wap., malować farbami emulsyjnymi . Na ścianach komunikacji – wiatrołap , klatka schodowa - wykonać powłoki zabezpieczające ściany w postaci malowania farbami olejnymi lamperii do wysokości 150cm , a powyżej ściany malowane farbami emulsyjnymi .

Na klatkach stosować farby emulsyjne wodorozcieńczalne odporne na mycie i szorowanie zgodnie z normą ISO PN-EN ISO 11998 – kl. 1 , półmat . W pomieszczeniach mieszkalnych stosować farby o zawartości substancji lotnych poniżej 1 g/l posiadające np. rekomendacje Polskiego Tow. Alergologicznego lub niemieckiego TUV , wolne od oparów oraz rozpuszczalników organicznych .

Pomieszczenia piwniczne malować farbą wapienną .

4.14. Tynki i okładziny zewnętrzne :

Dla obiektu zaprojektowano wykończenie tynkami mineralnymi barwionymi w masie układanymi wg wytycznych metody BSO typu putz układanymi na siatce z włókna szklanego klejonej na styropianie , zgodnie zapisami instrukcji ETICS . Putz w kolorystyce zgodnie z rysunkiem elewacji .

4.15. Stolarka okienna i drzwiowa :

Zaprojektowano wszystkie okna jako jednoramowe PCV, szklone szybą zespoloną termoizolacyjną w kolorze białym z szybami o obniżonym współczynniku emisji –tak by stolarka okienna profil wraz z szybą spełniał wymóg dla współczynnika przenikania ciepła poniżej $U_w=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dla współczynnika całkowitej przepuszczalności promieniowania słonecznego mniejsza od $g=0.5$, wsp. fc- redukcji promieniowania w okresie letnim nie może być większy niż 0.35

Stolarkę drzwiową wykonać jako typową płycinową . We wszystkich oknach zamontować nawietrzaki higrosterowalne . Do łazienek i do kuchni zastosować drzwi z kratką nawiewną o pow. 220cm² . Drzwi wejściowe do budynku wykonać aluminiowe , zewnętrzne szklone szybą podwójną bezpieczną , wewnętrzne szybą pojedynczą.

Drzwi zewnętrzne balkonowe i wejściowe do obiektu winny spełniać następujące parametry : odporność na obciążenie wiatrem – klasa 2 , wodoszczelność nieosłonięte (A) – klasa 5A, właściwości akustyczne Ra2(Ra1) – 35dB (z uwzględnieniem nawiewników) , przepuszczalność powietrza – klasa 3 .

Drzwi wejściowe do lokali mieszkalnych – izolacja akustyczna min. R'A1 30dB, konstrukcja skrzydła drewniana , poszycie z blachy aluminiowej i płyty CPLHQ, z aluminiowymi intarsjami w kolorze srebnym . Drzwi wyposażone w dwa zamki

wpuszczane z zasuwką prostokątną pod wkładkę patent, jeden zamek listwowy czteropunktowy z trzema bolcami antywyważeniowymi, trzy zawiasy wzmocnione trójelementowe w kolorze srebnym, ościeża wyposażone w próg ze stali nierdzewnej, klamki (II klasa europejska) z szyldem górnym we wzornictwie identycznym z szyldem dolnym. Nie dopuszcza się różnicy w kolorze elementów szyldu, klamek, zawiasów itp.

Dla przeszkleń – szyby winny spełniać wymogi – współczynnik promieniowania słonecznego – 0.55, przenikalność światła 0.75.

Dla drzwi do pomieszczeń ogólnodostępnych i wejściowych do budynku oraz wylazu na poddasze zastosować tzw. klucz administratora.

W celu doprowadzenia powietrza do przedpokoi, kuchni i łazienek należy drzwi w pokojach wykonać z podcięciem dla uzyskanie szczeliny o wysokości min. 2cm.

Parapety zewnętrzne wykonywać z blachy stalowej powlekanej. Nie dopuszcza się łączenia elementów na odcinkach krótszych niż 210cm. Parapety wewnętrzne wykonać jako kamienne gr 4cm, wykonywanym na budowie lub priefabrykowanym.

Wylaz na poddasze nieużytkowe ze schodami rozkładanymi wykonać w klasie EI30. Wylaz winien spełniać parametry podane w zestawieniu stolarki drzwiowej.

4.16. Elementy ślusarskie i blacharskie :

Obróbki wykonać zgodnie z rysunkiem połaci dachowej. Rynny poziome i pionowe wykonać z blach stalowych ocynkowanych i powlekanych, do kanalizacji włączyć poprzez odcinek rury z drzwiczkami rewizyjnymi.

Balustrada mocowana w płycie schodowej wg katalogu typowego budownictwa mieszkaniowego. Przed wejściami zamontować wycieraczki z krata metalową o oczkach poniżej 20mm. Dla balkonów wszystkie balustrady wykonać o wysokości co najmniej 110 cm wg rysunku szczegółowego.

4.17. Kolorystyka obiektu :

Obiekt zaprojektowano w kolorystyce materiałów naturalnych.

Elementy tynkowane w kolorze piaskowej szarości, pokrycie dachowe w kolorze szarej angoby, okładzina balkonów w kolorze jasnej czerwonej dachówki- zbliżony do koloru naturalnego cegły – balustrady – detal lub balustrady ażurowe z rur i prętów z blachy kwasoodpornej - wg oznaczeń na elewacji. Rynny poziome i pionowe w kolorze pokrycia z blachy ocynkowanej powlekanej z pokryciem z żywicy akrylowej. Kolorystyka poszczególnych elementów zgodnie z oznaczeniami na elewacji.

Kolorystyka wewnętrzna nie podlega uzgodnieniu.

4.18. Roboty zewnętrzne :

Wokół obiektu zaprojektowano wykonanie opaski z kruszywa o szer. 60cm i grubości 15 cm z bet. B-15. Podejścia do budynku zaprojektowano jako betonowe z kostki o szer. 250 cm.

Teren wokół obiektu obniżono do poziomu min. -30cm w części pomiędzy dojazdami i 150cm wzdłuż elewacji południowej

Zagospodarowanie terenu wokół budynku wykonać wg projektu zagospodarowania terenu.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Budynek wielorodzinny TBS nr 2

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

Budynek oceniany:

| | | |
|--|---|-----------------|
| Nazwa obiektu | Budynek wielorodzinny TBS – 24 rodzinny | Zdjęcie budynku |
| Adres obiektu | 58-260 Bielawa, ul. Przemysłowa, dz. geod. 570/4, 571/4, 571/3 wraz z infrastrukturą na terenie działek nr 568, 569, 571/2, 569, 571/9 obręb 0002 Południe. | |
| Nazwa inwestora | TBS Bielawa Sp. z o.o. | |
| Adres inwestora | ul. Wolności 57 | |
| Kod, miejscowość | 58-260, Bielawa | |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²) | 1319,26m ² | |
| Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²) | 455,98m ² | |
| Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²) | 1811,86m ² | |
| Powierzchnia ruchu (P_r , m ²) | 214,26m ² | |
| Powierzchnia usługowa (P_g , m ²) | - | |
| Kubatura budynku (V , m ³) | 4876,18 | |

Opracowanie: Elżbieta Bester

mgr inż. Elżbieta Bester
instalacje i sieci sanitarne
NIP 1467944887 REGON 146794488
54-130 Wrocław, ul. Szybowcowa 22/30

Bielawa, 2019-10-04

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych | | | | | | | | |
|---|-------------------|--------|----------------------------------|---|--|--------------------|-------------------|-------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K] | Warunek spełniony | | | |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 1 | 0,19 | 0,23 | Tak | | | |
| | | | | | | | | |
| II. Przegrody dach | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K] | Warunek spełniony | | | |
| 1 | Dach | D 1 | 0,17 | 0,18 | Tak | | | |
| | | | | | | | | |
| III. Przegrody stropy wewnętrzne | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² K] | Warunek spełniony | | | |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | 0,25 | 0,25 | Tak | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Parametry przegród przezroczystych | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| IV. Okna zewnętrzne | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U [W/m ² K] | Wsp. g | Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K] | Wsp. g wg WT2017 | Warunek spełniony | |
| | | | | | | | U_{max} | g |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 1 | 1,10 | 0,70 | 1,10 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |

2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|------------------|------------|------------------|-------------|--------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | θ_i | 20,0 | °C | | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | A_f | 1319,26 | m ² | | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | q_{int} | 0,0 | W/m ² | | |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | C_m | 71200800 | J/K | | |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | τ | 23,8 | h | | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | $\gamma_{H,lim}$ | 1,4 | - | | |
| - | | | | | | | | a_H | 2,6 | - | | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -0,6 | -1,6 | 4,5 | 7,3 | 13,8 | 14,7 | 16,8 | 16,7 | 12,7 | 8,1 | 1,7 | -1,4 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 1274 4 | 1206 9 | 9589 | 7603 | 3836 | 3173 | 1980 | 2041 | 4370 | 7362 | 1095 6 | 1323 9 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 1274 4 | 1206 9 | 9589 | 7603 | 3836 | 3173 | 1980 | 2041 | 4370 | 7362 | 1095 6 | 1323 9 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 2048 | 2490 | 5006 | 7359 | 9354 | 9369 | 1000 4 | 8226 | 5631 | 3785 | 1954 | 1610 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 2048 | 2490 | 5006 | 7359 | 9354 | 9369 | 1000 4 | 8226 | 5631 | 3785 | 1954 | 1610 |
| $\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$ | 0,16 | 0,21 | 0,52 | 0,97 | 2,44 | 2,95 | 5,05 | 4,03 | 1,29 | 0,51 | 0,18 | 0,12 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,14 | 0,18 | 0,36 | 0,74 | 1,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,35 | 0,15 | 0,14 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,18 | 0,36 | 0,74 | 1,70 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,66 | 0,90 | 0,35 | 0,15 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,54 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$ | 0,99 | 0,99 | 0,90 | 0,73 | 0,38 | 0,32 | 0,20 | 0,24 | 0,63 | 0,90 | 0,99 | 1,00 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c | 1071 0,73 | 9613, 25 | 5076, 65 | 2210, 55 | 235,3 2 | 130,3 2 | 24,14 | 42,08 | 851,1 5 | 3939, 26 | 9020, 59 | 1163 4,83 |

| | |
|--|---------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | 53488,9 |
|--|---------|

| Część budynku | | | | | |
|--|--------------|---------|---------|-------------|--------------------------------------|
| Zestawienie stref | | | | | |
| Numer strefy | Nazwa strefy | A_f | V | θ_i | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
| | - | m^2 | m^3 | $^{\circ}C$ | kWh/rok |
| 1 | Strefa O | 1319,26 | 4876,18 | 20,0 | 53488,88 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | | | | | 53488,88 |

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej | | |
|---|----------|---------------------------------|
| Część budynku | | |
| Ciepło właściwe wody, c_w | 4,19 | $kJ/(kg \cdot K)$ |
| Gęstość wody, ρ_w | 1000 | kg/m^3 |
| Temperatura ciepłej wody, θ_w | 55 | $^{\circ}C$ |
| Temperatura zimnej wody, θ_o | 10 | $^{\circ}C$ |
| Współczynnik korekcyjny, k_R | 0,90 | - |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f | 1319,26 | m^2 |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w | 1,40 | $dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$ |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$ | 10394,14 | kWh/rok |

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Część budynku | | |
|------------------------------------|--|---------|
| Nazwa źródła | Nowe źródło ogrzewania | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Ciepło sieciowe z ciepłowni | |
| Współczynnik W_H | 0,15 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$ | 53488,88 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$ | 0,99 | - |
| Wybrany wariant regulacji | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i | |

| | | |
|---|--|---------|
| | miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K | |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$ | 0,89 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$ | 0,90 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$ | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,79 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$ | 0,00 | kWh/rok |

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| | | |
|---|---|---------|
| Część budynku | | |
| Nazwa źródła | Nowe źródło ciepłej wody | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Ciepło sieciowe z ciepłowni | |
| Współczynnik W_w | 1,20 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$ | 10394,14 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$ | 0,99 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi | |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100 | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$ | 1,00 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$ | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 0,59 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$ | 0,00 | kWh/rok |

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

| |
|---|
| Część budynku |
| Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia! |

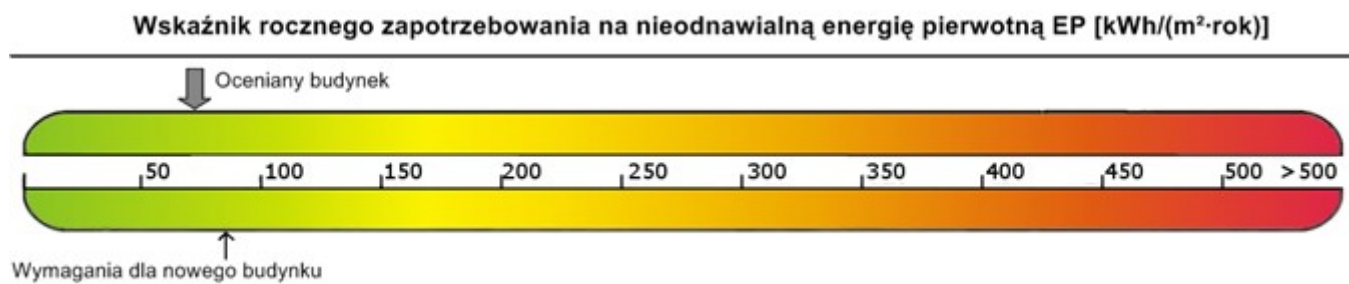
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

| Część budynku | | | | |
|--|--------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Ogrzewanie i wentylacja | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,H}$ kWh/rok | $Q_{K,H}$ kWh/rok | $Q_{P,H}$ kWh/rok |
| 1 | Nowe źródło ogrzewania | 53488,88 | 67452,15 | 10117,82 |
| Suma | | 53488,88 | 67452,15 | 10117,82 |
| Przygotowanie ciepłej wody | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,W}$ kWh/rok | $Q_{K,W}$ kWh/rok | $Q_{P,W}$ kWh/rok |
| 1 | Nowe źródło ciepłej wody | 10394,14 | 17498,54 | 20998,25 |
| Suma | | 10394,14 | 17498,54 | 20998,25 |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$ | | | 148,04 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$ | | | 196,86 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$ | | | 31116,08 | kWh/rok |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ | | | 72,11 | kWh/(m ² •rok) |

| | | | |
|---|------------|--------|---------------------------|
| Budynek referencyjny wg WT2017 | | | |
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku | A_f | 431,52 | m ² |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | EP_{H+W} | 85,00 | kWh/(m ² •rok) |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | EP_{max} | 85,00 | kWh/(m ² •rok) |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------|
| Sprawdzenie warunku na EP | | | |
| EP kWh/(m ² •rok) | | EP_{max} kWh/(m ² •rok) | Uwagi |
| 72,11 | < | 85,00 | Warunek spełniony |

8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



| Nazwa | Spełniony | Niespełniony | Uwagi |
|---|-----------|--------------|-------|
| Warunek izolacyjności cieplnej przegród | Tak | | |
| Warunek $EP < EP_{max}$ | Tak | | |
| Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej | Tak | | |

9) Urządzenia pomocnicze

| Lp. | System | Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|--------|---|-------|
|-----|--------|---|-------|

6. „INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA” NA PLACU BUDOWY

opracowana do projektu

PROJEKT BUDYNKU MIESZKALNEGO 24-RODZINNEGO nr 2 położonego w Bielawie w rejonie ul. Przemysłowej na terenie dz. nr 570/4 , 571/3 i 571/4

ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje realizację budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z sieciami i przyłączami – w ramach działki pozostającej we władaniu Inwestora i stanowiącej zaplecze firmy .

ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Na placu budowy -terenie realizacji obiektu (nie znajdują się żadne obiekty kubaturowe , w sąsiedztwie budynku znajdują się zrealizowane już dwa budynki mieszkalne)

1. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

- 1 - zagospodarowanie placu budowy
- 2 - roboty budowlano-montażowe
- 3 - roboty wykończeniowe
- 4 - maszyny i urządzenia techniczne (rusztowania) użytkowane na placu budowy

2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTAPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

1.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody
- d) odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia właściwej wentylacji,
- h) zapewnienia łączności telefonicznej,
- i) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi pieszego na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą.

Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
- 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
- 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdanej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace:

- związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym:

- przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25 °C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

1.2. Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych: - nie przewiduje się robót ziemnych

1.3. Roboty budowlano – montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe);

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.np. zbrojenia

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Balustradami powinny być zabezpieczone:

- krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
- pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe, szybów dźwigowych).

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Przemieszczanie w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,50 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku gdy zachodzi konieczność przemieszczenia stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.

Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,50 m.

Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezpieczeństwa.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzeselka lub podestu.

Ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

1.4. Roboty wykończeniowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA – 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”, „ROCO – 1”.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wygrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu.

Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym. Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

1.5. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

2. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

3. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
- 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

- c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)

-
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz.U. nr 156 z 2006r. , poz. 1118) .)
 - ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z póź.zm.)
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
 - rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
 - rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
 - rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
 - rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).
- Zgodnie w Ustawą z 7 lipca 1994 r. art.20, ust.1, p.1b Ustawy Prawo Budowlane, Dz.U. z 2003 nr 80, poz.718 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz.U. z 2003 nr 120, poz.1126) Inwestor ma obowiązek sporządzenia planu BIOZ

Opracował:

Opracował: mgr inż. arch. Izabela Sehn- Wójcik

Sprawdził: mgr inż. arch. Agnieszka Kwaśniak

Opracował: mgr inż. Zdzisław Kapłun

Sprawdził: mgr inż. Zbigniew Kopacki

**F. PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE
ELEKTRYCZNE**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany instalacji elektrycznych: „Projekt budynku mieszkalnego 24-rodzinnego Bielawa ul. Przemysłowa, Bielawa ul. Przemysłowa dz. bud. 570/4, 571/3, 571/4 obręb 0002 Południe wraz z infrastrukturą techniczną na dz. nr 568, 569, 571/9, 571/2 obręb 0002 Południe”.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- rzuty architektoniczne
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- warunki przyłączenia.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- oświetlenie zewnętrzne,
- linie zasilające,
- instalacje elektryczne mieszkań,
- instalacje elektryczne - części administracyjnej budynku,
- instalacje telefoniczna, komputerowa,
- instalacja RTV.
- instalację dzwonkową,
- instalacje domofonową,
- system przywoławczy,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację uziemiającą i odgromową.

4. ZASILANIE ELEKTRYCZNE

Ze złącza kablowego ZK-4 własność Tauron Dystrybucja (wg osobnego opracowania) do złącz ZK zlokalizowanych przy dwóch klatkach schodowych należy wyprowadzić linie kablowe. Od złącz ZK do rozdzielnic RG wewnętrzne linie zasilające.

W RG znajdować się będą rozliczeniowe układy pomiarowe dla mieszkań oraz odbiorów administracyjnych.

W RG należy przewidzieć rezerwę miejsca dla liczników zgodnie ze schematami.

W ZK należy wykonać podział przewodu PEN na N i PE, punkt należy uziemić.

Instalacja od ZK wykonana będzie w TN-S.

NALEŻY UZGODNIĆ PROJEKT W ZAKŁADZIE ENERGETYCZNYM.

5. OŚWIETLENIE TERENU

Do obliczeń oświetlenia zewnętrznego przyjęto parametry:

- droga $E_{sr}=10lx$, $U_o=0,25$;
- parking $E_{sr}=10lx$, $U_o=0,25$;
- chodnik $E_{sr}=7,5lx$, $U_o=0,25$;

zgodnie z normą PN-EN 12464-2.

Oświetlenie terenu zaprojektowano na słupach aluminiowych okrągłych anodyzowanych z oprawami typu LED – rozmieszczenie, typ słupów, wysięgników i opraw podane są w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

Projektowane oświetlenie zasilane i sterowane (automatycznie - poprzez wyłącznik zmierzchowy programowalny z zegarem lub ręcznie) będzie z rozdzielnic ROZ zlokalizowanej w klatce 2.

Linie kablowe zasilające projektowane oświetlenie na słupach należy wykonać kablami YAKYżo 5x25+FeZn25x4.

Kable do słupa wprowadzać w rurze ochronnej DVK 50. Końce kabla należy podłączyć do tabliczki słupowej. Wewnątrz słupa należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem LgY 16 mm² pomiędzy zaciskiem słupa a przewodem PE linii kablowej. Dla słupa należy wykonać uziemienie zgodnie z normą N SEP-E-001. Od tabliczki bezpiecznikowej lampy zasilic przewodem YDYżo 3x2,5 w rurze ochronnej.

Kable należy układać w ziemi linią falistą z zapasem 1-3% w rurze ochronnej na głębokości 0,7m, na 10 cm warstwie piasku z przykryciem 10 cm warstwą piasku, 20 cm warstwą ziemi i oznaczeniem folią koloru niebieskiego. Na

początku, końcu i co 10m linii kablowej stosować opaski OKI z podaniem typu, przekroju, roku ułożenia oraz trasy przebiegu kabla. Słupy oświetleniowe należy połączyć ze sobą przy pomocy bednaraki uziemiającej FeZn 25x4. Bednarke można prowadzić w tym samym wykopie, co kable oświetleniowe - pod warunkiem zakopania w dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10cm. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Słupy należy trwale oznakować numeracje słupów ustalić na etapie realizacji.

Drzwiczki słupowe znakować znakiem energetycznym ostrzegawczym typu A – (Nie dotykać! Urządzenie elektryczne) zgodnie z normą.

6.BILANS MOCY

| Budynek klatka 1 | Ilość | Moc na mieszkanie | Mieszkania Moc zainstalowana | Odbiory administ. Moc zainstalowana | współczynnik jednoczesności | Moc szczytowa |
|-------------------|-------|-------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| | - | | kW | kW | - | kW |
| Parter | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 1 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 2 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 3 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Razem mieszkania | 12 | | 156,0 | - | 0,367 | 57,3 |
| Odbiory administ. | 1 | | | 3 | 1,0 | 3 |
| Suma | | | | | | 60,3 |

| Budynek klatka 2 | Ilość | Moc na mieszkanie | Mieszkania Moc zainstalowana | Odbiory administ. Moc zainstalowana | współczynnik jednoczesności | Moc szczytowa |
|------------------------|-------|-------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| | - | | kW | kW | - | kW |
| Parter | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 1 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 2 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Piętro 3 | 3 | 13,0 | 39,0 | - | | |
| Razem mieszkania | 12 | | 156,0 | - | 0,367 | 57,3 |
| Odbiory administ. | 1 | | | 3 | 1,0 | 3 |
| Węzeł cieplny | 1 | | | 5 | 1,0 | 5 |
| Oświetlenie zewnętrzne | 1 | | | 2 | 1,0 | 2 |
| Suma | | | | | | 67,3 |

Ochrona od porażen: samoczynne wyłączenie zasilania, wyłączniki różnicowo prądowe.

Układ sieciowy: od złącza kablowego do rozdzielnic głównych układ TN-S.

7.POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ LOKALI MIESZKANIOWYCH

Pomiar energii elektrycznej mieszkań i obwodów administracyjnych odbywać się będzie 3 i 1 fazowymi licznikami w układzie bezpośrednim. Układy pomiarowe znajdować się będą w rozdzielnicach głównych.

8.WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić poza lokalami mieszkalnymi w pionach instalacyjnychobudowane płytami G-K, na całej wysokości wyposażone w drzwi rewizyjne. Linia kablowe i przewody należy mocować do drabin kablowych.

Ostateczny układ pionów kablowych, ich obudowanieskoordynować na etapie wykonawstwa z głównymprojektantem, inwestorem.

Przejścia przez przegrody ppoż. należy uszczelnić do wymaganej klasy.

9.TABLICE MIESZKAŃ TM

Każde mieszkanie wyposażone będzie w rozdzielnicę elektryczną oraz szafkę multimedialną. Rozdzielnica i szafka w II klasie izolacji.

10. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - MIESZKAŃ

Instalację elektryczną należy wykonać przewodami o izolacji 450V/750V układanym p/t z zastosowaniem osprzętu IP20, w sanitariatach osprzęt IP44. Zasilanie obwodów będzie z tablic TM. Zabezpieczenie obwodów odbiorczych będzie zrealizowane wyłącznikami instalacyjnymi i jako ochrona uzupełniająca wyłączniki różnicowoprądowe.

Łączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,3 m od posadzki. Gniazda wtykowe w pokojach na wysokości 0,3 m, pozostałe zgodnie z opisami na rzutach.

W przypadku gdy instrukcja techniczna wybranego producenta kuchenki elektrycznej wymaga zastosowania wyłącznika serwisowego należy go wykonać.

11. Typy kabli i przewodów

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać następujące wymagania dotyczące klasy reakcji na ogień wg normy N-SEP-E-007:2017-09:

- w mieszkaniach: D_{ca}-s2, d1, a3
- poza mieszkaniem: B2_{ca}-s1b, d1, a1

Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać stosując:

- kable miedziane, izolacja 0,6/1kV,
- przewody miedziane, izolacja min. 450/750V,
- kable z utrzymaniem funkcji do zasilania urządzeń służących ochronie ppoż. NHXH E90.

Przewody należy prowadzić pod tynkowo. Wszystkie trasy kabli i przewodów należy prowadzić prostopadle i równoległe do ścian i podłóg.

Kable z utrzymaniem funkcji podczas pożaru należy prowadzić na trasach kablowych zgodnie z Aprobatami Technicznymi wybranych producentów kabli i tras, posiadający certyfikaty zgodności oraz badania wg DIN 4102-12.

Na zewnątrz budynku należy stosować kable i przewody o izolacji:

- kable 0,6/1,0kV aluminiowe,
- kable 0,6/1,0kV miedziane

12. INSTALACJA DZWONKOWA

Instalacja dzwonek została zaprojektowana na napięcie 230V z obwodu oświetlenia. Dzwonek można zainstalować jest w tablicy TM lub nad drzwiami na ścianie. Przycisk dzwonek na zewnątrz mieszkania na wysokości 1,3 m.

13. INSTALACJA TELEFONICZNA I KOMPUTEROWA

W piwnicy zaprojektowano szafy teletechniczne, do których dostawcy usług doprowadzają swoje oprzewodowanie oraz rozprowadzone zostanie oprzewodowanie po budynku. Szafki należy wyposażać w ograniczniki przepięć instalacji telekomunikacyjnej dla wszystkich instalacji.

W szafach znajdować się będzie zakończenie oprzewodowania RG6 przeznaczonego na telewizję kablową, oprzewodowanie LAN, światłowódowe, telefoniczne. Każdy przewód i światłowód musi być zakończony na panelu krosowym.

Z głównych punktów dystrybucyjnych należy wyprowadzić oprzewodowanie szkieletowe pionami instalacyjnymi do szafek multimedialnych mieszkań – zgodnie ze schematem.

Każda mieszkaniowa szafka multimedialna powinna zapewnić możliwość karosowania poszczególnych kabli oraz instalacje sprzętu aktywnego i pasywnego.

Od telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej należy poprowadzić oprzewodowanie do poszczególnych gniazd.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10cm lub stosować metalowe przegrody.

Kable powinny spełniać wymagania stawiane komponentom odpowiednio kat.6, przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Kable komputerowe należy zakończyć na modularnym panelu krosowym posiadającym moduły montowane indywidualnie w płycie czołowej panela.

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801:2011 - "Information technology. Generic cabling for customer premises",
- EN 50173-1:2011-„Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”,
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2 - "Commerical Building Telecommunications Cabling Standards Part 2".
- PN-EN 50173-1:2011 - „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”,
- PN-EN 50174-1:2010 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych,
- PN-EN 50174-2:2010 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych,
- PN-EN 50346:2009 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”.

Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez powyższe normy.

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu, co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać wymagania dotyczące klasy reakcji na ogień wg normy N-SEP-E-007:2017-09 tak jak w pkt 11.

14.INSTALACJA RTV

System RTV/SAT będzie umożliwiał odbiór:

- telewizji naziemnej,
- sygnału radiowego,
- sygnału satelitarnego,
- kanałów FTA (niekodowanych).

Urządzenia zastosowane do budowy systemu odbioru RTV/SAT:

- zestaw anten: antena satelitarna z 2 konwerterami, anteny TV naziemnej, antena radiowa,
- multiswitch,
- wzmacniacze antenowe,
- gniazda końcowe.

Na dachu należy zainstalować zestaw anten do odbioru telewizji satelitarnej, naziemnej DVB-T oraz radia. Z masztu antenowego zostanie poprowadzone przewodowanie do urządzeń RTV zlokalizowanych w pionie instalacyjnym. Lokalizację masztów i kierunek anten należy określić na budowie po wykonaniu pomiarów sygnałów.

Okablowanie

Sygnały z konwerterów anteny satelitarnej oraz z anten telewizji naziemnej i programów radiowych należy doprowadzić do wejść wzmacniaczy przewodem do zastosowań zewnętrznych.

Multiswitch musi posiadać zróżnicowanie poziomów wyjściowych dla różnych wyjść. Dzięki czemu będzie można podłączyć gniazda różnej odległości kablowej do multiswitcha, w taki sposób, że na gniazdach otrzymamy zbliżone wartości poziomów. Dodatkowo zastosowano w projekcie prekorekcję, tzn. sygnały o wyższych częstotliwościach posiadają wyższe poziomy, dzięki czemu na gnieździe poziomy się wyrównają. Multiswitche i wzmacniacze zgodnie ze schematem blokowym należy zainstalować w szafie teletechnicznej w piwnicy. Do połączeń magistralnych stosować przewód RG11 oraz TRISET-113, od szafek multimedialnych do gniazd RG6.

Kable należy układać podtynkowo w wykonanych bruzdach. W przypadku kabli koncentrycznych należy pamiętać o minimalnym promieniu gięcia, który wynosi dla kabla typu:

- RG6 – 70 mm,
- TRISET-113 – 35 mm jednokrotny, 70 mm wielokrotny,
- RG11 – 70 mm.

Dopuszcza się inne minimalne promienie gięcia zgodne w wytycznymi producenta przewodów.

Kable koncentryczne powinny być oznakowane z dwóch stron, wg przyjętego przez wykonawcę sposobu oznaczania. Oznaczenia kabli powinny być naniesione na dokumentację powykonawczą. Kable należy zakończyć odpowiedniego typu zaciskami złączami typu F.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać wymagania dotyczące klasy reakcji na ogień wg normy N-SEP-E-007:2017-09 tak jak w pkt 11.

Gniazda abonenckie

W wyznaczonych pomieszczeniach przewiduje się zainstalowanie gniazd do przyłączenia odbiorników radiowych i telewizyjnych. Zastosować w instalacji gniazda abonenckie końcowe RTV/SAT przystosowane do montażu podtynkowego w standardowych puszkach instalacyjnych. Gniazda posiadają trzy wydzielone filtrami pasmowymi wyjścia R, TV i SAT.

Ochronniki przeciwprzepięciowe instalowane na poddaszu należy uziemić.

Uwagi końcowe

Po wykonaniu całości instalacji należy wykonać pomiary końcowe poziomu sygnałów każdego gniazda, w celu potwierdzenia zawarcia poziomu poszczególnych sygnałów w dopuszczalnych przedziałach.

Instalacje wykonać wg. wytycznych i DTR zastosowanego producenta.

15. INSTALACJA DOMOFONOWA

Przy wejściu do klatek należy zainstalować panele wywoławcze, w każdym mieszkaniu unifony.

Otwieranie drzwi realizowane będzie poprzez elektrozaczep w drzwiach wejściowych sterowanym z poszczególnych unifonów. Przewody instalacji domofonowej dla poszczególnych mieszkań należy zakończyć gniazdami w szafkach multimedialnych na panelu krosowym i połączyć ze sobą za pomocą przewodu krosowego. Instalacje wykonać wg. wytycznych i DTR zastosowanego producenta.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać wymagania dotyczące klasy reakcji na ogień wg normy N-SEP-E-007:2017-09 tak jak w pkt 11.

16. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

Rozdzielnice administracyjne obejmują zasilanie: oświetlenia klatki schodowej, oświetlenia piwnicy, gniazda wtykowe w piwnicy, oświetlenia zewnętrzne, zasilaczy instalacji domofonowej, urządzeń RTV, węzła cieplnego, pomieszczenie porządkowe.

W piwnicach stosować osprzęt szczelny z tworzyw sztucznych. Wszystkie instalacje wykonać przewodami o przekrojach podanych na schematach ideowych. W piwnicy i korytarzach instalacje wykonać, jako podtynkową.

Sterowanie oświetlenia:

- w korytarzy i klatce schodowej – czujnikami ruchu z ustawieniem czasu włączenia oraz poziomu natężenia oświetlenia dziennego,
- w piwnicy – łączniki lokalne, czujki ruchu,
- zewnętrzne – sterownik zmierzchowy z zegarem astronomicznym.

Rozdzielnice należy wykonać w wersji 3 fazowej – jako rezerwa na ewentualną zmianę układu zasilania.

17. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w piwnicy i w przedsionku klatki schodowej.

Oświetlenie ewakuacyjne zasilane będzie z modułów awaryjnych o czasie podtrzymania 1h. Oświetlenie ewakuacyjne zapewnia swobodne opuszczenie obiektu poprzez zapewnienie natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych 1lx oraz 0,5 lx w obszarach otwartych. Na trasie dróg ewakuacyjnych należy zastosować oprawy oświetlenia kierunkowego (piktogramy) wskazujące najkrótszą drogę ewakuacji. Ponadto nad ewakuacyjnymi drzwiami zewnętrznymi należy zainstalować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego. Moduły awaryjne dla tych opraw należy instalować wewnątrz obiektu lub zastosować moduły odporne na temperaturę zewnętrzną. Wszystkie oprawy będą z autotestem.

18. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W piwnicy należy zabudować główną szynę uziemiającą GSU. Szynę połączyć z uziomem. W miejscach wprowadzenia do budynku metalowych instalacji sanitarnych wykonać należy główne połączenie wyrównawcze, połączone z szyną GSU. Poprzez szynę GSU projektuje się wykonać uziemienie szyn PE wszystkich rozdzielnic.

Dodatkowo w miejscach szczególnie niebezpiecznych pod względem porażenia prądem (np. pomieszczenia wilgotne), należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze wszystkich instalacji i urządzeń metalowych jednocześnie dostępnych, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, mogące stanowić zagrożenie dla życia. Jako przewody wyrównawcze należy wykorzystać metalowe stałe elementy wyposażenia budynku takie np. przewody instalacji sanitarnych zapewniające ciągłość połączeń elektrycznych. Połączenia wyrównawcze dodatkowe należy wykonać przewodem LgYżo 6mm² układanym pod tynkiem.

19. INSTALACJA SYSTEMU PRZYZYWOWEGO

W mieszkaniu na parterze przeznaczonym dla osoby niepełnosprawnej należy zainstalować system przyzywowy składający się z:

- przycisków przywoławczy pociągowych,
- przycisków kasujących,
- sygnalizatoru optyczno-akustycznego,
- centrali systemu znajdującej się w szafce multimedialnej.

Poszczególne połączenia wykonać oprzewodowaniem – nie dopuszcza się stosowania systemu bezprzewodowego.

Instalacje wykonać zgodnie z DTR wybranego producenta.

Centrala systemu powinna umożliwiać zastosowanie komunikacji poprzez np. instalacje telefoniczną.

Np. system bezpotencjałowy i późniejsze zastosowanie urządzeń do transmisji alarmu.

20. INSTALACJE UZIEMIAJĄCA

Przewiduje się wykonanie uziomu fundamentowego z bednarki stalowej ocynkowanej Fe/Zn 30x4 mm spawanego do zbrojenia fundamentu, co 2 metry. Projektowana instalacja służyć będzie, jako uziemienie instalacji odgromowej, uziemienie ochronne poprzez połączenie z główną szyną wyrównawczą GSU.

W miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemienia wyprowadzić taśmę stalową miedziowaną 30x4mm (przewody uziemiające) o długości umożliwiającej założenie złącz pomiarowych.

Do uziemienia ZK wyprowadzić taśmę miedziowaną. W warstwie betonu łączyć za pomocą złącz CU-Zn z przekładkami uniemożliwiającymi powstanie ogniów galwanicznych.

Taśmę miedziowaną należy stosować we wszystkich miejscach wyjścia uziomu z betonu do warstwy gleby.

Instalacje wykonać zgodnie z zeszytami normy PN-EN 62305.

21. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich, izolowanych na uchwytych. Należy stosować uchwyty dostosowane do rodzaju pokrycia i spadków dachu. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak kominy, maszty antenowe itp. Ochronę nieprzewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych zgodnie z propozycją przedstawioną na rzutach dachu. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej projektuje się instalować w miarę możliwości za rynnami lub pod tynkiem w takim przypadku p pasach prowadzenia przewodów należy stosować izolacje z wełny mineralnej. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm lub drutem Alu 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe ZP. Przewody odprowadzające od złącz kontrolno-pomiarowych łączyć z uziomem.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż 10Ω.

Klasa instalacji odgromowej – IV.

22. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przyciski wyłącznika zlokalizowany będą przy wejściu do klatek schodowych.

Elementy wykonawcze (rozłącznik, cewka wybijakowa) w poszczególnych RG.

23. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO NA BUDYNKU

Okolice wejść do klatki schodowej oświetlane będą oprawami zlokalizowanymi nad drzwiami. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym poprzez wyłącznik zmierzchowy.

24. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę dodatkową od porażeń elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjałów (W przypadku nie spełnienia warunku samoczynnego wyłączania należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe i miejscowe połączenia wyrównawcze).

System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami instalacyjnymi, wkładkami topikowymi, oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażeń, wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w układzie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE.

25. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu. Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie także dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy I i II w rozdzielnicach głównych i typu II w lokalnych i mieszkaniowych.

26. USZCZELNIANIE PRZEJŚĆ MIĘDZY STREFAMI POŻAROWYMI

Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć odporność taką samą jak oddzielenia pożarowe. Dokładny opis stref pożarowych wg. opisu architektury.

27. BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI.

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr 151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- pracy na wysokościach,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

UWAGI:

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Spraw Wewnętrznych w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy:

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,

PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia,

PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,

PN-EN 1838: 2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne,

PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych,

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa,

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”.

Opracował:

mgr inż. Mariusz Zygmunt

nr upr. 379/DOS/10; DOS/IE/0127/11

Sprawdził

inż. Paweł Piotrowski

nr upr. OPL/0598/PWOE/10; OPL/IE/0098/10

F. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE

Zawartość dokumentacji.

II Opis techniczny

1. Wstęp
- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Cel opracowania
- 1.5 Materiały wyjściowe
2. Opis ogólny
- 2.1. Lokalizacja i opis ogólny obiektu
3. Opis techniczny
- 3.1. Instalacja wody zimnej
- 3.2. Instalacja wody ciepłej
- 3.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 3.4. Instalacja kanalizacji deszczowej
- 3.5. Instalacja centralnego ogrzewania
- 3.6. Wentylacja
4. Warunki techniczne wykonania
5. Opis węzła cieplnego

III. Rysunki

- | | |
|--|--------------|
| 1. Rzut piwnic – instalacje wod.kan. | rys. nr 1WK |
| 2. Rzut parteru – instalacje wod.kan. | rys. nr 2WK |
| 3. Rzut I piętra – instalacje wod.kan. | rys. nr 3WK |
| 4. Rzut II piętra – instalacje wod.kan. | rys. nr 4WK |
| 5. Rzut III piętra - instalacje wod.kan. | rys. nr 5WK |
| 6. Rzut dachu - instalacje wod.kan. | rys. nr 6WK |
| 7. Rzut piwnic – instalacje CO. | rys. nr 1CO |
| 8. Rzut parteru – instalacje CO. | rys. nr 2CO |
| 9. Rzut I piętra – instalacje CO. | rys. nr 3CO |
| 10. Rzut II piętra – instalacje CO. | rys. nr 4CO |
| 11. Rzut III piętra - instalacje CO. | rys. nr 5CO |
| 12. Fragment rzutu kondygnacji -1-rzut pomieszczenia węzła cieplnego | rys. nr 1TWC |
| 13. Schemat technologiczny węzła | rys. nr 2TWC |

II.OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej, oraz instalacji centralnego ogrzewania dla budynku mieszkalnego 24-rodzinnego budowanego w systemie TBS w Bielawie przy ul. Przemysłowej, dz. geodezyjne nr 568, 569, 571/2, 571/3, 571/4, 569, 570/4, 571/9 gmina Bielawa obręb 0002 Południe.

1.Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej oraz instalacji centralnego ogrzewania dla budynku mieszkalnego 24-rodzinnego nr 2 budowanego w systemie TBS .

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa z Inwestorem.

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje część opisową i graficzną instalacji sanitarnych.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie sposobu wykonania instalacji .

1.5 Materiały wyjściowe

- projekt ogólnobudowlany;
- ustalenia z Inwestorem;
- obowiązujące przepisy i normatywy ;
- zapewnienia dostawy mediów.

2.Opis ogólny

2.1 Lokalizacja i opis ogólny obiektu

Projektowany budynek jest obiektem 4-kondygnacyjnym, podpiwniczonym. Będzie to budynek wolnostojący wykonany systemem tradycyjnym. Zaopatrzenie w media przewiduje się z projektowanych miejskich sieci biegnących w pobliżu budynku, po wybudowaniu przyłączy.

3. Opis techniczny

3.1. Instalacja wody zimnej

Zgodnie z Warunkami Technicznymi, projektowany budynek będzie zasilany w wodę zimną na cele bytowo-gospodarcze projektowanym przyłączem z istniejącej sieci wodociągowej $\phi 110\text{mm}$.

Wejście wody do budynku będzie do pomieszczenia technicznego, w którym będzie umieszczony zestaw wodomierzowy z wodomierzem DN32. Armatura odcinająca oraz wodomierz zamontowane będą na podporach na wysokości maksymalnie 0,8 m nad posadzką pomieszczenia.

Zabudowa zestawu wodomierzowego będzie wykonana zgodnie z PN-82/M-54910.

Instalacja wodociągowa wody zimnej z rur z tworzyw sztucznych PP-R zgrzewanych. Połączenia z armaturą gwintowe. Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny). W celu umożliwienia pomiaru i rozliczeń zużycia wody zimnej dostarczonej do poszczególnych mieszkań przewidziano montaż wodomierzy mieszkaniowych skrzydełkowych, do wody zimnej wraz z zabudową w szachtach na klatce schodowej. Wodomierze mieszkaniowe do wody zimnej o średnicy dn 15.

Przed wodomierzami mieszkaniowymi, od strony pionów instalacji wodociągowej wody zimnej, znajdować się będą zawory odcinające. Zabudowa zestawów wodomierzowych wodomierzy mieszkaniowych będzie wykonana zgodnie z PN-82/M-54910.

U podstaw pionów instalacji wodociągowej wody zimnej, na poziomie piwnic i parteru, zamontowane zawory odcinające, odpowiednio do średnicy podejść pionów.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych budynku, w zależności od potrzeb, po ścianach budynku, w bruzdach ściennych, w przestrzeni ścianek lub w posadzce.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przez stropy i ściany budynku w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą będzie warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Armatura odcinająca kulowa gwintowa, z mosiądzu lub brązu (PN10 50°C).

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej będzie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Wszystkie przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej izolowane otuliną w celu zabezpieczenia przed roszczeniem o grubości równą $\frac{1}{2}$ jak w tabeli poniżej.

| Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów | | |
|---|------------------------------------|--|
| l.p. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))1) |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 |

| | | |
|--------|---|---------------------------------|
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| Uwaga: | | |
| 1) | przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, | |
| 2) | izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | |

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia ppoż. oraz przez przegrody niebędące oddzieleniami pożarowymi, ale dla których wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowa REI60 lub EI60 muszą być wykonane w klasie EI tych przegród.

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową i próbę szczelności.

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnienia należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych - Instalacje Przemysłowe i Sanitarne oraz udokumentować protokołem.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewody poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Po płukaniu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu i ponownie przepłukać. Przedłączeniem z siecią miejską należy uzyskać pozytywny wynik badania wody.

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$G=10,8m^3/dobę$.

3.2.Instalacja wody ciepłej

Przygotowanie cwu do będzie w dwufunkcyjnym węźle cieplnym zlokalizowanym w piwnicach.

Ciepła woda będzie w systemie z wymuszona cyrkulacją. Z węzła cieplnego przewody ciepłej wody i cyrkulacji cwu będą rozprowadzone pod stropem piwnic obok przewodów wody zimnej do szachów w każdej klatce schodowej.

W celu umożliwienia pomiaru i rozliczeń zużycia ciepłej wody użytkowej dostarczonej do poszczególnych mieszkań przewidziano montaż wodomierzy mieszkaniowych skrzydełkowych, do wody zimnej wraz z zabudową w szachtach na klatce schodowej. Wodomierze mieszkaniowe do wody ciepłej o średnicy dn 15.

Przed wodomierzami mieszkaniowymi, od strony pionów instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej, znajdować się będą zawory odcinające. Zabudowa zestawów wodomierzowych wodomierzy mieszkaniowych będzie wykonana zgodnie z PN-82/M-54910.

U podstaw pionów instalacji wodociągowej wody zimnej, na poziomie piwnic, zamontowane zawory odcinające oraz zawory regulacyjne na przewodach cyrkulacji ciepłej wody, odpowiednio do średnicy podejść pionów.

Rozprowadzenie instalacji cwu w mieszkaniach przewiduje się w ściankach systemowych, bruzdach ściennych lub w posadzce.

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji cwu z rur z tworzyw sztucznych PP-R zgrzewanych. Połączenia z armaturą gwintowe.

Rury i kształtki PP-R łączone są poprzez zgrzewanie oraz złączki gwintowane skręcane (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny).. Połączenia z armaturą gwintowe.

Połączenia z armaturą gwintowe. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów instalacji wodociągowej ciepłej wody użytkowej zapewnia kompensacja naturalna.

Armatura odcinająca kulowa gwintowa, z mosiądzu lub brązu (PN10 100°C).

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji izolowane cieplnie otuliną o grubości jak w tabelce.

| Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów | | |
|---|---|--|
| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))1) |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 50 mm | 30 |
| 3 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| Uwaga: | | |
| 1) | przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, | |
| 2) | izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | |

Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową i próbę szczelności.

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnienia należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych - Instalacje Przemysłowe i Sanitarne oraz udokumentować protokołem.

3.3.Kanalizacja sanitarna

Ścieki sanitarne z budynku, będą odprowadzane do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej fi 200 trzema przykanalikami.

Przewody poziome odpływowe w piwnicach będą prowadzone częściowo pod stropem a częściowo pod posadzką. W pom. wodomierza głównego przewidziano wpust oraz studzienkę dn600 z pompką do odpompowywania wody.

W węźle cieplnym zlokalizowane będzie studzienka schładzająca z pompką do odpompowywania wody

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku (poziome przewody odpływowe, piony i podejścia do przyborów sanitarnych), wykonane będą z rur i kształtek kanalizacyjnych z PP lub PCV. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku (poziome przewody odpływowe i podejścia do przyborów sanitarnych zlokalizowanych w obrębie piwnic, wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego PVC do kanalizacji wewnętrznej bezciśnieniowych oraz do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowych klasy N SDR41 SN4. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

Wszystkie piony instalacji kanalizacyjnej sanitarnej o średnicy 0.11 m PVC, zakończone wystającymi 0.50 m ponad połac dachową, rurami wywiewnymi 0.11 m / 0.16 m PVC .

Na głównych poziomych przewodach odpływowych oraz na pionach (u ich podstawy) instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zlokalizowano czyszczaki rewizyjne 0.11 m i 0.16 m PVC umożliwiające czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w wypadku ich niedrożności.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone wzdłuż ścian budynku w bruzdach ściennych lub w przestrzeni ścianek.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 2,5%.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej przez stropy i ściany budynku wykonane z zastosowaniem wypełnienia materiałem plastycznym, pełniącym w zależności od lokalizacji, funkcję uszczelniającą lub ogniochronną.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

Po wykonaniu instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności.

Przejścia rur przez przegrody oddzielenia ppoż. oraz przez przegrody niebędące oddzieleniami pożarowymi, ale dla których wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowa REI60 lub EI60 muszą być wykonane w klasie EI tych przegród.

Ilość ścieków z budynku wyniesie:

Gd=9,7m3/dobę

3.4. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe z budynku, będą odprowadzane grawitacyjnie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Rury spustowe w dolnej części zaopatrzone będą w rewizje.

Przewody instalacji kanalizacji deszczowej wykonane będą z rur i kształtek kanalizacyjnych z PP lub PCV do kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowych klasy N SDR41 SN. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

Ilość odprowadzanych wód opadowych z dachu budynku wyniesie:

Gd=6dm3/s

3.5. Instalacja centralnego ogrzewania

Założenia do obliczeń:

| | | |
|--------------------------------------|---|---------|
| - miejscowość | : | Bielawa |
| - temp. obliczeniowa powietrza zewn. | : | -20°C |
| - rodzaj budynku | : | lekki |
| - parametry wody grzewczej | : | 70/50°C |

Wszystkie przegrody zgodne z wymaganiami dla budynków mieszkalnych.

Przyjęto projektowe temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

pokoje, kuchnia $\theta_{int} = +20^{\circ}C$; łazienki $\theta_{int} = +24^{\circ}C$.

Budynek ogrzewany będzie przy pomocy instalacji grzejnikowej doprowadzonej z węzła cieplnego.

Węzeł cieplny zasilany będzie z sieci ciepłowniczej z projektowanego przyłącza.

Źródłem ciepła będzie dwufunkcyjny kompaktowy węzeł przygotowujący ciepło na centralne ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową o mocy Q=110kW.

Pomieszczenie węzła cieplnego będzie wyposażone w zlew, studzienkę schładzającą, wentylację nawiewną i wywiewną grawitacyjną oraz oświetlenie.

Projektuje się w budynku instalację grzewczą pompową dwururową w układzie zamkniętym, z pionami grzewczymi zlokalizowanym na klatce schodowej w szachtach instalacyjnych. W szachtach zlokalizowane będą ciepłomierze mieszkaniowe o przepustowości 0,6m3/h.

W mieszkaniach przewidziano rozdział ciepła w systemie z trójnikowym rozprowadzeniem instalacji w posadzce. Dobór grzejników dokonano na podstawie projektowej straty ciepła poszczególnych pomieszczeń. Dane zawarte na rysunkach w części graficznej opracowania z uwzględnieniem projektowanych temp. zasilania i powrotu instalacji wynoszących $t_z/t_p=70/50^{\circ}C$.

Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z dolnym zasilaniem.

Grzejniki będą wyposażone w zawory termostaticzne z nastawą wstępną i głowice termostaticzne oraz grzejnikowe zawory powrotne oraz odpowietrzniki grzejnikowe. Zawory powinny zostać wyposażone w głowice termostaticzne zabezpieczające przed spadkiem temp. poniżej 16oC. Dane zawarte na rysunkach w części graficznej opracowania.

Grzejniki montowane będą na ścianach za pomocą zestawu montażowego (na wyposażeniu grzejnika) na wysokości 10cm nad posadzką.

Przewody prowadzone będą w posadzce w warstwie ocieplenia. Odejścia do poszczególnych grzejników prowadzone będą w bruzdach ściennych jak dla grzejników z zasilaniem dolnym i wykonane z rur i kształtek polietylenowych

wielowarstwowych PP z zatopioną wkładką aluminiową. Przewody prowadzone w posadzce należy umieścić w rurach Peschla. Armatura stosowana w instalacji powinna być PN10 i na $t_{max}=100^{\circ}C$.

Po zakończeniu prac budowlano – montażowych, przed zakryciem przewodów, przeprowadzone będą próby szczelności: na zimno na ciśnienie $1.5 \times \text{prob}$ oraz na gorąco na ciśnienie prob. Po wykonaniu próby szczelności można przystąpić do uruchomienia instalacji i dokonać regulacji poprzez ustawienie nastaw na regulatorach grzejnikowych..

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zabezpieczona przed stratami ciepła izolacją cieplną. Minimalne wymagania dotyczące izolacji rurociągów wykonać zgodnie z RMI dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) oraz pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000 o grubościach.

| Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów | | |
|---|---|--|
| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))1) |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 |
| 3 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| Uwaga: | | |
| 1) | przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, | |
| 2) | izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. | |

3.6. Wentylacja pomieszczeń

Wentylacja budynku zgodnie z projektem architektury.

4. Warunki techniczne wykonania

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.) z późniejszymi zmianami

PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

PN-EN ISO 13789 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 13790 Ciepłota właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do obliczania.

PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 14683 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.

PN 83/B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

PN-EN 12056-2 Systemy kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynków

Norma PN-EN 12056-1 grudzień 2002

Dotycząca systemów kanalizacji wewnątrz budynków - postanowienia ogólne i wymagania.

Norma PN-EN 12056-2 grudzień 2002 Dotycząca systemu kanalizacji wewnątrz budynków - kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”.

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 7. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.

Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

5. Węzeł cieplowniczy

W wydzielonym pomieszczeniu technicznym zamontowany zostanie kompaktowy węzeł cieplowniczy równoległy dwufunkcyjny.

5.1. Podstawowe parametry pracy węzła

Parametry sieci cieplowniczej

Temperatura wody sieciowej

parametry obliczeniowe okresu zimowego

zasilanie $T_1 = 120^{\circ}C$ powrót $T_2 = 80^{\circ}C$ gęst. dla $T_{sr} = 100^{\circ}C$ $r = 958,38 \text{ kg/m}^3$

temperatura obliczeniowa wody sieciowej poza sezonem grzewczym

zasilanie $T_1 = 60^{\circ}C$ powrót $T_2 = 40^{\circ}C$ gęst. dla $T_{sr} = 50^{\circ}C$ $r = 983,24 \text{ kg/m}^3$

Ciśnienia w punkcie włączenia do sieci cieplnej

zasilanie $p_1 \leq 0,50 \text{ MPa}$ powrót $p_2 \geq 0,40 \text{ MPa}$

dyspozyc. $p_1 - p_2 \geq 0,10 \text{ MPa}$

ciśnienie maksymalne $p_{max} = 0,8 \text{ MPa}$

Parametry instalacji c.o.

Temperatura obliczeniowa wody instalacyjnej

zasilanie $t_1 = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ powrót $t_2 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

gęst. dla $t_{sr} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ $r = 983,24\text{ kg/m}^3$

Opory hydrauliczne instalacji, ciśnienie statyczne

op. hydr. $D_h = 55,0\text{ kPa}$

ciśnienie stat. $p_{stat} = 125,00\text{ kPa}$

Poj. zładu $V = 1,3\text{ m}^3$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o.

$Q_{c.o.} = 70,00\text{ kW}$

Parametry instalacji ciepłej wody użytkowej

Temperatura obliczeniowa czynnika dla instalacji

w. zimna $t_z = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, c.w.u. $t_{cw} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

gęst. dla $t_{sr} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ $r = 993,8\text{ kg/m}^3$

Opory hydrauliczne instalacji cyrkulacyjnej, ciśnienie statyczne

op. hydr. $D_h = 30,0\text{ kPa}$

ciśnienie stat. $p_{stat} = 125,00\text{ kPa}$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.w.u.

$Q_{c.w.sr} = 40\text{ kW}$ $Q_{c.w.max} = 105\text{ kW}$

Strumień wody cyrkulacyjnej c.w.u.

$G_{cyrk.} = 0,38\text{ m}^3/\text{h}$

5.2.Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej

| Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej | | | | |
|---|-----|-------------------|--------|------------------------|
| N _{co} | 70 | kW | | |
| N _{cwu sr} | 40 | kW | | |
| N _{cwu max} | 105 | kW | G1 co | 0,99 m ³ /h |
| C _w | 4,2 | kJ/kg K | G1 cwu | 0,95 m ³ /h |
| ρ _o | 980 | kg/m ³ | G1 | 1,93 m ³ /h |
| T _{zo zima} | 120 | °C | | |
| T _{zo lato} | 70 | °C | | |
| dT _{zo zima / lato} | 3 | °C | G2 cwu | 5,4 m ³ /h |
| T _{po zima} | 55 | °C | G2 | 5,4 m ³ /h |
| T _{po cw zima} | 80 | °C | | |
| T _{po cw lato} | 50 | °C | | |
| T _{zo zima - dTzo zima} | 117 | °C | | |
| T _{zo lato - dT zo lato} | 67 | °C | | |

Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego dla węzła cieplnego wynosi $G = 5,4\text{ m}^3/\text{h}$

5.3.Obliczeniowe natężenie przepływu wody w instalacji c.o., c.w.u.

| Przepływ obliczeniowy instalacji c.o. | | |
|---------------------------------------|-------|-------------------|
| N _{co} | 70 | kW |
| C _w | 4,186 | kJ/kgK |
| t ₁ | 70 | °C |
| t ₂ | 50 | °C |
| G _{co} | 3,01 | m ³ /h |

| Przepływ obliczeniowy instalacji c.w.u. | | |
|---|-------|--------|
| Moc | 105 | kW |
| C _w | 4,186 | kJ/kgK |
| t ₁ | 60 | °C |

| | | |
|----------------|------|-------------------|
| t ₂ | 10 | °C |
| G cwu | 1,81 | m ³ /h |

5.4. Obliczenia urządzeń po stronie pierwotnej węzła

5.4.1. Dobór wymienników ciepła

| Wymiennik c.o. | |
|---|-----------------------|
| zapotrzebowanie ciepła dla c.o. | Q _{co} =70kW |
| parametry wody sieciowej | 120/800C |
| parametry wody instalacyjnej | 70/500C |
| strumień wody sieciowej przepływającej przez wymiennik | 0,99m ³ /h |
| strumień wody instalacyjnej | 3,01m ³ /h |
| ciśnienie nominalne | 0,8MPa |
| układ | jednostopniowy |
| spadek ciśnienia po stronie instalacji wew. C.o. | <=20kPa |
| spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej | <=25kPa |

Dobrano wymiennik ciepła płytowy

Opory przepływu przez wymiennik strona wody sieciowej: D_{pswco}=6,64kPa

Opory przepływu przez wymiennik strona wody instalacyjnej: D_{piwco}=16,4kPa

| Wymiennik cwu | |
|---|-------------------------|
| zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u. | Q _{cwu} =105kW |
| parametry wody sieciowej | 60/400C |
| parametry wody instalacyjnej | 10/600C |
| strumień wody sieciowej przepływającej przez wymiennik | 5,4m ³ /h |
| strumień wody instalacyjnej | 1,81m ³ /h |
| ciśnienie nominalne | 0,8MPa |
| układ | jednostopniowy |
| spadek ciśnienia po stronie instalacji wew. Cwu | <=20kPa |
| spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej (Ist+IIst) | <=40kPa |

Dobrano wymiennik ciepła płytowy

Opory przepływu przez wymiennik strona wody sieciowej: D_{pswcwu}=29,1kPa

Opory przepływu przez wymiennik strona wody instalacyjnej: D_{piwcwu}=7,47kPa

5.4.2. Dobór średnic przewodów

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|----|------|-----|------|--------------------------------------|
| | G | Dn | dzxs | w | R | Uwagi dotyczące materiału rurociągów |
| | m3/h | mm | mm | m/s | Pa/m | |
| Strona pierwotna - sieciowa | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|------|----|----------|------|------|---|
| część filtracyjno-pomiarowa strumień G2 | 5,40 | 50 | 60,3x3,2 | 0,73 | 141 | Rury stalowe czarne bez szwu, typ B ze stali R35 wg PN-80/H-74219 lub wg PN-EN 10216-2:2004 ze stali P235Gh |
| Gco (obieg c.o.) | 0,99 | 25 | 33,7x2,9 | 0,45 | 118 | jw. |
| Gcwu (obieg c.w.u.) | 5,40 | 50 | 60,3x3,2 | 0,73 | 141 | jw. |
| Strona wtórna - instalacja wewnętrzna | | | | | | |
| Gico (obieg c.o.) | 3,01 | 40 | 48,3x3,2 | 0,71 | 190 | Rury stalowe czarne ze szwem, średnie typ S PN-84/H-74200 |
| Gict (obieg c.wu.) | 1,81 | 40 | 48,3x3,2 | 0,43 | 72 | Rury ze stali nierdzewnej oraz kształtki z mosiądzu |
| Gicyrk (obieg cyrkulacyjny) | 0,38 | 20 | 26,9x2,9 | 0,37 | 62,3 | |

5.4.3. Dobór filtrów

| | | |
|----------------------|-------------|-------------------|
| Filtr wody sieciowej | | |
| Model | Kołnierkowy | |
| DN | 50 | |
| kvs | 57,9 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 0,86 | kPa |

Dla strumienia wody sieciowej równego:

G2= 5,4 m³/h

Dobiera się filtr siatkowy kołnierkowy

o średnicy nominalnej, Dn= 50 mm, oznaczenie typu : fig. 821 – DN50 – PN16

Parametry robocze filtrododmulnika : - ciśnienie 1,6MPa

- temp. 150oC

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody sieciowej :

G2= 5,4 m³/h

Kv= 257,9 m³/h

Δpf= 0,86 kPa

| | | |
|-------------------------------|-------------|-------------------|
| Filtr wody instalacyjnej c.o. | | |
| Model | Kołnierkowy | |
| DN | 40 | |
| kvs | 37,7 | m ³ /h |
| Gco | 3,01 | m ³ /h |
| Δp | 0,62 | kPa |

Dla strumienia wody c.o. równego:

Gco= 3,01 m³/h

Dobiera się filtr siatkowy kołnierkowy

o średnicy nominalnej, Dn= 40 mm, oznaczenie typu : fig. 821 – DN40 – PN16

Parametry robocze filtrododmulnika : - ciśnienie 1,6MPa

- temp. 150oC

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody c.o. :

Gco= 3,01 m³/h

Kv= 37,7 m³/h

Δpf0,62 kPa

| | | |
|---|------------|-------------------|
| Filtr wody zimnej przed wymiennikiem c.w.u. | | |
| Model | Gwintowany | |
| DN | 40 | |
| kvs | 24,5 | m ³ /h |
| Gcwmax | 1,81 | m ³ /h |
| Δp | 1,12 | kPa |

Dla strumienia wody zimnej równego:

Gcwmax= 1,81 m³/h

Dobiera się filtr siatkowy gwintowany

o średnicy nominalnej , Dn= 40 mm, oznaczenie typu : art.412 – DN40 – PN16
 Parametry robocze filtrododmulnika : - ciśnienie 1,6MPa
 - temp. 80oC
 Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody zimnej : Gcwmax= 1,81 m3/h
 Kv= 24,5 m3/h
 Δpf= 0,52 kPa

| Filtr wody cyrkulacyjnej c.w.u. | | |
|---------------------------------|------------|------|
| Model | Gwintowany | |
| DN | 20 | |
| kvs | 7,86 | m3/h |
| Gcyrk | 0,38 | m3/h |
| Δp | 0,23 | kPa |

Dla strumienia wody sieciowej równego:

Gcyrk= 0,38 m3/h

Dobiera się filtr siatkowy gwintowany

o średnicy nominalnej , Dn=20 mm, oznaczenie typu : fig. 412 – DN20 – PN20

Parametry robocze filtrododmulnika : - ciśnienie 2,0MPa

- temp. 80oC

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody cyrkulacyjnej : Gcyrk= 1,80 m3/h

Kv= 7,86 m3/h

Δpf= 0,23 kPa

5.4.4.Naczynie wzbiornicze c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiornicze:

| | | | |
|--|------|-------|-------|
| Typ | NG | | |
| Ilość naczyń | 1 | szt. | |
| Pojemność naczynia | 80 | l | |
| Wysokość | 565 | mm | |
| Średnica | 480 | mm | |
| Średnica przyłącza | 25 | mm | |
| Ciśnienie wstępne | 1,50 | bar | |
| Założenia: | | | |
| Pojemność instalacji | V | 1,3 | m3 |
| Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu | pmax | 6 | bar |
| Ciśnienie statyczne w naczyniu | pst | 1,25 | bar |
| Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji | tz | 70 | oC |
| | | 0,022 | |
| Przyrost objętości wody instalacyjnej | Δv | 4 | l/kg |
| Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T1=10oC | ρ1 | 999,7 | kg/m3 |
| Ilość naczyń | n | 1 | |
| Pojemność użytkowa naczynia Vu: | | | |

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v / n$$

Vu= 29,11 dm3

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

p= 1,75 bar

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p))$$

Vn= 47,95 dm3

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d= 3,77684 mm

Przyjęto minimum d=15mm

5.4.5. Zawór bezpieczeństwa c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

| | | |
|---|--------------|-------|
| Typ | 1915 | |
| | DN15/2 | |
| Średnica nominalna | 0 | mm |
| Ilość zaworów | 1 | szt. |
| Min. średnica wewnętrzna | 15 | mm |
| Ciśnienie początku otwarcia | 6 | bar |
| Wsp. wypływu dla cieczy | 0,33 | |
| Założenia: | | |
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa | 15 | mm |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa | p1 6 | bar |
| Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej | p2 8 | bar |
| Obliczeniowa temperatura wody sieciowej | 120 | 0C |
| Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. | ρ 943,3 | kg/m3 |
| Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy | αc= 0,9αcrz= | 0,3 |

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

| | |
|-----------------|---------------------|
| b = 1 | gdy p2 - p1 ≤ 5 bar |
| b = 2 | gdy p2 - p1 > 5 bar |
| p2 - p1 = 2 bar | b = 1 |
| A = | 0,0000311 |
| | 0,6 |
| M = | 0 kg/s |

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 \cdot \sqrt{(M / (\alpha \cdot \sqrt{(p_1 \cdot \rho)}))}$$

8,88 < do = 12 mm

Warunek: do > domin jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

5.4.6. Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

| | | |
|-----------------------------|------|------|
| Typ | 2115 | |
| Średnica nominalna | DN15 | Mm |
| Ilość zaworów | 1 | szt. |
| Min. średnica wewnętrzna | 15 | Mm |
| Ciśnienie początku otwarcia | 6,6 | Bar |
| Wsp. wypływu dla cieczy | 0,25 | |

Założenia:

| | | |
|---|----------|-------|
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa | 15 | Mm |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa | p1 6 | Bar |
| Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej | p2 8 | Bar |
| Obliczeniowa temperatura wody sieciowej | 120 | 0C |
| Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. | ρ 998,61 | kg/m3 |
| | 0,9acrz | 0,2 |
| Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy | αc= = | 3 |

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M=447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{((p_2 - p_1) \cdot \rho)}$$

| | |
|-----------------|---------------------|
| b = 1 | gdy p2 - p1 ≤ 5 bar |
| b = 2 | gdy p2 - p1 > 5 bar |
| | b = |
| p2 - p1 = 2 bar | 1 |
| A = | 0,0000311 |
| | 0,6 |
| M= | 2 kg/s |

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min}=54 \cdot \sqrt{(M/(\alpha \cdot \sqrt{(p_1 \cdot \rho))})}$$

10,20 < do = 12 Mm

Warunek: do > domin jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

5.4.7. Dobór kryzy dławiącej na przewodzie do uzupełniania wody dla instalacji c.o.

Dane wyjściowe:

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

P2 = 0,8 MPa = 8 bar

Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji wewn. Co

P1 = 0,6 MPa = 6,0 bara

Gęstość wody sieciowej przy jej temperaturze obliczeniowej (800C):

ρ = 958.38 kg/m3

Rzeczywisty współczynnik wypływu:

dla zaworów bezpieczeństwa 1915

acrz = 0.33

Dopuszczony współczynnik wypływu:

αc = 0,9 x acrz

αc = 0.30

Zawór bezpieczeństwa sprężynowy fig. 1915 do = 15 mm

Ciśnienie otwarcia 0.6 MPa

Maksymalny wypływ wody z zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 1 \cdot \frac{d_0^2 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}{(54^2)}$$

$$M = 1,11 \text{ kg/s}$$

Przepływ w przewodzie do uzupełniania wody w instalacji centralnego ogrzewania:

$$Q = 1,11 - 0,6 = 0,51 \text{ kg/s}$$

$$Q = 0,51 \text{ kg/s} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnica kryzy dławiącej:

$$d_{kr} = 5,6 \cdot \sqrt{\frac{Q}{(p_2 - p_1)}}$$

$$d_{kr} = 2,38 \text{ mm}$$

Dobór kryzy dławiącej:

Dobrano kryzę dławiącą o średnicy $d_{kr} = 2,0 \text{ mm}$

Rzeczywisty przepływ przez kryzę dławiącą:

$$Q_{rz} = (p_2 - p_1) \cdot \left(\frac{d_{kr}}{5,6}\right)^4$$

$$Q_{rz} = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.5. Dobór urządzeń pomiarowych.

| Licznik ciepła wody sieciowej | | |
|-------------------------------|------|-------------------|
| DN | 25 | |
| kvs | 13,4 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 17 | kPa |

Dla całkowitego objętościowego strumienia wody sieciowej przepływającej przez węzeł :

gęst. dla $T_{sr} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ $\rho = 958,38 \text{ kg/m}^3$

$$G2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

kryterium doboru licznika

$$Q_n > G2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrany został ciepłomierz z ultradźwiękowym przepływomierzem

o średnicy DN25 (Kołnierz), $L_z = 260 \text{ mm}$.

z adapterem komunikacyjnym

Ultradźwiękowy przetwornik przepływu

poł. Kołnierzowe

do zabudowy na powrocie

parametry urządzenia :

-klasa metrologiczna 2 lub 3

-klasa środowiskowa DS/EN1434 -kl.C

-przepływ nominalny $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ minimalny $Q_{min} = 0.035 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ maksymalny $Q_{max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$

-ciśnienie nominalne $P_N = 25 \text{ bar}$

-spadek ciśnienia przy $Q_n = 0.07 \text{ bar}$

-współczynnik przepływu $Kvs = 13,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na przepływomierzu dla strumienia wody sieciowej $G2$:

$$\Delta p_{LC} = (G2/Kvs)^2$$

$$\Delta p_{LC} = 0.161 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{LC} = 16,1 \text{ kPa}$$

Czujniki zanurzeniowe typu

Zasilanie :

Typ 603-C Pt500 EN 60 751, 2- przewodowe, $2 \times 0,25 \text{ mm}^2$: 10 m

Bateria główna 3,65 VDC, D-cell litowa, o żywotności 14 lat

Ciepłomierz dostarcza Dostawca ciepła.

Dobór wodomierza do napełniania i uzup. Instalacji wewn. c.o.

Uzupełnienie instalacji c.o.

-pojemność zładu c.o. $V = 1,3 \text{ m}^3$

-zakładany czas napełniania instalacji $t = 3 \text{ h}$

Wymagane natężenie przepływu wody przez wodomierz :

$Q_{\text{wod}} = 1,3/3 = Q_{\text{wod}} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano został wodomierz typu : GSD8-R 2,5 900C, DN15

parametry urządzenia :

-temperatura wody do $90 \text{ }^\circ\text{C}$

-przepływ $Q_3 = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ $Q_4 = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

-ciśnienie nominalne $p_n = 1.6 \text{ MPa}$

-ośmiobębnekowe liczydło

-obracane liczydło o 360°

-wyposażony w nadajnik impulsów

-impulsowanie $1\text{l}/\text{imp}$.

5.6.Obliczeniowy spadek ciśnienia po stronie pierwotnej

| Strata ciśnienia strona pierwotna | | |
|-----------------------------------|-------|-----|
| Filtr siatkowy | 0,86 | Kpa |
| Regulator przepływu | 16,00 | Kpa |
| Zawór reg. c.w.u. | 29,00 | Kpa |
| Wymiennik c.w.u. | 27,1 | Kpa |
| Licznik ciepła | 16,1 | Kpa |
| Armatura, przewody | 2,69 | Kpa |
| SUMA | 91,95 | Kpa |

5.7.Obliczenia zaworów regulacyjnych

Obliczenia zaworów regulacyjnych dla rzeczywistych schłodzeń i przepływów na wymiennikach

ZAWÓR REGULACYJNY C.O.

| | | |
|------------------------|------|-----------------------|
| Zawór regulacyjny c.o. | | |
| Model | 3222 | |
| DN | 20 | |
| kvs | 6,3 | m^3/h |
| G1 co | 0,99 | m^3/h |
| Δp | 29,0 | kPa |

z siłownikiem typu :5825-10

parametry urządzenia :

ZAWÓR: 3222

- współczynnik przepływu $kvs = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$

-maksymalny skok grzyba $h = 6 \text{ mm}$

-średnica nominalna $D_n = 20 \text{ mm}$

SIŁOWNIK 5825-10

-napięcie robocze 230V

-pobór mocy 4VA

-skok nominalny 6mm

parametry urządzenia :

ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U.

| | | |
|--------------------------|------|-----------------------|
| Zawór regulacyjny c.w.u. | | |
| DN | 32 | |
| kvs | 10 | m^3/h |
| G2 cwu | 5,4 | m^3/h |
| Δp | 78,0 | kPa |

zawór regulacyjny jednodrogowy typu : 3222

z siłownikiem typu : 5825-20

parametry urządzenia :

ZAWÓR: 3222 f

- współczynnik przepływu $kvs = 10.0 \text{ m}^3/\text{h}$

-maksymalny skok grzyba $h = 6 \text{ mm}$

-średnica nominalna $D_n = 32\text{mm}$

SIŁOWNIK 5825-20
-napięcie robocze 230V
-pobór mocy 4VA
-skok nominalny 12mm

parametry urządzenia :

5.8.Dobór regulatora przepływu wody sieciowej

| Regulator przepływu | | |
|---------------------|------|-------------------|
| DN | 40 | |
| kvs | 16 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 19,0 | kPa |

zawór regulacyjny jednodrogowy typu :

42-36

parametry urządzenia :

średnica nominalna Dn= 40 mm

współczynnik przepływu kvs= 16.0 m³/h

maksymalny temp. pracy = 150.0 oC

ciśnienie znamionowe dla połączenia gwintowanego PN = 25.0 bar

maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień na zaworze = 25.0 bar

zakres przepływu dla zaworu = 2,0-28,0 m³/h

Podstawowe funkcje realizowane przez regulator:

Regulacja temperatury zasilania c.o. po stronie instalacyjnej na podstawie zadanej krzywej klimatycznej (temperatura zasilania ustalana w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego).

Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej

sterowanie układem pomp obiegowych c.o.

sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej

5.9.Pompy obiegowe

5.9.1.Pompa instalacji c.o.

Obliczeniowa wydajność pompy

G_{pco}=3,01m³/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

H_{pco}= 55kPa

5.9.2.Pompa cyrkulacyjna

Obliczeniowa wydajność pompy

G_{pcyrk}= 0,38 m³/h

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

H_{pcyrk}= 25kPa

5.10.Opis instalacji wężła

5.10.1.Napełnianie zładu c.o. z sieci ciepłowniczej

Miejsce poboru wody za licznikiem ciepła na powrocie do m.s.c. Odgałęzienie wyposażone w armaturę odcinającą, filtr siatkowy, wodomierz oraz elastyczne, rozłączne połączenie do instalacji c.o. Przed wodomierzem należy zamontować kryzę 3,0mm. Układ uzupełniania zgodnie ze schematem technologicznym.

5.10.2.Armatura i kształtki

Zastosować armaturę zgodnie z zestawieniem elementów wężła załączonym do projektu.

Lokalizacja armatury zgodnie ze schematem technologicznym.

5.10.3.Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne

Izolacja wymienników ciepła powinna być wykonana ze sztywnej pianki PUR.

Wszystkie rurociągi w węźle kompaktowym izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach:

Wysokie parametry:

DN50 – zasilanie – 50mm

DN50 – powrót – 50mm

Instalacja c.o., cw i cyrk

DN50 –50mm

DN40 –40mm

DN32 –32mm

Woda zimna

DN50 – 25mm Mata

5.10.4.Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, wciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bara. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej. Próby ciśnieniowe przeprowadzić przy odłączonym naczyniu zbiorczym.

5.10.5. Mocowanie rurociągów

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiałów, z którego są wykonane. Projektuje się rurociągi ze stali czarnej bezszwowej. Podwieszenie (mocowanie) rurociągów standardowe np. f-my HILTI.

Rozstaw podpór:

rurociąg DN 15-32, rozstaw 2,5 m,

rurociąg DN 40-100, rozstaw 3,5 m.

5.10.6. Rozmieszczenie czujników temperatury

Czujniki temperatury należy instalować zgodnie ze schematem oraz w następujących miejscach:

czujnik temperatury zewnętrznej na północnej lub północno zachodniej ścianie

czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. zainstalować za wymiennikiem płytowym na przewodzie zasilającym instalację c.o.

czujnik temperatury wody sieciowej powracającej z wymiennika zainstalować na przewodzie powrotnym za wymiennikiem c.o.

5.10.7. Manometry i termometry

Manometry i termometry należy zlokalizować zgodnie ze schematem technologicznym.

5.10.8. Wymagania dla instalacji elektrycznej

Zasilanie węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Fortum Wrocław warunkami oraz aktualnymi przepisami. Dokumentację instalacji elektroenergetycznej pomieszczenia węzła należy uzgodnić z Administratorem budynku i w Fortum Wrocław z uwzględnieniem ochrony przeciwprzepięciowej.

Pomieszczenie węzła należy wyposażać w oprawy oświetleniowe jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne. Jedną z opraw należy wyposażać w inwerter 1h w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego. Osprzęt instalacyjny w klasie minimum IP44. Wyłącznik oświetlenia zlokalizować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia węzła. Przewidzieć gniazdo 230V umożliwiające podłączenie elektronarzędzi o mocy maksymalnej 2,0 kW.

5.10.9. Pomieszczenie węzła ciepłego

Pomieszczenie, urządzenia i instalacje węzła musi być zabezpieczone akustycznie zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanym.

Węzeł ciepły zlokalizowany w nieprzechośnym pomieszczeniu w garażu. Wysokość pomieszczenia $h=2,44\text{m}$. Drzwi wewnętrzne do pomieszczenia węzła ciepłego o wytrzymałość ogniową 30-min, otwierane na zewnątrz pomieszczenia i wyposażone w zamek min. klasy B.

Ściany pomieszczenia węzła wykończone tynkiem cementowo-wapiennym. Podłogę pod tynkiem przygotowane pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem. Ściany i sufit w pomieszczeniu węzła pomalowane farbą wodoodporną. Posadzka węzła wykonana z płytek gresowych antypoślizgowych.

Posadzka węzła odwodniona do studni schładzającej grawitacyjnie poprzez wpust podłogowy odpompowywana do kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniu węzła zastosowano wentylację wywiewną (wentylator kanałowy).

Uwagi końcowe

wyżej wymienione instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,

instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,

należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną, i które są dopuszczone do stosowania w budownictwie,

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.

Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty. W przypadku zastosowania innych, niż w projekcie, materiałów i urządzeń konieczne być może przeprojektowanie układu.

5.10.10. Wytczne BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)

Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów

Opracował: mgr inż. Elżbieta Bester

Sprawdził: mgr inż. Agata Podgórn

H. PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Węzeł ciepłowniczy | 2 |
| 1.1 | Podstawowe parametry pracy węzła | 2 |
| 1.2 | Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej | 3 |
| 1.3 | Obliczeniowe natężenie przepływu wody w instalacji c.o., c.w.u. | 3 |
| 1.4 | Obliczenia urządzeń po stronie pierwotnej węzła | 4 |
| 1.4.1 | Wymienniki ciepła | 4 |
| 1.4.2 | Dobór średnic przewodów | 5 |
| 1.4.3 | Dobór filtrów | 6 |
| 1.5 | Naczynie wzbiornicze c.o. | 8 |
| 1.6 | Zawór bezpieczeństwa c.o. | 9 |
| 1.7 | Zawór bezpieczeństwa c.w.u. | 10 |
| 1.8 | Dobór kryzy dławiącej na przewodzie do uzupełniania wody dla instalacji c.o. | 11 |
| 1.9 | Dobór urządzeń pomiarowych | 11 |
| 1.10 | Obliczeniowy spadek ciśnienia po stronie pierwotnej | 13 |
| 1.11 | Obliczenia zaworów regulacyjnych | 14 |
| 1.12 | Wymienniki ciepła- karty doboru Wymiennik c.o. | 17 |
| 1.13 | Regulator | 21 |
| 1.14 | Pompy obiegowe | 22 |
| 1.14.1 | Pompa instalacji c.o. | 22 |
| 1.14.2 | Pompa cyrkulacyjna | 23 |
| 1.15 | Opis instalacji wewnętrznych | 25 |
| 1.15.1 | Instalacja c.o. | 25 |
| 1.15.2 | Instalacja ciepłej wody użytkowej | 25 |
| 1.15.3 | Napełnianie zładu c.o. z sieci ciepłowniczej | 25 |
| 1.15.4 | Armatura i kształtki | 25 |
| 1.15.5 | Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne | 25 |
| 1.15.6 | Próby ciśnieniowe | 25 |
| 1.15.7 | Mocowanie rurociągów | 25 |
| 1.15.8 | Rozmieszczenie czujników temperatury | 26 |
| 1.15.9 | Manometry i termometry | 26 |
| 1.15.10 | Wymagania dla instalacji elektrycznej | 26 |
| 1.15.11 | Pomieszczenie węzła cieplnego | 26 |
| 1.16 | Uwagi końcowe | 26 |
| 1.17 | Wytyczne BHP | 26 |
| 1.18 | ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW WĘZŁA KOMPAKTOWEGO | 27 |

SPIS RYSUNKÓW

| Numer | Nazwa | Skala |
|-------|--|-------|
| WC-01 | Rzut pomieszczenia węzła cieplnego | 1:50 |
| WC-02 | Schemat technologiczny węzła | - |
| WC-03 | PZT – lokalizacja węzła cieplnego i czujnika temp. zewnętrznej | 1:500 |

I Węzeł ciepłowniczy

W wydzielonym pomieszczeniu technicznym zamontowany zostanie kompaktowy węzeł ciepłowniczy równoległy dwufunkcyjny.

I.A Podstawowe parametry pracy węzła

- Parametry sieci ciepłowniczej
 - Temperatura wody sieciowej
parametry obliczeniowe okresu zimowego
zasilanie $T_1 = 120^\circ\text{C}$ powrót $T_2 = 80^\circ\text{C}$ gęst. dla $T_{sr} = 100^\circ\text{C}$ $r = 958,38 \text{ kg/m}^3$
temperatura obliczeniowa wody sieciowej poza sezonem grzewczym
zasilanie $T_1 = 60^\circ\text{C}$ powrót $T_2 = 40^\circ\text{C}$ gęst. dla $T_{sr} = 50^\circ\text{C}$ $r = 983.24 \text{ kg/m}^3$
 - Ciśnienia w punkcie włączenia do sieci ciepłej
zasilanie $p_1 \leq 0.50 \text{ MPa}$ powrót $p_2 \geq 0.40 \text{ MPa}$
dyspozyc. $p_1 - p_2 \geq 0.10 \text{ MPa}$
ciśnienie maksymalne $p_{\max} = 0,8 \text{ MPa}$
- Parametry instalacji c.o.
 - Temperatura obliczeniowa wody instalacyjnej
zasilanie $t_1 = 70^\circ\text{C}$ powrót $t_2 = 50^\circ\text{C}$ gęst. dla $t_{sr} = 60^\circ\text{C}$ $r = 983,24 \text{ kg/m}^3$
 - Opory hydrauliczne instalacji , ciśnienie statyczne
op. hydr. $D_h = 55,0 \text{ kPa}$ (wg projektu. instalacji c.o.)
ciśnienie stat. $p_{\text{stat}} = 125.00 \text{ kPa}$ (wg projektu. instalacji c.o.)
Poj. zładu $V = 1,3 \text{ m}^3$ (wg projektu. instalacji c.o.)
 - Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.o.
 $Q_{c.o.} = 70.00 \text{ kW}$
- Parametry instalacji ciepłej wody użytkowej
 - Temperatura obliczeniowa czynnika dla instalacji
w. zimna $t_z = 10^\circ\text{C}$, c.w.u. $t_{cw} = 60^\circ\text{C}$ gęst. dla $t_{sr} = 35^\circ\text{C}$ $r = 993.8 \text{ kg/m}^3$
 - Opory hydrauliczne instalacji cyrkulacyjnej , ciśnienie statyczne
op. hydr. $D_h = 30,0 \text{ kPa}$ (wg projektu. instalacji wod-kan)
ciśnienie stat. $p_{\text{stat}} = 125.00 \text{ kPa}$ (wg projektu. instalacji wod-kan)
 - Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.w.u. - wg projektu inst. wod-kan
 $Q_{cwsr} = 40 \text{ kW}$ $Q_{cw\max} = 105 \text{ kW}$
 - Strumień wody cyrkulacyjnej c.w.u. - wg projektu inst. wod-kan
 $G_{\text{cyrk.}} = 0,38 \text{ m}^3/\text{h}$

I.B Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej

$$G_1 = \frac{3,6}{c_w \cdot \rho_{sr}} \left[\frac{N_{co}}{(T_{zo\ zima} - dT_{zo\ zima}) - T_{po\ zima}} + \frac{N_{cw}^{sp}}{(T_{zo\ zima} - dT_{zo\ zima}) - T_{po\ zima}^{cw}} \right] \quad \left| \quad \frac{N_{cw}^{max}}{N_{co}} \leq 0,25 \right.$$

$$G_2 = \frac{3,6}{c_w \cdot \rho_{sr}} \left[\frac{N_{cw}^{max}}{(T_{zo\ lato} - dT_{zo\ lato}) - T_{po\ lato}} \right] \quad \left| \quad \frac{N_{cw}^{max}}{N_{co}} \geq 1,20 \right.$$

| Symbol | Wyjaśnienie oznaczenia | Jednostki i wartości |
|-----------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| G_1, G_2 G_{co}, G_w | Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla potrzeb regulacyjnych węzła cieplnego | [m ³ / h] |
| N_{co} | Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla centralnego ogrzewania | [W] |
| N_w | Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby wentylacji lub klimatyzacji | [W] |
| N_{cw}^{max} | Maksymalne zapotrzebowanie mocy cieplnej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej | [W] |
| N_{cw}^{sr} | Średnia moc na przygotowanie ciepłej wody użytkowej | [W] |
| c_w | Średnie ciepło właściwe wody w parametrach pracy węzła w warunkach obliczeniowych | [KJ / kg ° K] |
| ρ_{sr} | Średnia gęstość wody sieciowej (dla średniej temperatury wody sieciowej) | [kg / m ³] |
| $T_{zo\ zima}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na zasilaniu w okresie zimowym (zgodnie z tabelą regulacyjną) | zgodnie z WTP |
| $T_{zo\ lato}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na zasilaniu w okresie letnim | zgodnie z WTP |
| $T_{po\ zima}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na powrocie z wymiennika co, w okresie zimowym | $T_{po\ zima} = t_{pi} + 5^{\circ}C$ t_{pi} – obliczeniowa temperatura na powrocie instalacji co |
| $T_{po\ went\ zima}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na powrocie z wymiennika dla wentylacji/klimatyzacji, w okresie zimowym | $T_{po\ went} = t_{pw} + 5^{\circ}C$ t_{pw} – obliczeniowa temperatura na powrocie instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej |
| $T_{cw\ po\ zima}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na powrocie w okresie zimowym (zgodnie z tabelą regulacyjną) | zgodnie z WTP |
| $T_{cw\ po\ lato}$ | Obliczeniowa temperatura wody sieciowej na powrocie w okresie letnim | zgodnie z WTP |
| $dT_{zo\ zima}$ | Obniżenie temperatury wody na zasilaniu do danego węzła wskutek strat ciepła podczas przesyłania | +3°C lub zgodnie z WTP |
| $dT_{zo\ lato}$ | Obniżenie temperatury wody na zasilaniu do danego węzła wskutek strat ciepła podczas przesyłania | +3°C lub zgodnie z WTP |

| Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej | | | |
|---|-----|--------|---------------------|
| Nco | 70 | kW | |
| N cwu Sr | 40 | kW | |
| N cwu max | 105 | kW | G1 co 0,99 m3/h |
| Cw | 4,2 | kJ/kgK | G1 cwu 0,95 m3/h |
| Ro | 980 | kg/m3 | G1 1,93 m3/h |
| T zo zima | 120 | °C | |
| T zo lato | 70 | °C | |
| dT zo zima / lato | 3 | °C | G2 cwu 5,4 m3/h |
| T po zima | 55 | °C | G2 5,4 m3/h |
| T po cw zima | 80 | °C | |
| T po cw lato | 50 | °C | |
| Tzo zima - dTzo zima | 117 | °C | |
| Tzo lato - dT zo lato | 67 | °C | |

Obliczeniowy przepływ czynnika grzewczego dla węzła cieplnego wynosi **G=5,4 m³/h**

I.C Obliczeniowe natężenie przepływu wody w instalacji c.o., c.w.u.

| Przepływ obliczeniowy instalacji c.o. | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| Nco | 70 | kW |
| Cw | 4,186 | kJ/kgK |
| t1 | 70 | °C |
| t2 | 50 | °C |
| G co | 3,01 | m3/h |

| Przepływ obliczeniowy instalacji c.w.u. | | |
|---|-------------|-------------|
| Moc | 105 | kW |
| Cw | 4,186 | kJ/kgK |
| t1 | 60 | °C |
| t2 | 10 | °C |
| G cwu | 1,81 | m3/h |

I.D Obliczenia urządzeń po stronie pierwotnej węzła

I.D.1 Wymienniki ciepła

DOBÓR WYMIENNIKÓW CIEPŁA

| Wymiennik c.o. | |
|---|----------------------|
| <i>zapotrzebowanie ciepła dla c.o.</i> | $Q_{co}=70\text{kW}$ |
| <i>parametry wody sieciowej</i> | 120/80°C |
| <i>parametry wody instalacyjnej</i> | 70/50°C |
| <i>strumień wody sieciowej przepływającej przez wymiennik</i> | 0,99m3/h |
| <i>strumień wody instalacyjnej</i> | 3,01m3/h |
| <i>ciśnienie nominalne</i> | 0,8MPa |
| <i>Układ</i> | jednostopniowy |
| <i>spadek ciśnienia po stronie instalacji wew. C.o.</i> | $\leq 20\text{kPa}$ |
| <i>spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej</i> | $\leq 25\text{kPa}$ |

Dobrano wymiennik ciepła firmy ALFA LAVAL płytowy

Typ: CB30-10MS1S2

Opory przepływu przez wymiennik strona wody sieciowej: $Dp_{wco}^s=6,64\text{kPa}$

Opory przepływu przez wymiennik strona wody instalacyjnej: $Dp_{wco}^i=16,4\text{kPa}$

Wymiennik cwu

| | |
|--|-------------------------|
| zapotrzebowanie ciepła dla c.w.u. | Q _{cwu} =105kW |
| parametry wody sieciowej | 60/40°C |
| parametry wody instalacyjnej | 10/60°C |
| strumień wody sieciowej przepływającej przez wymiennik | 5,4m ³ /h |
| strumień wody instalacyjnej | 1,81m ³ /h |
| ciśnienie nominalne | 0,8MPa |
| Układ | jednostopniowy |
| spadek ciśnienia po stronie instalacji wew. Cwu | <=20kPa |
| spadek ciśnienia po stronie wody sieciowej (Ist+IIst) | <=40kPa |

Dobrano wymiennik ciepła firmy ALFA LAVAL płytowy

Typ: CB60-52L

Opory przepływu przez wymiennik strona wody sieciowej: $Dp_{wcwu}^s = 29,1 \text{ kPa}$

Opory przepływu przez wymiennik strona wody instalacyjnej: $Dp_{wcwu}^i = 7,47 \text{ kPa}$

1.D.2 Dobór średnic przewodów

| | G | Dn | dzxs | w | R | Uwagi dotyczące materiału rurociągów |
|--|------|----|----------|------|------|--|
| | m3/h | mm | mm | m/s | Pa/m | |
| Strona pierwotna - sieciowa | | | | | | |
| część filtracyjno-pomiarowa strumień G2 | 5,40 | 50 | 60,3x3,2 | 0,73 | 141 | Rury stalowe czarne bez szwu, typ B ze stali R35 wg PN-80/H-74219 lub wg PN-EN 10216-2:2004 ze stali P235Gh |
| Gco (obieg c.o.) | 0,99 | 25 | 33,7x2,9 | 0,45 | 118 | jw. |
| Gcwu (obieg c.w.u.) | 5,40 | 50 | 60,3x3,2 | 0,73 | 141 | jw. |
| Strona wtórna - instalacja wewnętrzna | | | | | | |
| Gico (obieg c.o.) | 3,01 | 40 | 48,3x3,2 | 0,71 | 190 | Rury stalowe czarne ze szwem, średnie typ S PN-84/H-74200 Rury ze stali nierdzewnej oraz kształtki z mosiądzu |
| Gict (obieg c.wu.) | 1,81 | 40 | 48,3x3,2 | 0,43 | 72 | |
| Gicyrk (obieg cyrkulacyjny) | 0,38 | 20 | 26,9x2,9 | 0,37 | 62,3 | |

I.D.3 Dobór filtrów

| Filtr wody sieciowej | | |
|----------------------|-------------|-------------------|
| Model | Kołnierzowy | |
| DN | 50 | |
| Kvs | 57,9 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 0,86 | kPa |

Dla strumienia wody sieciowej równego:

$$G_2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobiera się filtr siatkowy kołnierzowy

o średnicy nominalnej, Dn= 50 mm, oznaczenie typu : fig. 821 – DN50 – PN16 ZETKAMA

Parametry robocze filtrodławnika : - ciśnienie 1,6MPa

- temp. 150°C

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody sieciowej :

$$G_2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_v = 257,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_f = 0,86 \text{ kPa}$$

| Filtr wody instalacyjnej c.o. | | |
|-------------------------------|-------------|-------------------|
| Model | Kołnierzowy | |
| DN | 40 | |
| Kvs | 37,7 | m ³ /h |
| Gco | 3,01 | m ³ /h |
| Δp | 0,62 | kPa |

Dla strumienia wody c.o. równego:

$$G_{co} = 3,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobiera się filtr siatkowy kołnierzowy

o średnicy nominalnej, Dn= 40 mm, oznaczenie typu : fig. 821 – DN40 – PN16 ZETKAMA

Parametry robocze filtrodławnika : - ciśnienie 1,6MPa

- temp. 150°C

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody c.o. :

$$G_{co} = 3,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_v = 37,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_{f0,62} \text{ kPa}$$

| Filtr wody zimnej przed wymiennikiem c.w.u. | | |
|---|------------|-------------------|
| Model | Gwintowany | |
| DN | 40 | |
| Kvs | 24,5 | m ³ /h |
| Gcwmax | 1,81 | m ³ /h |
| Δp | 1,12 | kPa |

Dla strumienia wody zimnej równego:

$$G_{cwmax} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobiera się filtr siatkowy gwintowany

o średnicy nominalnej, Dn= 40 mm, oznaczenie typu : art.412 – DN40 – PN16 EFAR

Parametry robocze filtrodławnika : - ciśnienie 1,6MPa

- temp. 80°C

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody zimnej : $G_{cwmax} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$

$$K_v = 24,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p_f = 0,52 \text{ kPa}$$

| Filtr wody cyrkulacyjnej c.w.u. | |
|---------------------------------|------------|
| Model | Gwintowany |
| DN | 20 |

| | | |
|------------|------|------|
| Kvs | 7,86 | m3/h |
| Gcyrk | 0,38 | m3/h |
| Δp | 0,23 | kPa |

Dla strumienia wody sieciowej równego:

$G_{cyrk} = 0,38 \text{ m3/h}$

Dobiera się filtr siatkowy gwintowany

o średnicy nominalnej , $D_n=20 \text{ mm}$, oznaczenie typu : fig. 412 – DN20 – PN20EFAR

Parametry robocze filtroadmulnika : - ciśnienie 2,0MPa

- temp. 80°C

Spadek ciśnienia przy przepływie strumienia wody cyrkulacyjnej :

$G_{cyrk} = 1,80 \text{ m3/h}$

$K_v = 7,86 \text{ m3/h}$

$\Delta p_f = 0,23 \text{ kPa}$

I.E Naczynie zbiorcze c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie zbiorcze:

| | |
|--------------------|----------|
| Typ | NG |
| Ilość naczyń | 1 szt. |
| Pojemność naczynia | 80 l |
| Wysokość | 565 mm |
| Średnica | 480 mm |
| Średnica przyłącza | 25 mm |
| Ciśnienie wstępne | 1,50 bar |
| Producent | REFLEX |

Założenia:

| | | |
|--|------------------|-------------------------|
| Producent | | REFLEX |
| Pojemność instalacji | V | 1,3 m ³ |
| Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu | p _{max} | 6 bar |
| Ciśnienie statyczne w naczyniu | p _{st} | 1,25 bar |
| Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji | t _z | 70 °C |
| Przyrost objętości wody instalacyjnej | Δv | 0,022 l/kg |
| Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T1=10oC | ρ ₁ | 999,7 kg/m ³ |
| Ilość naczyń | n | 1 |
| Pojemność użytkowa naczynia V _u : | | |

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v / n$$

$$V_u = 29,11 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,75 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p))$$

$$V_n = 47,95 \text{ dm}^3$$

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

$$d = 3,77684 \text{ mm}$$

Przyjęto minimum d=15mm

I.F Zawór bezpieczeństwa c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Typ | 1915 |
| | DN15/2 |
| Średnica nominalna | 0 mm |
| Ilość zaworów | 1 szt. |
| Min. średnica wewnętrzna | 15 mm |
| Ciśnienie początku otwarcia | 6 bar |
| Wsp. wypływu dla cieczy | 0,33 |
| Producent | HUSTY SYR |

Założenia:

| | |
|---|---|
| Producent | HUSTY SYR |
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa | 15 mm |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa | p1 6 bar |
| Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej | p2 8 bar |
| Obliczeniowa temperatura wody sieciowej | 120 °C |
| Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. | ρ 943,3 kg/m ³ |
| Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy | α _c = 0,9 α _{crz} = 0,3 |

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

| | |
|---|---|
| b = 1 | gdy p ₂ - p ₁ ≤ 5 bar |
| b = 2 | gdy p ₂ - p ₁ > 5 bar |
| | b = |
| p ₂ - p ₁ = 2 bar | 1 |
| | A = 0,0000311 |
| | 0,6 |
| | M = 0 kg/s |

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 \cdot \sqrt{(M / (\alpha \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}))}$$

$$8,88 < d_o = 12 \text{ mm}$$

Warunek: d_o > d_{0min} jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

I.G Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Typ | 2115 |
| Średnica nominalna | DN15 mm |
| Ilość zaworów | 1 szt. |
| Min. średnica wewnętrzna | 15 mm |
| Ciśnienie początku otwarcia | 6,6 bar |
| Wsp. wypływu dla cieczy | 0,25 |
| Producent | HUSTY SYR |

Założenia:

| | |
|---|---|
| Producent | HUSTY SYR |
| Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa | 15 mm |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa | p1 6 bar |
| Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej | p2 8 bar |
| Obliczeniowa temperatura wody sieciowej | 120 °C |
| Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. | ρ 998,61 kg/m ³ |
| Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy | α _c = 0,9 α _{crz} = 3 |

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

| | |
|---|---|
| b = 1 | gdy p ₂ - p ₁ ≤ 5 bar |
| b = 2 | gdy p ₂ - p ₁ > 5 bar |
| p ₂ - p ₁ = 2 bar | b = 1 |
| | A = 0,0000311 |
| | 0,6 |
| | M = 2 kg/s |

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0min} = 54 \cdot \sqrt{(M / (\alpha \cdot \sqrt{(p_1 \cdot \rho)}))}$$

$$10,20 < d_o = 12 \text{ mm}$$

Warunek: d_o > d_{0min} jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

I.H Dobór kryzy dławiącej na przewodzie do uzupełniania wody dla instalacji c.o.

Dane wyjściowe:

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza sieciowego:

P2 = 0,8 MPa = 8 bar

Ciśnienie dopuszczalne dla instalacji wewn. Co

P1 = 0,6 MPa = 6,0 bara

Gęstość wody sieciowej przy jej temperaturze obliczeniowej (80°C):

ρ = 958,38 kg/m³

Rzeczywisty współczynnik wypływu:
dla zaworów bezpieczeństwa SYR 1915
 $\alpha_{crz} = 0.33$
Dopuszczony współczynnik wypływu:
 $\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{crz}$
 $\alpha_c = 0.30$

Zawór bezpieczeństwa sprężynowy fig. SYR 1915 do = 15 mm
Ciśnienie otwarcia 0.6 MPa

Maksymalny wypływ wody z zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 1 \cdot \frac{d_0^2 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}{(54^2)}$$

$$M = 1,11 \text{ kg/s}$$

Przepływ w przewodzie do uzupełniania wody w instalacji centralnego ogrzewania:

$$Q = 1,11 - 0,6 = 0,51 \text{ kg/s}$$

$$Q = 0,51 \text{ kg/s} = 1,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnica kryzy dławiącej:

$$d_{kr} = 5,6 \cdot \sqrt{\frac{Q}{(p_2 - p_1)}}$$

$$d_{kr} = 2,38 \text{ mm}$$

Dobór kryzy dławiącej:

Dobrano kryzę dławiącą o średnicy $d_{kr} = 2,0 \text{ mm}$

Rzeczywisty przepływ przez kryzę dławiącą:

$$Q_{rz} = (p_2 - p_1) \cdot \left(\frac{d_{kr}}{5,6}\right)^4$$

$$Q_{rz} = 0,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

I.I Dobór urządzeń pomiarowych.

| Licznik ciepła wody sieciowej | | |
|-------------------------------|--------------|-------------------|
| Model | Ultraflow 54 | |
| DN | 25 | |
| kvs | 13,4 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 17 | kPa |

Dla całkowitego objętościowego strumienia wody sieciowej przepływającej przez węzeł :
gęst. dla $T_{sr} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ $\rho = 958,38 \text{ kg/m}^3$

$$G2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

kryterium doboru licznika

$$Q_n > G2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrany został ciepłomierz z ultradźwiękowym przepływomierzem typu MULTICAL-603 firmy KAMSTRUP o średnicy DN25 (Kołnierz), $L_z = 260 \text{ mm}$.
z adapterem komunikacyjnym f. Vector

Ultradźwiękowy przetwornik przepływu
ULTRAFLOW typ 54 - poł. Kołnierzowe
do zabudowy na powrocie

parametry urządzenia :

-klasa metrologiczna 2 lub 3

-klasa środowiskowa DS/EN1434 -kl.C

-przepływ nominalny $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ minimalny $Q_{min} = 0.035 \text{ m}^3/\text{h}$

-przepływ maksymalny $Q_{max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$

-
- ciśnienie nominalne PN= 25 bar
 - spadek ciśnienia przy Qn= 0.07 bar
 - współczynnik przepływu Kvs= 13,4 m³/h

Rzeczywisty spadek ciśnienia na przepływomierzu dla strumienia wody sieciowej G₂ :

$$\Delta p_{LC} = (G_2/K_{vs})^2 \quad \Delta p_{LC} = 0.161 \text{ bar} \\ \Delta p_{LC} = 16,1 \text{ kPa}$$

Czujniki zanurzeniowe typu
Zasilanie :

Typ 603-C Pt500 EN 60 751, 2- przewodowe, 2 x 0,25 mm²: 10 m
Bateria główna 3,65 VDC, D-cell litowa, o żywotności 14 lat

Ciepłomierz dostarcza Dostawca ciepła.

Dobór wodomierza do napełniania i uzup. Instalacji wewn. c.o.

Uzupełnienie instalacji c.o.

- pojemność zładu c.o. V= 1,3 m³
- zakładany czas napełniania instalacji t= 3 h

Wymagane natężenie przepływu wody przez wodomierz :

$$Q_{wod} = 1,3/3 = Q_{wod} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrany został wodomierz typu : GSD8-R 2,5 90⁰C, DN15
prod. BMETERS

parametry urządzenia :

- temperatura wody do 90 °C
- przepływ Q₃= 1,6 m³/h
- przepływ Q₄= 2,0 m³/h
- ciśnienie nominalne pn= 1.6 MPa
- ośmiobębnekowe liczydło
- obracane liczydło o 360°
- wyposażony w nadajnik impulsów
- impulsowanie 1l/imp

I.J Obliczeniowy spadek ciśnienia po stronie pierwotnej

| Strata ciśnienia strona pierwotna | | |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| Filtr siatkowy | 0,86 | kPa |
| Regulator przepływu | 16,00 | kPa |
| Zawór reg. c.w.u. | 29,00 | kPa |
| Wymiennik c.w.u. | 27,1 | kPa |
| Licznik ciepła | 16,1 | kPa |
| Armatura, przewody | 2,69 | kPa |
| SUMA | 91,95 | kPa |

| T D | Φ [W] | Średnica [mm] | L [m] | R [Pa/m] | ζ | Z [Pa] | Opór [Pa] | v [m/s] | G [kg/h] |
|------------------------------|---------------|------------------|----------|-------------|---------|-----------|--------------|------------|-------------|
| Odcinek wspólny | | | | | | | | | |
| Z | 17500 0 | 50 | 2,4 | 141 | 0, 7 | 676, 7 | 817,7 | 0,73 | 5400 |
| P | 17500 0 | 50 | 2,2 | 141 | 0, 7 | 676, 7 | 786,7 | 0,73 | 5400 |
| Obieg przez wymiennik c.w.u. | | | | | | | | | |
| Z | 10500 0 | 50 | 2 | 11 | 9, 3 | 389 | 2396 | 0,73 | 5400 |
| P | 10500 0 | 50 | 2,2 | 11 | 9, 3 | 374 | 2399 | 0,73 | 5400 |
| Obieg przez wymiennik c.o. | | | | | | | | | |
| Z | 70000 | 25 | 0,9 | 118 | 8, 6 | 295 | 940,7 | 0,45 | 990 |
| P | 70000 | 25 | 1 | 118 | 8, 6 | 286 | 952,5 | 0,45 | 990 |

I.K Obliczenia zaworów regulacyjnych

Obliczenia zaworów regulacyjnych dla rzeczywistych schłodzeń i przepływów na wymiennikach

ZAWÓR REGULACYJNY C.O.

| Zawór regulacyjny c.o. | | |
|------------------------|-------------|-------------------|
| Model | 3222 Samson | |
| DN | 20 | |
| Kvs | 6,3 | m ³ /h |
| G1 co | 0,99 | m ³ /h |
| Δp | 29,0 | kPa |

gęst. dla T_{sr}= 100.00 °C ρ= 958.38 kg/m³

objętościowy strumień wody sieciowej przepływający przez zawór reg.

V_{sco}= 0,99 m³/h

spadek ciśnienia w obiegu wymiennika c.o.

27,0kPa

Δp_{co}= 0.10 bar

wstępnie zakładamy, że całkowity spadek obiegu, łącznie z zaw. reg. nie przekroczy

Δp_{max}= 1.0 bar

wymagany spadek ciśnienia na zaworze wyniesie :

Δp_{zco}= Δp_{max}-Δp_{co}

Δp_{zco}= 1.00 - 0.27 = 0.73 bar

wymagana przepustowość zaworu regulacyjnego c.o. :

$$k_v = 1,1 \cdot \frac{V_{sco}}{\sqrt{\Delta p_{zco}}}$$

k_v= 1,27 m³/h

Dobiera się zawór regulacyjny jednodrogowy typu : 3222

produkcji firmy : Samson

z siłownikiem typu :5825-10

ZAWÓR: 3222 firmy Samson

parametry urządzenia :

-średnica nominalna D_n= 20 mm

- współczynnik przepływu k_{vs}= 6,3 m³/h

-maksymalny skok grzyba h= 6 mm

SIŁOWNIK 5825-10

parametry urządzenia :

-napięcie robocze 230V

-pobór mocy 4VA

-skok nominalny 6mm

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze w pełni otwartym :

$$\Delta p_{zco}^{rz} = (V_{sco}/k_{vs})^2$$

Δp_{zco}^{rz}= 0,02bar

Autorytet zaworu :

$$A = \Delta p_{zco}^{rz} / (\Delta p_{zco}^{rz} + \Delta p_{co})$$

A= 0,08

Sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór

-pole przekroju powierzchni zaworu : F= 0.00031 m²

-prędkość przepływu czynnika przez zawór w= 0,87 m./s

Rzeczywisty spadek ciśnienia w obiegu wynosi

Dp_{co}^{rz}= 0.27 + 0.02

Dp_{co}^{rz}= 0.29 bar

ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U.

| Zawór regulacyjny c.w.u. | |
|--------------------------|-------------|
| Model | 3222 Samson |

| | | |
|--------|------|-------------------|
| DN | 32 | |
| Kvs | 10 | m ³ /h |
| G2 cwu | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 78,0 | kPa |

objętościowy strumień wody sieciowej przepływający przez zawór reg.

Vscwu= 8,44 m³/h

spadek ciśnienia w obiegu wymiennika c.w.u.

$(817,7+786,7+595+487,3)/1000+29,1+16,1+0,86=48,75\text{kPa}$

Dpcwu= 0.49 bar

wstępnie zakładamy, że całkowity spadek obiegu, łącznie z zaw. reg. nie przekroczy

Dpmax= 1.0 bar

wymagany spadek ciśnienia na zaworze wyniesie :

Dpzcwu= Dpmax-Dpcwu

Dpzcwu= 1.00 - 0.49 = 0.51 bar

wymagana przepustowość zaworu regulacyjnego c.w.u. :

$$k_v = 1,1 \cdot \frac{V_{sco}}{\Delta p_{zco}}$$

kv= 8,3 m³/h

Dobiera się zawór regulacyjny jednodrogowy typu : 3222

produkcji firmy : Samson

z siłownikiem typu : 5825-20

ZAWÓR: 3222 firmy Samson

parametry urządzenia :

-średnica nominalna Dn= 32mm

- współczynnik przepływu kvs= 10.0 m³/h

-maksymalny skok grzyba h= 6 mm

SIŁOWNIK 5825-20

parametry urządzenia :

-napięcie robocze 230V

-pobór mocy 4VA

-skok nominalny 12mm

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze w pełni otwartym :

$Dp_{zco}^{rz} = (V_{scwu}/k_{vs})^2$

Dp_{zco}^{rz}= 0.29 bar

Autorytet zaworu :

$A = Dp_{zco}^{rz} / (Dp_{zco}^{rz} + D_{pco})$

A= 0.37

Sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór

-pole przekroju powierzchni zaworu : F= 0.00080 m²

-prędkość przepływu czynnika przez zawór w= 1,87 m/s

Rzeczywisty spadek ciśnienia w obiegu wynosi

Dp_{co}^{rz}= 0.29 + 0.49

Dp_{co}^{rz}= 0,78 bar

DOBÓR REGULATORA PRZEPŁYWU WODY SIECIOWEJ

| Regulator przepływu | | |
|---------------------|--------------|-------------------|
| Model | Samson 42-36 | |
| DN | 40 | |
| Kvs | 16 | m ³ /h |
| G2 | 5,4 | m ³ /h |
| Δp | 19,0 | kPa |

objętościowy strumień wody sieciowej przepływający przez zawór reg.

$$G_2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciśnienie dyspozycyjne w p-kcie wpięcia do sieci ciepłowniczej

$$\Delta p_{\text{dys}} = 1,0 \text{ bar}$$

wymagany spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym wyniesie :

$$\Delta p_{\text{reg}} = \Delta p_{\text{dys}} - \Delta p_c$$

$$\Delta p_{\text{reg}} = 1,0 - 0,81 = 0,19 \text{ bar}$$

wymagana przepustowość zaworu regulacyjnego c.o. :

$$k_v = 1,3 \cdot \frac{G_2}{\sqrt{\Delta p_{\text{reg}}}}$$

$$k_v = 16,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobiera się zawór regulacyjny jednodrogowy typu :
produkcji firmy :

42-36

SAMSON

parametry urządzenia :

średnica nominalna $D_n = 40 \text{ mm}$

współczynnik przepływu $k_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$

maksymalny temp. pracy = $150,0 \text{ }^\circ\text{C}$

ciśnienie znamionowe dla połączenia gwintowanego PN = $25,0 \text{ bar}$

maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień na zaworze = $25,0 \text{ bar}$

zakres przepływu dla zaworu = $2,0\text{-}28,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Nastawa regulatora : $G_2 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzeczywisty spadek ciśnienia na zaworze w pełni otwartym :

$$\Delta p_{\text{rzreg}} = (G_2/k_{vs})^2 + \Delta p_{\text{mier}} < \Delta p_{\text{reg}}$$

Wstępnie zakładany spadek ciśnienia na regulatorze : $\Delta p_{\text{mier}} = 0,05 \text{ bar}$

$$\Delta p_{\text{rzreg}} = 0,11 + 0,05 = 0,16 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{rzreg}} = 0,16 < \Delta p_{\text{reg}} = 0,19$$

Sprawdzenie prędkości przepływu przez zawór

-pole przekroju powierzchni zaworu : $F = 0,00126 \text{ m}^2$

-prędkość przepływu czynnika przez zawór $w = 1,19 \text{ m/s}$

I.L Wymienniki ciepła- karty doboru

Wymiennik c.o.

Płytowy wymiennik ciepła

Specyfikacja techniczna



Typ wymiennika: CB30-10MS1S2ThreadExt1 1/4" S3S4ThreadExt1" (32870 8336 8)
 Pozycja : Data : 06.09.2019

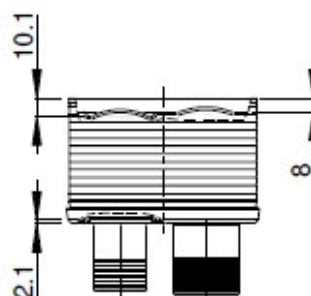
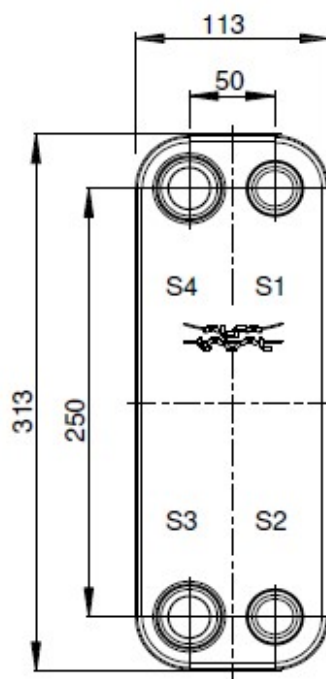
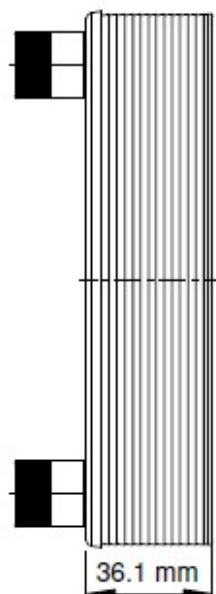
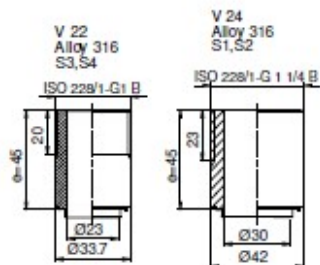
| | | Strona ciepła S3S4 | Strona zimna S1S2 |
|---|-------------------|---|-----------------------------|
| Medium | | Water | Water |
| Gęstość | kg/m ³ | 960.5 | 982.8 |
| Ciepło właściwe | kJ/(kg*K) | 4.20 | 4.17 |
| Przewodność cieplna | W/(m*K) | 0.680 | 0.651 |
| Lepkość wejściowa | cP | 0.233 | 0.546 |
| Lepkość wyjściowa | cP | 0.353 | 0.403 |
| Przepływ | m ³ /h | 1.6 | 3.1 |
| Temperatura wejściowa | °C | 120.0 | 50.0 |
| Temperatura wyjściowa | °C | 80.0 | 70.0 |
| Spadek ciśnienia | kPa | 6.64 | 16.4 |
| Rezerwa | % | 50.0 | |
| Obciążenie cieplne | kW | 70.00 | |
| Log. różnica temperatur | K | 39.2 | |
| Rodzaj przepływu | | Przeciwprąd | |
| Ilość biegów | | 1 | 1 |
| Materialpłyt/ material łączący płyty | | Alloy 316 / Cu | |
| KrociecS1 (Cold-Out) | | Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS2 (Cold-In) | | Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS3 (Hot-Out) | | Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS4 (Hot-In) | | Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 / ISO 228/1-G | | | |
| Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych | | PED | |
| Cisnienie projektoweat90.000000 | Bar | 40.0 | 40.0 |
| Cisnienie projektoweat225.000000 | Bar | 32.0 | 32.0 |
| Temperatura projektowa | °C | -196.0/225.0 | |
| Długośćx szerokośćx wysokość | mm | 81 x 113 x 313 | |
| Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy | kg | 3.05 / 3.52 | |

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

THERMA-KLIM Sp. z o.o. Sp. k.
 50-515 Wrocław, ul. Klimasa 8
 NIP 898-000-02-88, Regon 930512272


☎ 0 71/ 333 95 18, 333 95 49,
 ☎ 0 604 135 090,
 e-mail: therma@therma-klim.com.pl

Note that all unique customer requirements (as tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------|----------------|-----|----------------------|--------------|--|--------------------------|---|--------------|-------|
| HEATING SURFACE | | 0.2320 m ² | PLATE MATERIAL | | Alloy 316 | TOTAL LENGTH | | 81.1 | MEDIA | Water | Water |
| NETWEIGHT | | 3.052 kg | | | | TOTAL WIDTH | | 113.0 | | | |
| OPERATING WEIGHT | | 3.524 kg | PLATE GROUPING | | 1*4ML / 1*5MH | TOTAL HEIGHT | | 313.0 | | | |
| SUPPLIER | | REF. | MP NO. | | PLATE HEAT EXCHANGER | | | |  | | |
| AGENT/REF. | | | | | CB30-10M | | | | | | |
| CUSTOMER NAME / REF. NO. | | | | | | | | | | | |
| SIGN. | | | | PED | | | | ITEM ID. 32870 8336 8 | | REV No. 0 | |
| | | | | | | | | DATE 2019-09-06 | | | |

| MEDIA | INLET | TEMP. | OUTLET | TEMP. | FLOW RATE | PRESSURE DROP | LIQUID VOL. |
|-------|-------|----------|--------|---------|-----------------------|---------------|------------------------|
| Water | S4 | 120.0 °C | S3 | 80.0 °C | 1.6 m ³ /h | 6.640 kPa | 0.2160 dm ³ |
| Water | S2 | 50.0 °C | S1 | 70.0 °C | 3.1 m ³ /h | 16.37 kPa | 0.2700 dm ³ |

Płyty wymiennik ciepła

Specyfikacja techniczna



Typ wymiennika: CB60-52L Pre/Post HeaterS1S2T1ThreaExt1 1/4"S3S4T4ThreaExt1"Pass2
(32871 0903 7)

Pozycja : Data : 06.09.2019

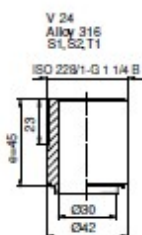
| | | Strona ciepła S1S2 | Strona zimna S3S4 |
|---|-------------------|---|-----------------------------|
| Medium | | Water | Water |
| Gęstość | kg/m ³ | 984.9 | 990.1 |
| Ciepło właściwe | kJ/(kg*K) | 4.17 | 4.18 |
| Przewodność cieplna | W/(m*K) | 0.647 | 0.633 |
| Lepkość wejściowa | cP | 0.465 | 1.31 |
| Lepkość wyjściowa | cP | 0.654 | 0.503 |
| Przepływ | m ³ /h | 4.6 | 2.0 |
| Temperatura wejściowa | °C | 60.0 | 10.0 |
| Temperatura wyjściowa | °C | 40.0 | 55.0 |
| Spadek ciśnienia | kPa | 29.1 | 7.47 |
| Rezerwa | % | 205 | |
| Obciążenie cieplne | kW | 105.0 | |
| Log. różnica temperatur | K | 14.0 | |
| Rodzaj przepływu | | Przeciwny | |
| Ilość biegów | | 2 | 2 |
| Materialpłyty/ material łączący płyty | | Alloy 316 / Cu | |
| KrociecS1 (Hot-In) | | Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS2 (Hot-NoFlow) | | Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS3 (Cold-NoFlow) | | Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecS4 (Cold-Out) | | Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecT1 (Hot-Out) | | Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) | |
| Alloy 316 / ISO 228/1-G | | | |
| KrociecT4 (Cold-In) | | Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy | |
| 316 / ISO 228/1-G | | | |
| Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych | | PED | |
| Cisnienie projektoweat90.000000 | Bar | 40.0 | 40.0 |
| Cisnienie projektoweat225.000000 | Bar | 32.0 | 32.0 |
| Temperatura projektowa | °C | -196.0/225.0 | |
| Długość szerokość wysokość | mm | 235 x 113 x 527 | |
| Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy | kg | 12.2 / 17.4 | |

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

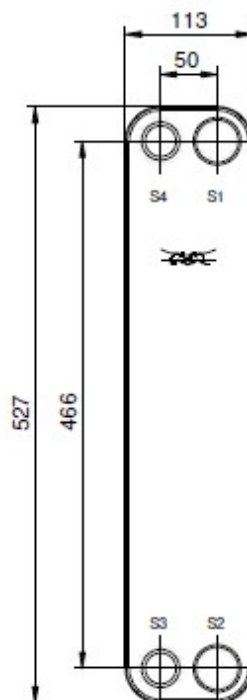
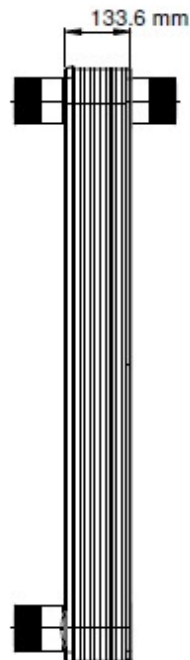
THERMA-KLIM Sp. z o.o. Sp. k.
50-515 Wrocław, ul. Klimasa 8
NIP 898-000-02-88, Regon 930512272

☎ 0 71/ 333 95 18, 333 95 49,
☎ 0 604 135 090,
e-mail: therma@therma-klim.com.pl

Note that all unique customer requirements (i.e. tolerances) need to be verified thru Alfa Laval.



| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|----------------------|----------------|--|--------------------------|--------------|--|-------|---|-------|-------|
| HEATING SURFACE | | 2.900 m ² | PLATE MATERIAL | | Alloy 316 | TOTAL LENGTH | | 207.6 | MEDIA | Water | Water |
| NETWEIGHT | | 12.25 kg | | | | TOTAL WIDTH | | 113.0 | | | |
| OPERATING WEIGHT | | 17.45 kg | PLATE GROUPING | | 1*13L+1*12L / 2*13L | TOTAL HEIGHT | | 527.0 | | | |
| SUPPLIER | | REF. | MP NO. | | PLATE HEAT EXCHANGER | | | |  | | |
| AGENT/REF. | | | | | | | | | | | |
| CUSTOMER NAME / REF. NO. | | | | | | | | | | | |
| SIGN. | | | | | CB60-52L Pre/Post Heater | | | | ITEM ID. | | |
| | | | | | PED | | | | 32871 0903 7 | | |
| | | | | | | | | | DATE | | REV |
| | | | | | | | | | 2019-09-06 | | No. |
| | | | | | | | | | | | 0 |



Frameplate is depressed 2.1 mm at connections S3 and S4 if holed.
Pressurplate is depressed 2.1 mm at connections T3 and T4 if holed.

T1 T2 T3 T4 locations on back side correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

| | | INLET | TEMP. | OUTLET | TEMP. | FLOW RATE | PRESSURE DROP | LIQUID VOL. |
|-------|-------|-------|---------|--------|---------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| MEDIA | Water | S1 | 60.0 °C | T1 | 40.0 °C | 4.6 m ³ /h | 29.09 kPa | 2.678 dm ³ |
| | Water | T4 | 10.0 °C | S4 | 55.0 °C | 2.0 m ³ /h | 7.472 kPa | 2.575 dm ³ |

I.M Regulator

Podstawowe funkcje realizowane przez regulator:

-
- Regulacja temperatury zasilania c.o. po stronie instalacyjnej na podstawie zadanej krzywej klimatycznej (temperatura zasilania ustalana w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego).
 - Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej
 - sterowanie układem pomp obiegowych c.o.
 - sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej

I.N Pompy obiegowe

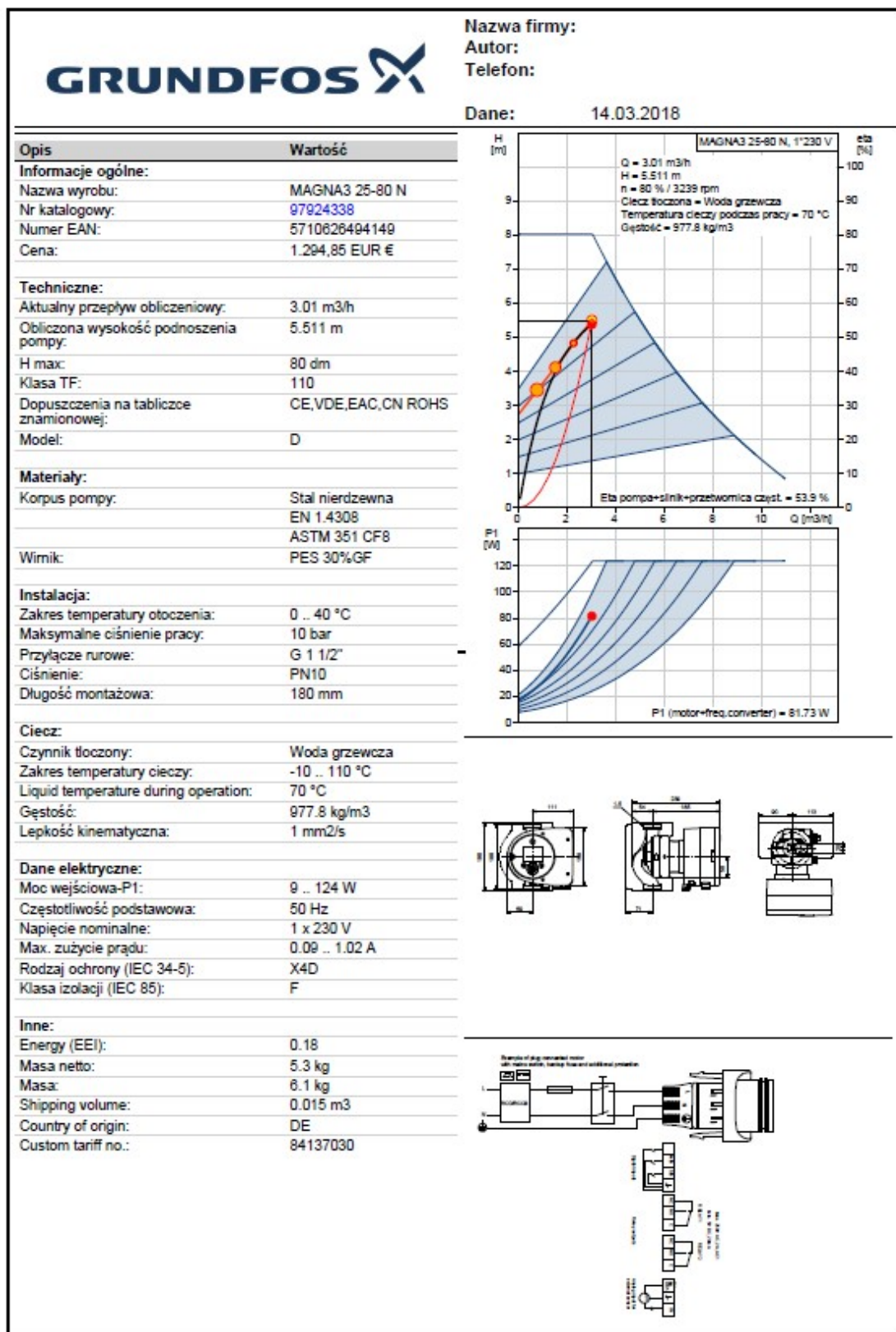
I.N.1 Pompa instalacji c.o.

Obliczeniowa wydajność pompy

$G_{pco}=3,01\text{ m}^3/\text{h}$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$H_{pco}= 55\text{ kPa}$



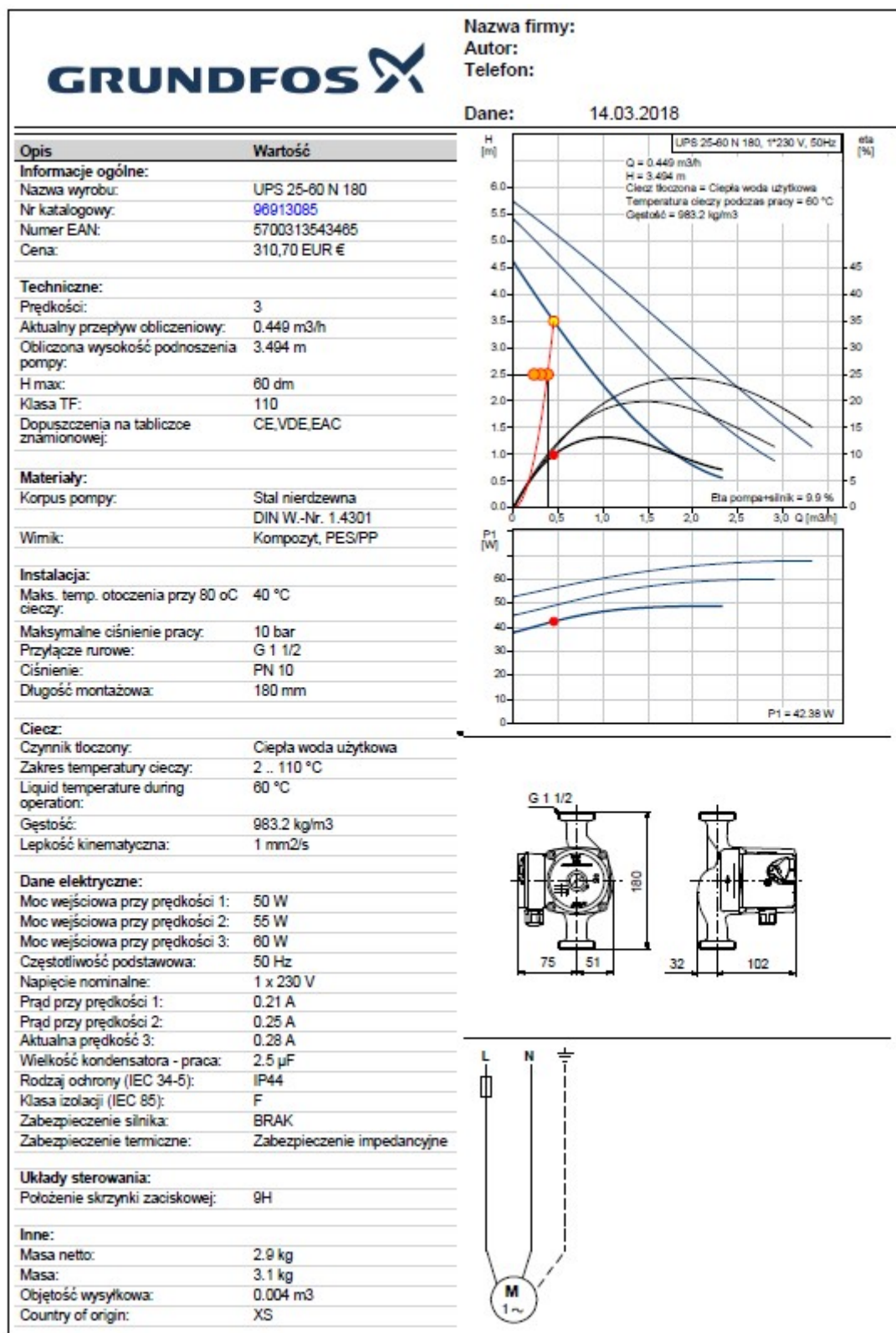
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2018.01.046]

4/6

I.N.2 Pompa cyrkulacyjna

Obliczeniowa wydajność pompy

$G_{pcyr}= 0,38\text{ m}^3/\text{h}$



Wydrukowane z Grundfos CAPS [2018.01.046]

4/5

I.O Opis instalacji wewnętrznych

I.O.1 Instalacja c.o.

Do pokrycia strat ciepła pomieszczeń zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego o parametrach 70/50°C zasilane z projektowanego węzła cieplnego.

W instalacji c.o. przewidziano grzejniki płytowe ściennie. Zasilanie grzejników projektuje się w systemie trójkowym. Rozprowadzenie instalacji projektuje się z tworzywa w piwnicy i rozprowadzenie do grzejników w posadzce z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/ PE-HD. Przewody rozdzielcze należy prowadzić pod stropem w garażu, podejścia pod grzejniki w warstwach wykończeniowych posadzek.

I.O.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie c.w.u. realizowane jest w układzie jednostopniowym przepływowym.

I.O.3 Napełnianie zładu c.o. z sieci ciepłowniczej

Miejsce poboru wody za licznikiem ciepła na powrocie do m.s.c. Odgałęzienie wyposażone w armaturę odcinającą, filtr siatkowy, wodomierz oraz elastyczne, rozłączne połączenie do instalacji c.o. Przed wodomierzem należy zamontować kryzę 3,0mm. Układ uzupełniania zgodnie ze schematem technologicznym.

I.O.4 Armatura i kształtki

Zastosować armaturę zgodnie z zestawieniem elementów węzła załączonym do projektu. Lokalizacja armatury zgodnie ze schematem technologicznym.

I.O.5 Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne

Izolacja wymienników ciepła powinna być wykonana ze sztywnej pianki PUR.

Wszystkie rurociągi w węźle kompaktowym izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych o grubościach:

Wysokie parametry:

DN50 – zasilanie – 50mm ThermaPur

DN50 – powrót – 50mm ThermaPur

Instalacja c.o., cw i cyrk

DN50 – 50mm Mata ThermaEco FRZ

DN40 – 40mm Mata ThermaEco FRZ

DN32 – 32mm Mata ThermaEco FRZ

Woda zimna

DN50 – 25mm Mata ThermaEco FRZ

I.O.6 Próby ciśnieniowe

Po zamontowaniu instalacji (przed położeniem izolacji) należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę przeprowadzić przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów instalacji. Należy przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, wciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu kolejnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara. Próbę zasadniczą należy przeprowadzić zaraz po próbie wstępnej i powinna ona trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara od wartości ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej. Próby ciśnieniowe przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiórczym.

I.O.7 Mocowanie rurociągów

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiałów, z którego są wykonane. Projektuje się rurociągi ze stali czarnej bezszwowej. Podwieszenie (mocowanie) rurociągów standardowe np. f-my HILTI.

Rozstaw podpór:

- rurociąg DN 15-32, rozstaw 2,5 m,
- rurociąg DN 40-100, rozstaw 3,5 m.

I.O.8 Rozmieszczenie czujników temperatury

Czujniki temperatury należy instalować zgodnie ze schematem oraz w następujących miejscach:

- czujnik temperatury zewnętrznej na północnej lub północno zachodniej ścianie
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. zainstalować za wymiennikiem płytowym na przewodzie zasilającym instalację c.o.
- czujnik temperatury wody sieciowej powracającej z wymiennika zainstalować na przewodzie powrotnym za wymiennikiem c.o.

I.O.9 Manometry i termometry

Manometry i termometry należy zlokalizować zgodnie ze schematem technologicznym.

I.O.10 Wymagania dla instalacji elektrycznej

Zasilanie węzła ciepłego należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Fortum Wrocław warunkami oraz aktualnymi przepisami. Dokumentację instalacji elektroenergetycznej pomieszczenia węzła należy uzgodnić z Administratorem budynku i w Fortum Wrocław z uwzględnieniem ochrony przeciwprzepięciowej.

Pomieszczenie wężła należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne. Jedną z opraw należy wyposażyć w inwerter 1h w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego. Osprzęt instalacyjny w klasie minimum IP44. Wyłącznik oświetlenia zlokalizować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia wężła. Przewidzieć gniazdo 230V umożliwiające podłączenie elektronarzędzi o mocy maksymalnej 2,0 kW.

I.O.11 Pomieszczenie wężła ciepłego

Pomieszczenie, urządzenia i instalacje wężła musi być zabezpieczone akustycznie zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanym.

Węzeł cieplny zlokalizowany w nieprzechodnim pomieszczeniu w garażu. Wysokość pomieszczenia $h=2,44\text{m}$. Drzwi wewnętrzne do pomieszczenia wężła ciepłego o wytrzymałość ogniowej 30-min, otwierane na zewnątrz pomieszczenia i wyposażone w zamek min. klasy B.

Ściany pomieszczenia wężła wykończone tynkiem cementowo-wapiennym. Podłogę pod tynkiem przygotowane pod kątem zabezpieczenia przed odparzeniem. Ściany i sufit w pomieszczeniu wężła pomalowane farbą wodoodporną.

Posadzka wężła wykonana z płytek gresowych antypoślizgowych.

Posadzka wężła odwodniona do studni schładzającej grawitacyjnie poprzez wpust podłogowy odpompowywana do kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniu wężła zastosowano wentylację wywiewną (wentylator kanałowy).

I.P Uwagi końcowe

- wyżej wymienione instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione,
- instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze,
- należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną, i które są dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane. Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem. Za zgodą projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty. W przypadku zastosowania innych, niż w projekcie, materiałów i urządzeń konieczne być może przeprojektowanie układu.

I.Q Wytyczne BHP

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów

I.R Zestawienie podstawowych elementów wężła kompaktowego

| Ilość | Pozycja | Typ | Opis |
|------------------------|---------|-------------------------|--|
| 1 | 1 | Wymiennik ciepła c.o. | CB30-18MS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1" (32870 8336 9) |
| 1 | 1 | Podstawa montażowa | . |
| 1 | 1 | Izolacja | . |
| 1 | 2 | Wymiennik ciepła c.w.u. | CB30-70H (32870 8406 5) |
| 1 | 2 | Podstawa montażowa | . |
| 1 | 2 | Izolacja | . |
| Wysoki parametr | | | |
| 1 | F0 | Filtr | fig. 821 – DN50 – PN16 ZETKAMA |

| | | | |
|---|--------|---|---|
| 2 | P1 | Zawór spustowy | typowy PN16, DN15, Temp. max 140°C, 1/2 inch, Inside thread |
| 2 | P1 | Zawór spustowy | typowy DN15, Gwint wewnętrzny |
| 2 | S1 | Zawór odcinający | typowy DN50, Kulowy Mufowy PN16 |
| 2 | S1 | Zawór odcinający | typowy DN50, Kołnierz |
| 2 | S2 | Zawór odcinający | typowy DN25, Kulowy Mufowy PN16 |
| 2 | T1 | Termometr cieczowy 0-150 ⁰ C | Kujawska Wytwórnia Termometrów |
| 2 | TE | Czujnik temperatury licznika ciepła | . |
| 1 | DPQ | Regulator przepływu | wstawka pod reg. przepływu Samson 45-9, dn40, kvs 16 m3/h |
| 3 | PI1 | Manometr | WIKA, 0-10 bar, Temp. max 130°C |
| 3 | PI1 | Kurek manometryczny | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25 |
| 1 | FFQ1 | Licznik przepływu Dostawa BARL | Wstawka pod licznik Multical 603 DN25 firmy Kamstrup L=260x 8h z Ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW typ 54 - poł. Kołnierzowe do zabudowy na powrocie |
| 1 | Tpco | Czujnik temperatury osłona 80mm mosiężna | 5277-2 firmy Samson |
| 1 | ZR1Sco | Zawór regulacyjny | Typ 3222 firmy Samson DN20 kvs=6,3m3/h |
| 1 | ZR1Sco | Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | Typ 5825-10 firmy Samson |
| 1 | ZR3Scw | Zawór regulacyjny | Typ 3222 firmy Samson DN32 kvs=10m3/h |
| 1 | ZR3Scw | Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego | Typ 5825-20 firmy Samson |
| WYM.1 niskie parametry (instalacja c.o.) | | | |
| 1 | F1 | Filtr | fig. 821 – DN40 – PN16 ZETKAMA |
| 1 | G4 | Zawór rozprężny | Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1/2 " |
| 1 | P2 | Zawór spustowy | typowy, 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | PO | Pompa | Grundfos, MAGNA3 25-80 N 50 Hz |
| 1 | T2 | Termometr cieczowy 0-100 ⁰ C | Kujawska Wytwórnia Termometrów |
| 2 | Z1 | Zawór odcinający kulowy | DN40 PN16 |
| 1 | NW1 | Naczynie wzbiórcze | Reflex, N 80, 6 bar |
| 2 | PI2 | Manometr | WIKA, 0-10 bar, Temp. max 130°C |
| 4 | Z2 | Zawór kulowy | Typowy zawór kulowy DN15 |
| 1 | Zs2 | Zawór kulowy | Zawór spustowy ze złączką do węża DN15 |
| 1 | ZBO | Zawór bezpieczeństwa | Syr, SYR 1915 DN15 6,0 BAR, 1", Gwint wewnętrzny |
| 1 | Trco | Termostat RAK-TW | RAK-TW 1000B |
| 1 | Trco | Czujnik temperatury osłona 80mm mosiężna | 5277-2 firmy Samson |
| WYM.3 niskie parametry (instalacja c.w.u.) | | | |
| 1 | F3 | Filtr z brązu | 412 firmy Efar DN20 |
| 1 | F4 | Filtr z brązu | 412 firmy Efar DN40 |
| 2 | G1 | Zawór odcinający | Perfexim, Art. 3358, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | G2 | Zawór odcinający | Perfexim, Art. 3358, 3/4 ", Gwint wewnętrzny |
| 2 | P3 | Zawór spustowy | typowy, 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | PC | Pompa | Grundfos, UPS 25-60 N 180 |
| 2 | PI4 | Kurek manometryczny | Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25 |
| 2 | PI4 | Manometr | Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C |
| 2 | Z4 | Zawór kulowy | Typowy zawór kulowy DN15 |
| 1 | Tcw | Czujnik temperatury | 5207-64 firmy Samson |
| 1 | ZBW | Zawór bezpieczeństwa | Syr, SYR 2115 DN15 6,0 BAR, 1", Gwint wewnętrzny |
| 1 | ZZ1 | Zawór zwrotny | GENEBRE, DN40, kvs42,1, PN10, Temp. max 90°C, 2 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | ZZ2 | Zawór zwrotny | GENEBRE, DN20, PN10, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | TrcW | Termostat RAK-TB | RAK-TB 1410B |
| Układ regulacji elektronicznej | | | |

| | | | |
|---|------|------------------------------|--|
| 1 | 0 | Skrzynka elektryczna | |
| 1 | R | Regulator pogodowy | 5573 firmy Samson |
| 1 | Tzew | Czujnik temp. zewnętrznej | 5227 firmy Samson |
| Układ 1 stabilizująco-uzupełniający C.O. | | | |
| 1 | W | Przewód (uzupełnianie zładu) | Perfexim, Wężyk opancerzony DN15 x 500mm, Temp. max.90°C, Gwint wewnętrzny |
| 1 | ZZ5 | Zawór zwrotny | Typowy DN15 |
| 1 | G5 | Zawór odcinający | typowy, 1/2 ", Gwint wewnętrzny |
| 1 | KR5 | Kryza | Kryza Dn15, dkr=2,0 mm międzykołnierzowa typowa na uzupełnianiu wody instal. c.o |
| 1 | S5 | Zawór odcinający | typowy, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany |
| 1 | W2 | Licznik przepływu | 90°C, DN15 prod. BMETERS |
| 1 | ZU5 | Zawór uzupełnienia zładu | Syr, 2128, 1/2 ", Gwint wewnętrzny/Gwint zewnętrzny |

opracowała mgr inż. Elżbieta Bester

**I. PROJEKT PRZYŁĄCZA : WODOCIĄGOWEGO,
KAN.SANITARNEJ, KAN. DESZCZOWEJ
I INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH
KAN.SANITARNEJ I KAN.DESZCZOWEJ**

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| SPIS TREŚCI..... | 63 |
| 1.0. ZAKRES OPRACOWANIA | 1 |
| 1.1.Dane ogólne..... | 1 |
| 2.0.PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA | 1 |
| 3.0.CEL I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 2 |
| 3.1. Projekt Zagospodarowania Terenu..... | 2 |
| 4.0. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE | 2 |
| Sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej na cele bytowe dla budynku: | 3 |
| Dobór wodomierza na cele socjalno-bytowe: | 3 |
| 5.0. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ | 3 |
| Materiały do budowy kanalizacji sanitarnej..... | 4 |
| 6.0. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ..... | 4 |
| 7.0. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA – WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE | 4 |
| 7.1.Wytyczne wykonania | 4 |
| 7.2. Wykopy | 6 |
| 7.3.Technologia posadowienia rurociągów..... | 6 |
| 7.4.Obsypka i zasypka kolektora | 6 |
| 7.5. Posadowienie studzienek rewizyjnych..... | 6 |
| 7.6.Ogólne wytyczne organizacji inwestycji | 7 |
| 7.6.1.Organizacja wykonania robót..... | 7 |
| 7.6.2. Plac budowy..... | 7 |
| 7.7.Odbiór techniczny | 7 |
| 7.8.Wytyczne eksploatacji..... | 8 |
| 7.9.Wytyczne bhp | 8 |
| 7.10.Uciążliwość inwestycji wobec otoczenia | 8 |
| 7.11.Uwagi końcowe dotyczące wykonania inwestycji | 8 |

RYSUNKI

| | | |
|-------------|--|-----------|
| Rys. nr PZT | Projekt zagospodarowania terenu | 1:500 |
| Rys. nr IS1 | Profil przyłącza wody | 1:100/250 |
| Rys. nr IS2 | Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej i instalacji zewnętrznej kan. sanitarnej | 1:100/250 |
| Rys. nr IS3 | Profil przyłącza kanalizacji deszczowej i instalacji zewnętrznej kan. deszczowej | 1:100/250 |
| Rys. nr IS4 | Zestaw wodomierzowy | 1:25 |
| Rys. nr IS5 | Szczegół osadzenia włazu | 1:10 |

1.0. ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. Dane ogólne

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłączy wodociągowego d63PE, przyłącza i zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, przyłącza i zewnętrznej kanalizacji deszczowej dla budynku mieszkalnego 24-rodzinnego budowanego w systemie TBS w Bielawie, ul. Przemysłowa dz. geodezyjna 570/4, 571/3, 571/4 wraz z infrastrukturą na dz. nr o568, 569, 571/9, 571/2 bręb 0002 Południe.

2.0. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

1. - zlecenia inwestora
2. - obowiązujące normy i przepisy :
3. - plan zagospodarowania terenu działki w skali 1:500
4. - projekt budowlany budynku
5. - techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych cz .II
6. Kopia mapy ewidencyjnej
7. Zapewnienie dostawy wody i odbioru ścieków z dnia 15-07-2019r. wydane przez WiK Sp z o.o. Dzierżoniów ul. Kilińskiego 25a pismem nr L.dz.TT-16.1-378/19-2 oraz z dnia 18.08.2019 pismem nr OKW-3293-2019
8. Obowiązujące normy i przepisy w tym :
Przy budowie przyłączy należy przestrzegać następujących przepisów i wytycznych:
-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U.nr 75 poz.690 z dnia 15.06.2002r) z późniejszymi zmianami
-Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity) (DZ.U.Nr 106, poz.1126) z późniejszymi zmianami
-Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie /Dz.U.nr 25/95 poz.133/ z późniejszymi zmianami

-PN-68/B-06050 - Roboty ziemne, budowlane

-Ustawa z dnia 18 lipca 2001r Prawo Wodne (DZ.U.Nr 115, poz;1229)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24.09.2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r o ochronie i kształtowaniu środowiska (DZ.U.Nr 62; poz.627)

Techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych cz.II

3.0.CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt zawiera opis, dane techniczne projektowanej infrastruktury przyłączeniowej w tym; przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej.

3.1. Projekt Zagospodarowania Terenu

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest projekt budowy przyłącza wodociągowego, przyłącza i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza i zewnętrznej kanalizacji deszczowej na terenie działki dla budynku mieszkalnego 24-rodzinnego budowanego w systemie TBS w Bielawie, ul. Przemysłowa dz. geodezyjna 570/4, 571/3, 571/4 obręb 0002 Południe.

Projektowane przyłącze wody będzie prowadzone od projektowanej sieci wodociągowej w110 w ulicy Przemysłowej do budynku.

Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzona do sieci ks200. Kanalizacja deszczowa odprowadzana będzie do sieci kanalizacji deszczowej kd300 przebiegającej w ulicy Przemysłowej.

Na terenie działki przewiduje się zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej odprowadzającą wody opadowe z dachu budynku i terenu.

4.0. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Do budynku zostanie doprowadzone przyłącze wody, od istniejącej sieci wodociągowej w110. Na odcinku od punktu wpięcia oznaczonego symbolem W1 do budynku projektuje się przewód o średnicy de63. Włączenie do sieci przewiduje się poprzez nawiertkę NWZ dla rur PE z odejściem kołnierzym DN110PCW/DN50.

Za armaturą należy zamontować zasuwę żeliwną DN50 a następnie przejście PE/stal DN50/De63.

Na trzpień armatury należy założyć obudowę wraz ze skrzynką wodociągową. Skrzynkę ustawić na bloczkach betonowych lub wylanym fundamencie. Do łączenia elementów przyłącza wodociągowego należy stosować złączki zaciskowe do wody POLYRAC lub elektrooporowe np. firmy Wavin. Przyłącze wykonać należy z rur z polietylenu do wody pitnej typu PE-HD klasy PE80 szereg SDR (PN-10) o średnicy de63.

Wejście do budynku wykonać w pomieszczeniu wodomierza. Przyłącze wprowadzić do budynku i zakończyć zaworem kulowym DN50mm. Do pomiaru ilości zużytej wody przewidziano zestaw wodomierzowy-

wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy typu JS10 DN32 np.; PoWoGaz umieszczony za zaworem kulowym DN50mm. Za zestawem wodomierzowym należy zainstalować filtr siatkowy DN50 oraz zawór antyskażeniowy klasy BA 2760 o średnicy DN50. Zestaw wodomierzowy z zaworem antyskażeniowym zamontować w pomieszczeniu wodomierza wg. Rys. nr IS-5.

Rury PEHD stosowane na przyłącze wodociągowe muszą posiadać atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wymagane przepisami krajowymi.

Rurę wodociągową z polietylenu układać na głębokości ok.1,5m na podsypce piaskowej gr.10-15cm ze spadkiem w kierunku istniejącego wodociągu. Po wykonaniu próby szczelności na ciśnienie 1.0MPa oraz sprawdzeniu połączeń, rurę należy obsypać piaskiem (bez kamieni) gr.20cm, następnie wykop zasypać ziemią warstwami gr.20cm z ubiciem ręcznym lub mechanicznym. Na wysokości 40cm ponad rurą ułożyć taśmę sygnalizacyjną. Trasę przyłącza podano na rys.iz01 oraz planie zagospodarowania terenu.

Przyłącze w obrębie terenu jezdni i chodnika należy wykonać sposobem ręcznym bez użycia sprzętu mechanicznego z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne zachowując dużą ostrożność.

Przyłącze należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz Technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych cz.II.. Przed włączeniem przyłącza do sieci miejskiej należy w obecności

przedstawiciela WiK Sp z o.o w Dzierżoniowie przeprowadzić próbę ciśnieniową. Wpięcia przyłącza do wodociągu dokonuje jedynie zarządca sieci tj. WiK Sp z o.o w Dzierżoniowie. Przyłącze wodociągowe po ułożeniu i wykonaniu niezbędnych prób ciśnieniowych a przed zasypaniem należy zgłosić dla służby geodezyjnej celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej. Nawierzchnie utwardzone po wykonaniu wszystkich robót należy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem podbudowy i nawierzchni. Dokumentację projektową należy uzgodnić z właścicielem sieci w terminie 14 dni przed przystąpieniem do robót. Zgodnie z danymi zawartymi w projekcie podstawowym obliczeniowe zapotrzebowanie wody zgodnie z PN-92/B-01706.

Dobór wodomierza:

Sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej na cele bytowe dla budynku:

| | U | ZI | K | N | Pr | W | Zm | m3 |
|--|------------------------------------|------|------|------|--------------|-------|------|------|
| qn Normatywny wypływ wody z p-któw czerpalnych | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,15 | 0,25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| | 25 | 24 | 24 | | 24 | 24 | 24 | 1 |
| | | | | | | | | |
| $\Sigma[szt]=$ | 25 | 24 | 24 | 0 | 24 | 24 | 24 | 1 |
| woda | 1,75 | 1,68 | 3,12 | 0 | 6 | 3,6 | 3,6 | 0,15 |
| | | | | | | | | |
| | Zapotrzebowanie na zimną wodę: | | | | $\Sigma wz=$ | 19,9 | qn= | 2,48 |
| | Zapotrzebowanie na ciepłą wodę: | | | | $\Sigma wc=$ | 7,03 | qn= | 1,50 |
| | Całkowite zapotrzebowanie na wodę: | | | | $\Sigma wo=$ | 26,93 | qn= | 2,69 |

Dobór wodomierza na cele socjalno-bytowe:

Maksymalny przepływ obliczeniowy wody wynosi $q_n=2,69 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przyjęto współczynnik korygujący 0,6

$Q_{byt}=q_n \times 0,6=2,69 \text{ dm}^3/\text{s} \times 0,6=1,60 \text{ dm}^3/\text{s}=5,77 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz o średnicy DN32 o parametrach:

- ciągły strumień objętości $Q_3 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_{byt} \leq Q_3$)

Dla obliczeniowego zapotrzebowania wody dla całego budynku prędkość wody w przyłączu de63 będzie wynosiła dla przepływu bytowego $q_n=2,69 \text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow w=1,29 \text{ m/s}$

5.0. PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki bytowo-gospodarcze z wewnętrznej instalacji sanitarnej odprowadzane będą za pomocą projektowanego przyłącza d160*4,7mm PVC-U do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks200 biegnącej w ul. Przemysłowej. Wpięcie do sieci zaprojektowano trójnikiem. Przed wpięciem zaprojektowano studzienkę Sk4 z kręgów betonowych d1000mm. Przyłącze należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U 160*4,7mm szereg S-16,7 klasy SN8. Rury kanalizacyjne układać na podsypce piaskowej gr.10-15cm, po ułożeniu rur oraz sprawdzeniu połączeń należy przewody obsypać warstwą piasku gr.20cm ponad górną powierzchnię rury. Pozostałą przestrzeń zasypać ziemią, warstwami gr.20cm z ubiciem ręcznym lub mechanicznym

Trasę przyłącza, spadki, głębokość posadowienia pokazano na rys.IZ03 i planie realizacyjnym rys.PZT.

Przyłącze w obrębie przestrzeni utwardzonych należy wykonać sposobem ręcznym bez użycia sprzętu mechanicznego z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne zachowując dużą ostrożność.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej po ułożeniu i wykonaniu niezbędnych prób ciśnieniowych a przed zasypaniem należy zgłosić dla służby geodezyjnej celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej.

Nawierzchnię utwardzoną po wykonaniu wszystkich robót należy przywrócić do stanu pierwotnego z odtworzeniem podbudowy i nawierzchni. Włączenia do budynku wykonać w pomieszczeniach zgodnie z projektem podstawowym wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Wszystkie prace przy budowie w/w przyłącza wykonać zgodnie z Technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych cz.II”.

Materiały do budowy kanalizacji sanitarnej

Kanały kanalizacyjne projektuje się jako rury o przekroju kołowym typu PVC-U (SN 8) o średnicach d160x4,7mm, łączone na uszczelki.

Na kanałach projektuje się studzienki rewizyjne”Sk1,....Sk4” betonowe d1000mm na uszczelki typu; BS przy załamaniach trasy, połączeniach ciągów przyłączy kanalizacji sanitarnej i w celach rewizyjnych oraz dla połączeń z budynku.

6.0. PRZYŁĄCZE I INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Przyłącze kanalizacji deszczowej odprowadza wody opadowe z powierzchni dachu oraz terenu utwardzonego do projektowanej kanalizacji deszczowej kd300 w projektowanej drodze dojazdowej do budynku. Wpięcia do kolektora wykonać na trójnik. Przed wpięciem zaprojektowano studzienkę D6 z kręgów betonowych d1000mm.

Przebieg trasy przyłącza podano na planie zagospodarowania PZT, przewody układać na głębokości (rzędnej) podanej na rys.IZ04-IZ05. Przyłącze należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U 200*5,9, szereg S-16,7 klasy SN8 łączonych na uszczelki. Rury pomiędzy odpowiednimi studzienkami układać ze spadkiem $i=\%$ podanym na rysunkach. Rury kanalizacji deszczowej układać na podsypce piaskowej gr.10-15cm. Po ułożeniu rur oraz sprawdzeniu połączeń należy przewody obsypać warstwą piasku gr.20cm ponad górną powierzchnię rur. Pozostałą przestrzeń wypełnić ziemią ubijając warstwami gr.20cm. Trasę przyłącza, spadki, głębokość posadowienia oraz miejsca włączenia pokazano na planie sytuacyjnym oraz na profilu.

Przyłącza należy przed zasypaniem zlecić służbom geodezyjnym do zinwentaryzowania. Wykonane przyłącza odbiera i dopuszcza do eksploatacji przedstawiciel WiK Sp z o.o w Dzierżoniowie. Z odbioru i dopuszczenia przyłączy do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru.

Dokumentację projektową należy uzgodnić z właścicielem sieci w terminie 14dni przed przystąpieniem do robót.

Wody opadowe z terenów zielonych zostaną rozprowadzone powierzchniowo poprzez ukształtowanie terenu

Studzienki rewizyjne i połączeniowe

Na trasie kanalizacji deszczowej projektuje się studzienki rewizyjne i przelotowe. Na głównych ciągach i załamaniach kolektora, projektuje się studzienki wykonane z kręgów betonowych o śr. 1000mm.

Zaprojektowano studzienki z elementów prefabrykowanych wykonanych z betonu B-45, wodoodpornego i mrozoodpornego o średnicy d1000mm łączonych na uszczelki z prefabrykowaną kinetą wraz z wbudowanymi uszczelkami.

Studzienka rewizyjna przelotowa o DN1000mm składa się z następujących elementów:

-dolna część studni - prefabrykowana kineta z wmontowaną mufą przyłączeniową rur.

-kręgów betonowych z uszczelką typu BS

-płytą nastudzienną żelbetową z otworem włazowym DN 625mm

Wewnątrz studni zamontować żeliwne stopnie włazowe.

Szczelne połączenia poszczególnych elementów studni oraz rur PVC-U chronią kanalizację sanitarną przed:

eksfiltracją ścieków do gruntu, która może prowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych i skażenia środowiska naturalnego i infiltracją wód gruntowych do kanalizacji deszczowej.

7.0. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA – WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

7.1.Wytyczne wykonania

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z :

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim

powinny odpowiadać budynki z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 8 poz. 70 z 31.01.2002r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. nr 129 97 poz844+Dz.U nr 91 02 poz. 811)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U nr 13 72 poz. 93)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 02.11.1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. nr 51 54 poz. 259)
- Ustawa z dnia 31.01.1980r. „O ochronie i kształtowaniu środowiska” Dz.U. nr 49/94 poz 196
- PN-B-02863:1997+ PN-B-02863: 1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-74/B-03020 Głębokość przemarzania gruntu
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-87/H-74051 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-M-74081:1998 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-M-51520:1965 Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze tablice informacyjne
- PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Część II- instalacje sanitarne i przemysłowe
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN-62/8836-02 - Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Instrukcja projektowania, budowy i napraw instalacji z rur PE-HD wydana przez Wavin.

Przed przystąpieniem do robót należy bezzwłocznie powiadomić użytkowników sieci i innego uzbrojenia, z którymi budowany kolektor deszczowy może kolidować.

Trasę rurociągów należy wytyczyć zgodnie z planem sytuacyjnym. Wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna.

Projektowane instalacje zewnętrzne należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w projekcie, w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem-ustalić każdorazowo z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w uzgodnieniach.

7.2. Wykopy

Projektuje się układać rurociągi w wykopach wąsko przestrzennych o szerokości 1,0-1,1 [m]. Wykopy należy szalować wypraskami stalowymi KS-3, zakładanymi pionowo lub poziomo. Rozparcie szalowania należy wykonać używając rozpór typu SNP 20/I nr 10, lub jako rozpory sosnowe $\phi 16$ z drewna sosnowego kl. III o rozstawie poziomym co 1,5m. Jako podłużnice stosować należy walcowane belki stalowe, dwuteowe I200, lub bele podrozporowe gr. 63mm z drewna sosnowego kl. III. .

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót pojawi się napływ wód ze skarpy, należy dodatkowo wykonać drenaż liniowy układany wzdłuż przewodów kanalizacyjnych w tym samym wykopie. Jako rury drenażowe należy zastosować rury drenarskie z filtrem z włókna kokosowego o DN113mm f-my Wavin nr kat.0716544. Rury drenarskie układać na wyrównanym podłożu bez kamieni o grubości około 50cm. Rura winna być obsypana materiałem o maksymalnej średnicy zastępczej $d_n=32$ mm. Pionowe odprowadzenie wód drenażowych odprowadzić za pomocą studzienek odwadniających nr kat. 3264644420 nieprzełazowych z rury karbowanej DN315mm. Studzienki od góry zamknąć stożkiem oraz pokrywą betonową.

Dla odcinków przy posadowieniu powyżej poziomu wody gruntowej można wykonywać wykopy szerokoprzestrzenne a teren po ukończeniu prac przywrócić do stanu pierwotnego.

Urządzenia technologiczne i rurociągi należy układać w wykopach odwodnionych.

W obrębie jezdni i chodnika prace ziemne prowadzić ręcznie ze względu na liczne kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

7.3.Technologia posadowienia rurociągów

Dla rur instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych zaprojektowano posadowienie rur PVC-U w zależności od warunków geologicznych terenu inwestycji.

Zaprojektowano następujące warunki posadowienia:

- II Rury PVC-U - posadowić na podsypce z piasku o grubości 15cm. Górna część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90.
- III W razie przegłębienia wykopu stosować warstwę wyrównawczą grubości 10cm.
- IV W strefie zalegania gruntów w stanie miękkoplastycznym: pyły, piaski gliniaste, gliny pylaste i gliny piaszczyste - piaszczystą podbudowę rurociągów należy wzmocnić ławą żwirową o grubości 20cm ze żwiru sortowanego i płukanego o granulacji 8/12mm z zagęszczeniem.
- V W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych warstwy podsypki zagęścić do 95-100% w zmodyfikowanej skali Proctora.

7.4.Obsypka i zasypka kolektora

Obsypkę i zasypkę rurociągów wykonać wyłącznie z gruntu piaszczystego rodzimego lub dowożonego.

- Dowóz piasku na budowę z miejsca uzgodnionego z Inwestorem
- Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywozić do wskazanych przez Inwestora miejsc celem wyrównania naturalnych dołów i zapadlisk, zaś nadmiar gruntu wywozić na miejsce wskazane przez Inwestora.
- W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych obsypkę i zasypkę rurociągów zagęścić do 95% z zmodyfikowanej skali Proctora.

7.5. Posadowienie studzienek rewizyjnych

Studzienki kanalizacyjne posadowione będą na podsypce piaskowej (zagęszczonej) gr.15cm . Podsypkę stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub gruboziarniste. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wykonaniu. Warstwa podsypki o gr.5do 10cm układana bezpośrednio pod kinetą studni nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa podsypki zostanie zagęszczona podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę. Wykop do wysokości powyżej 30cm powyżej wierzchu przewodów włączonych do studzienki oraz co najmniej 50cm wokół ścian na całej wysokości studzienki należy zasypać gruntem piaszczystym lub pospółką o

ziarnach nie większych niż 20mm. Pozostałą część wykopu wokół studni wypełnić gruntem niewysadzeniowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a różnica wysokości po obu stronach studzienki nie może być wyższa niż 30cm.

7.6.Ogólne wytyczne organizacji inwestycji

7.6.1.Organizacja wykonania robót

Na pełny cykl budowy inwestycji składają się prace budowlane wykonane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych etapów inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- przygotowanie zaplecza budowy
- przygotowanie placu budowy

zaś w ramach poszczególnych odcinków robót wykonywane są następujące operacje:

- rozbiórka istniejących nawierzchni
- wykop i obudowa ścian
- ułożenie rur i zabezpieczającej podbudowy lub innych urządzeń technologicznych
- odbiór ułożonego odcinka między studzienkami , sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją budowlaną oraz pozwoleniem na budowę
- zasypanie i zagęszczenie zasypanego wykopu

7.6.2. Plac budowy

Wzdłuż trasy budowy przyłączy wod-kan należy przygotować plac budowy w obrębie pasa roboczego.

W obrębie pasa roboczego szerokości 3-5m. zlokalizowane zostaną:

- wykop wzdłuż trasy kolektora
- ścieżka wzdłuż krawędzi wykopu o szerokości 0,7-1,0 [m]
- miejsce składowania prefabrykatów, rur
- pas transportu w obrębie dróg (ulic) wg ustaleń wykonawcy robót z właścicielem drogi.

Podane szerokości pasa roboczego nie obejmują ziemi odłożonej wzdłuż całej trasy instalacji zlokalizowanej w terenach zabudowanych. Urobek z wykopu w porozumieniu z Inwestorem należy odwozić we wskazane miejsce. Plac budowy należy oznaczyć znakami drogowymi, oświetlić i wyposażać w mostki do przejścia i przejazdu. Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych odcinków roboczych projektowanej kanalizacji.

7.7.Odbiór techniczny

Ułożony w wykopie i sprawdzony przewód podlegają odbiorowi technicznemu w zakresie:

- sprawdzenia zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności sprawdzenia zastosowanych materiałów
- sprawdzenia prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasyпки, głębokości ułożenia , zabezpieczenia wykopu
- sprawdzenia prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunków
- sprawdzenia jakości przejść szczelnych kanałów w studzienkach
- sprawdzenia wymiarów, rzędnych dna i prostolinijności osi kanałów na odcinkach i między studzienkami.
- montaż armatury wodociągowej

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- szczelność kanałów i urządzeń technologicznych
- spadek kanałów
- osadzenie włazów i pokryw w studzienkach

-
- staranność wykonania posadowienia przewodów i obróbki w strefie rury wraz z zasypką wykopu z wymaganym stopniem zagęszczenia
 - montaż armatury.

7.8. Wytyczne eksploatacji

Projektowane przyłącze wod-kan oraz ich uzbrojenie oraz urządzenia towarzyszące należy eksploatować zgodnie z zaleceniami „Zbioru instrukcji o eksploatacji, konserwacji i planowo-zapobiegawczych remontach urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych” i przepisami BHP.

Warunki odprowadzania ścieków do kolektora kanalizacji sanitarnej ustala użytkownik.

Wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 19.05.1999r (Dz.U.nr 50, poz.501) do urządzeń kanalizacyjnych zabrania się wprowadzania:

- odpadów stałych, które mogą powodować zmniejszenie przepustowości przewodów kanalizacyjnych, a w szczególności żwiru, piasku, popiołu, szkła wytłocznin, drożdży, szczeciny, ścinków skór, tekstyliów-nawet jeżeli znajdują się w stanie rozdrobnionym.
- odpadów płynnych nie mieszających się z wodą, a w szczególności sztucznych żywic, lakierów, mas bitumicznych, smół i ich emulsji, mieszanin cementowych.
- substancji zapalnych i wybuchowych, których punkt zapłonu znajduje się w temperaturze poniżej 8C, a w szczególności benzyn, nafty, oleju opałowego, karbidu trójnitrotolenu.
- substancji żrących i toksycznych, a w szczególności mocnych kwasów i zasad, formaliny, siarczków, cyjanów oraz roztworów amoniaku, siarkowodoru i cyjanowodoru.
- odpadów i ścieków z hodowli zwierząt, a w szczególności gnojówki, gnojowicy, obornika, ścieków z kiszzonek
- nie zdezynfekowanych ścieków ze szpitali i sanatoriów oraz zakładów weterynaryjnych.

Urządzenia pompowni należy użytkować zgodnie z dokumentacją DTR oraz instrukcją opracowaną przez producenta.

7.9. Wytyczne bhp

W obiektach na kanałach ściekowych i dla kanałów ściekowych obowiązują przepisy BHP ujęte w Rozporządzeniach:

- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96 poz.437)
- Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 10.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96 poz.438)
- Rady Ministrów z dnia 19.05.1999r w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne (Dz. U. Nr 50 poz.501)-w związku z pkt.2.3 PN-92/B-01717
- Kodeksie Pracy-Ustawie z dnia 26.06.1994r (Dz. U. Nr 24, poz.141) wraz ze zmianami.

Należy również uwzględnić zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej (CTK Warszawa 1989r).

7.10. Uciążliwość inwestycji wobec otoczenia

Prawidłowo wykonane i eksploatowane przyłącza wod-kan nie stanowią elementu infrastruktury terenu uciążliwego dla otoczenia. Uciążliwość wynika jedynie z konieczności zajęcia terenów na czas realizacji przedmiotowej inwestycji.

7.11. Uwagi końcowe dotyczące wykonania inwestycji

W miejscach kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy.

Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia kanałów i studzienek.

Przedmiotową inwestycję realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Część II - Instalacje sanitarne, obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów.

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron.

Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne. Rurociągi gazowe - przecinające w poprzek wykop - zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Przed ułożeniem kanałów - sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach kolizji.

Urobek z wykopu wymieniany na grunt piaszczysty wywozić do wskazanych przez Inwestora miejsc celem wyrównania naturalnych dołów i zapadlisk, zaś nadmiar gruntu wywozić na miejsce wskazane przez Inwestora. Ze względu na swój charakter morfologiczny oraz miejsca prowadzenia robót (ciągi komunikacyjne) urobek można wykorzystać na podbudowę i utwardzenie ścieżek, dróg gruntowych, lub za zgodą zarządcy wywieźć na lokalne wysypisko śmieci i wykorzystać jako przekładkę kolejnych warstw odpadów.

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy przyłącza wod-kan należy na bieżąco kontrolować drożność rurociągów. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek należy natychmiast je usunąć przez uprawnionego pracownika.

Uwagi:

- Wpięcie przyłącza wodociągowego do sieci wykonują pracownicy WIK Sp. zo.o. w Dzierżoniowie na zlecenie Inwestora.
- Próbę szczelności oraz wykonanie robót zanikowych należy zgłosić do odbioru WIK Sp. z o.o. w Dzierżoniowie
- Zgłosić rozpoczęcie robót w WIK Sp. z o.o. w Dzierżoniowie co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem
- Wszystkie materiały do budowy sieci i przyłączy wodociągowych muszą posiadać aktualne atesty PZH do przesyłu wody pitnej
- Wytyczenie trasy sieci i przyłączy wodociągowych oraz inwentaryzację powykonawczą należy zgłosić uprawnionemu geodecie
- Dobór i dostarczenie wodomierza do celów socjalnych wykonują pracownicy WIK Sp. z o.o. w Dzierżoniowie
- Całość robót zgłosić do odbioru WIK Sp. z o.o. w Dzierżoniowie, ul. Kilińskiego 25A
- Przed przystąpieniem do ułożenia przyłączy należy dokonać sprawdzenia głębokości ułożenia sieci wodociągowej poprzez wykonanie punktowego wykopu w miejscu włączenia projektowanego przyłącza, gdyż może on być wykonany na innej głębokości niż założona w projekcie na podstawie rzędnych geodezyjnych terenu
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Do odbioru należy przedłożyć:
 - uzgodnioną dokumentację projektową
 - powykonawczą inwentaryzację geodezyjną
 - atesty PZH na zastosowane materiały do budowy przyłącza wodociągowego
 - atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty na zastosowane materiały
 - protokoły badań i sprawdzeń(odbioru zasypki , obsypki oraz robót zanikowych, próby szczelności, dezynfekcji, płukania itp.
 - badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody.

Opracowała mgr inż. Elżbieta Bester

mgr inż. Elżbieta Bester
instalacje i sieci sanitarne
niezaw. urz. 116279/WBP/ 324/90/UW
54-130 Wrocław, ul. Szybowcowa 22/30

I. PROJEKT PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza ciepłowniczego do budynku nr 2 mieszkalnego 24-rodzinnego, dwuklatkowego – położonego realizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Bielawie przy ul. Przemysłowej dz. geodezyjna 570/4, 571/3, 571/4 wraz z infrastrukturą na dz. nr 568, 569, 571/9, 571/2 bręb 0002 Południe..

2.0. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje przyłącze ciepłownicze do węzła ciepłego obsługującego budynek mieszkalnego 24-rodzinnego, dwuklatkowego – położonego realizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Bielawie przy ul. Przemysłowej dz. geodezyjna 570/4, 571/3, 571/4 wraz z infrastrukturą na dz. nr 568, 569, 571/9, 571/2 obręb 0002 Południe.

3.0. Opis przyłącza ciepłowniczego

Parametry przyłącza : zasilanie powrót

sezon grzewczy: 120/80°C

poza sezonem grzewczym : 60/40°C

ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia: $p=0,1\text{MPa}$

średnio :

-w rurociągu zasilającym $p_z=0,5\text{MPa}$

-w rurociągu powrotnym $p_z=0,4\text{MPa}$

Przyłącze będzie wykonane w systemie rur preizolowanych wg technologii preizolowanej .

Włączenie planuje się w kanale ciepłym podpodłogowym w węźle ciepłym w budynku nr 1 do trójników DN50/40/50.

Z węzła przyłącze prowadzone będzie w kanale aż do wyjścia w teren a następnie wprowadzone będzie do pomieszczenia węzła ciepłego w projektowanym budynku nr 2.

Na przejściu ciepłociągu pod planowaną drogą przyłącze ciepłownicze będzie prowadzone w rurach ochronnych. Montaż instalacji w rurach będzie na specjalnych opaskach – płozach. Końce rur będą zabezpieczone przez mانشety. Przejście ciepłociągu w rurach ochronnych pokazano na rysunki IS-5.

Projektowany ciepłociąg składa się z następujących odcinków:

- przyłącze ciepłownicze- rury tradycyjne 2xDN50 L=2x10,5m (w budynku nr 1)
- przyłącze ciepłownicze- rury preizolowane 2xDN50/125 preiz.
L=2x29,9m – projektowane od miejsca połączenia z istniejącym ciepłociągiem 2co168,3/250 mm – punkty T1 do węzła W,

Rurociągi preizolowane:

Przewody zostaną wykonane z rur stalowych przewodowych ze standardową izolacją cieplną i instalacją alarmową, z izolacją standard. Rura przewodowa to atestowana stalowa rura bez szwu materiał St37,0, P235TR1, P235TR2 i P235GH, zgodnie z DIN 1629, PN-EN 10216-1 i PN-EN 10216-2

Zaprojektowano ułożenie przewodów w systemie pełnej kompensacji wydłużeń termicznych – METODA 1, naturalna przy wykorzystaniu poduszek kompensacyjnych. Rurociąg po zamontowaniu i przeprowadzeniu prób jest zasypywany gruntem.

Rurociągi tradycyjne:

Odcinki sieci tradycyjnej, prowadzone w węźle ciepłym należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ze stali P235GH wg PN/EN 10216-2:2004.

Izolacja przewodów tradycyjnych - z mat lamelowych pod płaszczem z nieplastifikowanego PCV- grubość izolacji: dla DN50 - Zasilanie 50mm, powrót 50mm - grubości izolacji zgodnie z Rozp.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Przewody i elementy stalowe sieci tradycyjnej należy zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie rurociągów(piąskowanie) do połysku, usunięcie kurzu i pomalowanie emalią kreodurówą i farbą chlorokauczukową. Po wysuszeniu rurociągi należy sezonować (20 dni). Po wykonanym montażu rurociągów i wykonaniu próby szczelności uszkodzone miejsca powłoki antykorozyjnej należy uzupełnić tj. po oczyszczeniu rurociąg pomalować.

Na sieci tradycyjnej należy stosować kształtki (kolana, trójniki, zwężki), które są dostępne w sieci handlowej i są dopuszczone do stosowania.

Kompensacja wydłużeń termicznych poszczególnych odcinków przyłącza ciepłego preizolowanego przy pomocy ramion kompensacyjnych, na naturalnych załamaniach trasy prowadzenia przewodów, poprzez zastosowanie kompensacji typu „Z”, z zastosowaniem poduszek kompensacyjnych na załamaniu trasy przewodów.

Dla przyłączy ciepłowniczych preizolowanych wykop należy wykonać do rzędnej 20cm poniżej dolnej krawędzi rury PE-HD. Grunt musi być odpowiednio zagęszczony, grubość podsypki około 20cm. Stosować piasek bez domieszek glinowych i bez kamieni.

Wymagany stopień zagęszczenia gruntu 0,98%.

Minimalny odstęp między rurami preizolowanymi wynosi 15cm. Podobnie odległość od ścianki wykopu nie powinna być mniejsza niż 15 cm.

Po ułożeniu przewodów w wykopie należy je zasypywać piaskiem z jednoczesnym zagęszczeniem obsypki. Do zagęszczenia obsypki między rurociągami należy używać ubijaków ręcznych. Na wierzch rur należy nasypać warstwę piasku o gr. 20cm i ponownie zagęścić. Minimalne przykrycie rur gruntem wynosi 0,5m.

Na odcinkach stref kompensacyjnych grubość nasypki powinna być zwiększona do 25-30cm.

W odległości co najmniej 20 cm powyżej rur należy ułożyć taśmę ostrzegawczą wykonaną z polietylenu.

W miejscach załamań przewodów należy dodatkowo poszerzyć wykop i zwiększyć boczną obsypkę piaskową. Na załamaniach tras należy wykonać poduszki piankowe zgodnie z technologią systemu.

Przejście przewodów preizolowanych przez ścianę budynku należy wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne, natomiast izolację przewodów preizolowanych należy zabezpieczyć systemowymi pokrywami końcowymi. Podczas spawania i cięcia rur preizolowanych niezbędne jest zachowanie wymagań technologii systemu, a przede wszystkim stosowanie odpowiednich narzędzi do cięcia izolacji i staranne usunięcie jej przed spawaniem.

Po zakończeniu prac montażowych, projektowany odcinek sieci ciepłej należy poddać próbom gwarantującym jego właściwą jakość pod kątem wymagań wynikających z ogólnych przepisów, warunków technicznych technologii rur preizolowanych firmy ZPU MIĘDZYRZECZ oraz przyszłego Użytkownika sieci ciepłej, BARL w Bielawie.

Wszystkie połączenia spawane winny być poddane nieniszczącym badaniom materiałowym wykonywanym przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Przyjęto system sygnalizacji awarii (zawilgocenie złącza lub przerwanie obwodu) za pomocą wbudowanego systemu alarmowego w postaci dwóch przewodów miedzianych zatopionych w piance izolacyjnej rury preizolowanej.

Instalację alarmową należy wykonać zgodnie z Poradnikiem techniczny systemu zgodnie z rysunkiem.

Końcówki systemu sygnalizacyjno-alarmowego każdego z dwóch przewodów są połączone w indywidualne obwody.

Po wykonaniu prób ciśnieniowych odcinka przyłącza należy dokonać połączenia przewodów instalacji alarmowej i zgłosić do odbioru.

Po zmontowaniu rurociągu należy wykonać szereg prób gwarantujących jakość wykonanych elementów wynikających z ogólnych przepisów i wymogów realizacji systemu oraz użytkownika przyłączy i sieci ciepłowniczej:

Próba ciśnieniowa – badanie szczelności powinno być przeprowadzone zgodnie z normą PN-M- 3431, PN-B- 10405 w nawiązaniu do normy PN-89/H-02650 z uwzględnieniem poniższych warunków

-badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu powinna być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rur przewodowych lecz przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej

-badanie szczelności rurociągu w wykonaniu tradycyjnym powinna być przeprowadzone po zmontowaniu lecz przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej

Wszystkie połączenia spawane powinny być poddane badaniom materiałowym i radiograficznym wykonanym przez specjalistyczną firmę.

Testy systemu alarmowego:

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych tj. mufowania, włączenia instalacji do istniejącego układu itp. Należy wykonać test systemu alarmowego.

Odpowietrzenie poprzez istniejącą studnię przy budynku nr 1.

Odwodnienie ciepłociągu będzie realizowane poprzez studnię schładzającą w węźle cieplnym.

4.0. Stosowane akty prawne

Budynek, jego wyposażenie, organizacja pracy i stosowane procedury powinny być zgodne z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 21 sierpnia 1997 r. w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub życia Dz. Ustaw nr 105 z roku 1997 roku.
- Przy doborze maszyn i urządzeń należy uwzględnić wymogi zarządzenia Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r. (Monitor Polski nr 39 poz. 335) z późniejszymi zmianami opublikowanymi w Załączniku Dyr. PCBC z dn. 28 marca 1999 r (Monitor Polski nr 22 poz. 216 w sprawie certyfikatów bezpieczeństwa)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997r w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 poz. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Roboty ziemne

Opracował: mgr inż. Elżbieta Bester

J.UZGODNIENIA
