



Inwestor:

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuitcka 1, 85-102 Bydgoszcz,
 reprezentowane przez
Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz

Temat opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY
BUDYNEK MIESZKALNO – USŁUGOWY
ul. Piękna 27, Bydgoszcz
działka nr 122/1 obręb 85

TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO,
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ,
DOSTOSOWANIE POMIESZCZENIA WĘZŁA,
INSTALACJA ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO.

CPV 45000000-7 Roboty budowlane
CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne
CPV 4542100-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej
CPV 45233222-1, CPV 45450000-6 chodniki, opaska budynku
CPV 45 111 000-8 Roboty w zakresie burzenia
PV – 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45232140-5 Lokalne węzły ciepłne
CPV – 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne
CPV – 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
CPV – 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
CPV 45311000-0 Instalacje elektryczne

Kategoria obiektu budowlanego: XIII

Branża architektoniczna				
<i>Autorzy:</i>				
<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Branża/Zakres</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant architektury:</i>				
mgr inż. arch. Mariusz Sawicki	budowlana	architektoniczna	357/PW/92	
<i>Sprawdzający architektury:</i>				
mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk	budowlana	architektoniczna	UAN-8386/64/90	
<i>Projektant konstrukcji:</i>				
mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk	budowlana	architektoniczna	UAN-8386/64/90	

<i>Sprawdzający konstrukcji:</i>				
mgr inż. Cezary Najderek	budowlana	konstrukcyjno-budowlana	WKP/0054/PW OK/07	
<i>Opracowała:</i>				
mgr inż. arch. Joanna Kiedrowicz	budowlana	architektoniczna		
Branża sanitarna- technologia węzła cieplnego, instalacja c.o., c.w.u.,				
<i>Projektant br. sanitarnej:</i>				
inż. Maria Ruta	sanitarna	instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	7131- 7132/36/PW/20 02	
<i>Sprawdzający br. sanitarnej:</i>				
mgr inż. Anna Taciak	sanitarna	instalacyjne w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	WKP/0132/PO OS/08	
Branża elektryczna: instalacja zasilania węzła cieplnego i oświetlenie piwnic,				
<i>Projektant br. elektrycznej:</i>				
Jerzy Witkowski	elektryczna	Instalacyjno – inżynierska, w zakresie instalacji elektrycznych	UAN/N/7210/86	
<i>Sprawdzający br. elektrycznej:</i>				
Andrzej Dettlaff	elektryczna	Instalacyjno – inżynierska, w zakresie instalacji elektrycznych	93/82/Pw	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:				
I. ZAŁĄCZNIKI II. PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO II.I. CZĘŚĆ OPISOWA II.II. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI MIESZKALNEJ II.III. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI USŁUGOWEJ II.IV CZĘŚĆ RYSUNKOWA III. DOSTOSOWANIE POMIESZCZENIA WĘZŁA III.I. CZĘŚĆ OPISOWA III.II CZĘŚĆ RYSUNKOWA IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ IV.I. CZĘŚĆ OPISOWA IV.II. ZAŁĄCZNIKI IV.III CZĘŚĆ RYSUNKOWA V. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO V.I. CZĘŚĆ OPISOWA V.II CZĘŚĆ RYSUNKOWA				
<i>Data:</i>				
Poznań, 20.06.2017 r.				

„Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.”

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

I. ZAŁĄCZNIKI

1. ZAŚWIADCZENIE O WPISANIU PROJEKTANTA NA LISTĘ CZŁONKÓW WŁAŚCIWEJ IZBY ZAWODOWEJ	10
2. DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO PROJEKTANTA	16
3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O ZGODNOŚCI PROJEKTU Z PRAWEM I OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI	26
4. INFORMACJA BIOZ	27
5. WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI CIEPLNEJ	45
6. OPINIA KOMINIARSKA	53
7. WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	54

II. PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

II.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA	56
2.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	56
3.0. STAN ISTNIEJĄCY	56
4.0. CHARAKTERYSTYKA EKSPLOATACYJNA WĘZŁÓW CIEPLNYCH	56
5.0. PROJEKTOWANY UKŁAD TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	57
6.0. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE	59
6.1. WYMIENNIKI CIEPŁA	59
6.2. POMPY OBIEGOWE	60
6.3. URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	60
6.4. URZĄDZENIA FILTRUJĄCE	60
6.5. UKŁAD STABILIZACJI	60
6.6. URZĄDZENIA POMIAROWO-ROZLICZENIOWE	61
6.7. ARMATURA	61
7.0. WYTYCZNE MONTAŻOWE	61
7.1. WYKONANIE WĘZŁA KOMPAKTOWEGO	61
7.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	62
7.3. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	64
8.0. POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO	64
9.0. UWAGI KOŃCOWE	65
10.0. INFORMACJA BIOZ	67

II.II. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI MIESZKALNEJ

1.0. DANE WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ WĘZŁA	68
2.0. PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE	68
3.0. DOBÓR ŚREDNIC	69
4.0. WĘZŁ C.W.U.	70
4.1. WYMIENNIK C.W.U.	70
4.2. POMPA C.W.U.	70
4.3. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.	70

5.0. WĘZŁ C.O.	71
5.1. WYMIENNIK C.O.	71
5.2. POMPA C.O.	72
5.3. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI C.O.	72
5.4. NACZYNIĘ WZBIORCZE	73
6.0. WĘZŁ PRZYŁĄCZENIOWY	74
6.1. LICZNIK CIEPŁA	74
6.2. WODOMIERZ WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ	74
6.3. OPORY MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO	75
6.5. ZAWORY REGULACYJNE	75
6.6. REGULATOR STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU	75
6.7. PARAMETRY PRACY WĘZŁA	77
7.0. WYKAZ URZĄDZEŃ WĘZŁA	78
II.III. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI USŁUGOWEJ	
1.0. DANE WYJŚCIOWE DO OBLICZEŃ WĘZŁA	81
2.0. PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE	81
3.0. DOBÓR ŚREDNIC	82
4.0. WĘZŁ C.O.	82
4.1. WYMIENNIK C.O.	82
4.2. POMPA C.O.	82
5.3. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI C.O.	82
5.4. NACZYNIĘ WZBIORCZE	83
5.0. WĘZŁ PRZYŁĄCZENIOWY	84
5.1. LICZNIK CIEPŁA	84
5.2. WODOMIERZ WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ	84
5.3. OPORY MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO	84
5.5. ZAWÓR REGULACYJNY	85
5.6. REGULATOR STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU	85
5.7. PARAMETRY PRACY WĘZŁA	86
6.0. WYKAZ URZĄDZEŃ WĘZŁA	86

II.IV CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Rys.1	PLAN SYTUACYJNY	1:500
Rys.2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO, cz1	-
Rys.3	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO, cz.2	-
Rys.4	RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
Rys.5	WYTYCZNE BUDOWLANE	1:50
Rys.6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50

III. REMONT PIWNIC ORAZ DOSTOSOWANIE POMIESZCZENIA WĘZŁA

III.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	96
2. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	96
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	96

1)	LOKALIZACJA.	96
2)	OPIS BUDYNKU.	96
3)	OCENA STANU TECHNICZNEGO.....	97
4)	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA DLA PROJEKTOWANYCH ROBÓT ZIEMNYCH	99
4.	PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU.	99
5.	PROGRAM UŻYTKOWY.	99
6.	PRACE ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻE.....	99
7.	PRACE Z ZAKRESU DOSTOSOWANIA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO DO OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW:.....	99
1)	OBNIŻENIE POZIOMU POSADZKI.	99
2)	WZMOCNIENIE FUNDAMENTÓW.	100
3)	SCHODY NA GRUNCIE.	100
4)	STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA	100
5)	PROJEKTOWANA ŚCIANKA DZIAŁOWA;	100
6)	PROJEKTOWANY OTWÓR DRZWIOWY WRAZ Z MONTAŻEM NOWYCH NADPROŻY;	100
7)	PROJEKTOWANA STOLARKA DRZWIOWA WEWNĘTRZNA;	100
8)	WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE:	101
9)	LIKWIDACJA PIECÓW KAFLOWYCH:.....	101
8.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	108
9.	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ŚRODOWISKA.....	108
10.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	109
11.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁA.	111
12.	CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA.	117
13.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.	117
14.	UWAGI.....	118

III.II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
P.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
I.01	INWENTARYZACJA- RZUT PIWNICY	1:50
P.01	RZUT PIWNICY	1:50
P.02	RZUT PARTERU	1:50
P.03	RZUT 1 PIĘTRA	1:50
P.04	RZUT 2 PIĘTRA	1:50
D.01	SZCZEGÓŁ A-A OBNIŻENIE POZIOMU POSADZKI	1:20
D.02	NADPROŻA PROJEKTOWANYCH OTWORÓW DRZWIOWYCH	1:20
Z.01	ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ	1:50

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

IV.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	129
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	129
3.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	129
3.1.	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO BILANSU CIEPŁA	129

3.2.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA - STAN ISTNIEJĄCY.....	130
3.3.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	130
3.3.1.	Bilans mocy grzewczej	130
3.3.2.	Rurociągi	130
3.3.3.	Grzejniki	131
3.3.4.	Armatura.....	132
3.3.5.	Odpowietrzenia.....	132
3.3.6.	Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne	132
3.3.7.	Materiały i armatura	132
3.3.8.	Kompensacja wydłużeń liniowych	133
3.3.9.	Próba ciśnieniowa	133
3.3.10.	Regulacja	134
3.3.11.	Uwagi końcowe.....	134
4.	INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI	134
4.1.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ - STAN ISTNIEJĄCY	134
4.2.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	134
4.2.1.	Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę.....	134
4.2.2.	Opis projektowanego rozwiązania.....	135
4.2.3.	Regulacja działania urządzeń instalacji ciepłej wody.....	137
4.2.4.	Dezynfekcja termiczna instalacji ciepłej wody.	137
4.2.5.	Materiały i armatura	137
4.2.6.	Kompensacja wydłużeń liniowych.....	138
4.2.7.	Próba szczelności	139
4.3.	UWAGI OGÓLNE I MONTAŻOWE.....	139
5.	INSTALACJA ZIMNEJ WODY.....	139
5.1.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ZIMNEJ WODY – STAN ISTNIEJĄCY.....	139
5.2.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI ZIMNEJ WODY	139
5.2.1.	Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę.....	139
5.2.2.	Opis projektowanego rozwiązania.....	139
5.2.3.	Materiały i armatura	140
5.2.4.	Próba szczelności	141
5.2.5.	Rozmieszczenie podpór	141
6.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	141
6.1.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ – STAN ISTNIEJĄCY.....	141
6.2.	OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	141
6.2.1.	Opis projektowanego rozwiązania.....	141
6.2.2.	Materiały.....	142
6.2.3.	Próba szczelności	142
6.4.	UWAGI OGÓLNE I MONTAŻOWE.....	143
7.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	144
IV.II. ZAŁĄCZNIKI		
1.	WYDRUK OBLICZEŃ STRAT CIEPŁA	146
2.	WYDRUK SKRÓCONYCH WYNIKÓW OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH	147
IV.III CZĘŚĆ RYSUNKOWA		

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Rys.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
Rys.1	RZUT PIWNICY	1:50
Rys.2	RZUT PARTERU	1:50
Rys.3	RZUT PIĘTRA 1	1:50

Rys.4	RZUT PIĘTRA 2	1:50
Rys.5	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	-
Rys.6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI	-
Rys.7	ROZWINIĘCIE INSTALACJI ZIMNEJ WODY	-
Rys.8	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	-

V. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO I OSWIETLENIE PIWNIC

V.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. UWAGI OGÓLNE	157
1) PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	157
2) ZAKRES OPRACOWANIA	157
3) PODSTAWY OPRACOWANIA.....	157
2. AUTOMATYKA - WYPOSAŻENIE WĘZŁA	157
3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....	158
1) SPOSÓB ROZDZIAŁU ENERGII W POMIESZCZENIU WĘZŁA	158
2) ZASILANIE TABLICY TG WĘZŁA	158
3) INSTALACJA OŚWIETLENIA	158
4) INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	158
5) UKŁADANIE PRZEWODÓW	158
6) OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	159
7) POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	159
8) DEMONTAŻE	159
4. UWAGI KOŃCOWE	160

V.II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
E.1	PLAN ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
E.2	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 1.	-
E.3	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 2.	-
E.4	ELEWACJA TG WĘZŁA	-
E.5	SCHEMAT TG WĘZŁA	-

I. ZAŁĄCZNIKI

1. Zaświadczenia o wpisaniu projektantów i sprawdzających na listę członków właściwej izby zawodowej,
2. Decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektantów i sprawdzających,
3. Oświadczenie projektantów i sprawdzających o zgodności projektu z prawem i obowiązującymi przepisami,
4. Informacja BIOZ,
5. Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłej
6. Opinia kominiarska
7. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

1. Zaświadczenie o wpisaniu projektanta na listę członków właściwej izby zawodowej



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ (wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Mariusz Sawicki

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **357/PW/92**, jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0394**.

Członek czynny od: 01-08-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 03-07-2017 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2017 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Aleksandra Kornecka, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

WP-0394-A86E-89C2-5B3E-1D86

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ
(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **UAN-8386/64/90**, jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0109**.

Członek czynny od: 01-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 05-01-2017 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2017 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Aleksandra Kornecka, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

WP-0109-BEA9-7C2A-CD4D-14EA

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-PPB-SQF-YI7 *

Pan Cezary Najderek o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0425/07

adres zamieszkania ul. Angielska 5, 62-020 Swarzędz

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-29 roku przez:

Jerzy Stroński, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-WFW-DB1-SZ4 *

Pani Maria Anna Ruta o numerze ewidencyjnym WKP/IS/6794/02
adres zamieszkania os. Przemysława 8B/8, 61-064 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-01 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-JPY-KRV-N36 *

Pani Anna Taciak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0488/07

adres zamieszkania ul. Wierzbowa 35, 64-100 Leszno

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-10-17 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XCR-KMJ-5H5 *

Pan Andrzej Detkafo numerze ewidencyjnym WKP/IE/0744/03
adres zamieszkania ul. Krzywa 25, 60-118 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-11-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-06-07 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



2. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta.

URZĄD WOJEWÓDZKI

Urząd Wojewódzki
ul. Miodowa 15
60-607 POZNAŃ

Nr 357/PW/92

Poznań, 1992-07-20

DECYZJA O STwierdzeniu PRzygotowania ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie par.4 ust.1 i 2, par.7, par.13 ust.1 pkt.1
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z
dnia 20 lutego 1978r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w
budownictwie (Dz.U. Nr 5, poz.45) stwierdza się, że:

Pan Mariusz S A W I C K I
magister inżynier architekt

urodzony dnia 13 listopada 1961r. w Turku posiada przygotowanie
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

p r o j e k t a n t a

w specjalności architektonicznej
w zakresie architektury

Pan Mariusz S A W I C K I

jest upoważniany do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno-budowlanych w zakresie obiektów budowlanych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ sześć. - do kierowania, nadzoru i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w zakresie architektury.



[Handwritten signature]
Mariusz Sawicki
Magister inżynier architekt

Kalisz, dnia 22.8. 1990 r.

WOJEWODA KALISKI
(pieczęć)

Nr UAN-8386/64/90

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 1 i 2, § 7 ----- i § 13 ust. 1 pkt 1 lit. --

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Jarosław Andrzej KRAWCZYK
(imię i nazwisko)

magister inżynier architekt
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony (a) dnia 04 czerwca 1958 r. w Ostrowie Wlkp

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

- projektanta -
(rodzaj funkcji)

w specjalności - architektonicznej -
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)
MA-BUA/14
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-KW-W-76 WDA zam. 218-Kt 50.000 plsm. 71g

Obywatel (ka) Jarosław Andrzej KRAWCZYK jest upoważniony (a) do:
(inicjał i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych
 - b/ konstrukcyjno - budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.

=====



Z up. Wojewody Kaliskiego
mgr inż. arch. E. Krawczyk-Krawczyk
GŁÓWNY ARCHITECT WOLNOŚCZYZNA
DR. E. W. Krawczyk



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-KW-0054-0055-308/06/2007

Poznań, dnia 25 czerwca 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Cezary Tomasz Najderek

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 07 grudnia 1971 r. w Koninie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny **WKP/0054/PWOK/07**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Cezary Tomasz Najderek jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 17 ust.1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu i do architektury obiektu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Parobicki

Otrzymują:

1. Pan Cezary Tomasz Najderek
62-020 Swarzędz, Żalasewo ul. Angielska 5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Nr uprawn. 7131-7132/36/PW/2002

D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pani **Maria RUTA**

inżynier inżynierii środowiska

córka Adama i Czesławy
urodzona 19 marca 1954 r. w Bydgoszczy

zdała egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Pani uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pani **Maria Ruta**

jest uprawniona do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIBB-OKK-SP-0054-118/2008

Poznań, dnia 05 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBB
otrzymuje

Pani
Anna Taciak

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzona dnia 05 sierpnia 1980 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny WKP/0132/POOS/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pani Anna Taciak jest upoważniona w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pani Anna Taciak
64-100 Leszno, ul. Wierzbowa 35
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

URZĄD WOJEWÓDZKI
w KOSZALINIE
Wydział Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru
Budowlanego

Koszalin, dnia 1986-09-26 19 r.

Nr UAN/N/7210/ /86

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel Jerzy WITKOWSKI
(wymienić imię-imiona i nazwisko)

technik elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 17 października 1949 r. w Imielno

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta
(określić rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych
(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Obywatel Jerzy WITKOWSKI jest upoważniony do:
(imię-imiona i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów w zakresie instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,...

Otrzymuje:

- 1/ Jerzy Witkowski
Koszalin
ul. 4-go Marca 2a/6
- 2/ a/a



DYREKTOR WYDZIAŁU
mgr inż. arch. Witold Skawiński
Główny Architekt Wojewódzki

URZĄD WOJEWODZKI
w Poznaniu
Nr przegr. poczt. 534
Poczt. nr adresowy 60-967
(pieczęć)

Poznań, dnia 18.03. 1982 r.

Obywatel (ka) Andrzej Dettlaff jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



2. up. WOJEWODY
mgr inż. Andrzej Jarosław Kaszub
p.o. Z-ca Głównego Inżyniera Budownictwa
(pieczęć i podpis)

3. Oświadczenie projektanta o zgodności projektu z prawem i obowiązującymi przepisami,



Poznań, 20.06.2017r

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuitcka 1, 85-102 Bydgoszcz,
reprezentowane przez
Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz

OŚWIADCZENIE

Na podstawie artykułu . 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane oświadczam, że prace projektowe dotyczące projektu pt:

„Projekt budowlany

PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO, BUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, DOSTOSOWANIA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO ORAZ PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU MIESZKALNO-USŁUGOWYM PRZY UL.PIĘKNEJ 27 W BYDGOSZCZY ”

W zakresie własnych specjalizacji zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Projektant architektury: mgr inż. arch. Mariusz Sawicki upr. nr 357/PW/92	
Sprawdzający architektury: mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk UAN-8386/64/90	
Projektant konstrukcji: mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk UAN-8386/64/90	
Sprawdzający konstrukcji: mgr inż. Cezary Najderek WKP/0054/PWOK/07	
Projektant instalacji sanitarnej: inż. Maria Ruta 7131-7132/36/PW/2002	
Sprawdzający instalacji sanitarnej: mgr inż. Anna Taciak upr. WKP/0132/POOS/08	
Projektant instalacji elektrycznych: Jerzy Witkowski upr. nr UAN/N/7210/86	
Sprawdzający instalacji elektrycznych: Andrzej Dettlaff upr. nr 93/82/Pw	

4. Informacja BIOZ

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO, BUDOWY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, DOSTOSOWANIA POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO ORAZ PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU MIESZKALNO-USŁUGOWYM PRZY UL. PIĘKNEJ 27 W BYDGOSZCZY

Obiekty budowlane:

BUDYNEK MIESZKALNO – USŁUGOWY
ul. Piękna 27
działka nr 122/1 obręb 85

Inwestor:

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz,
reprezentowane przez
Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz

Opracowali:

Projektant architektury: mgr inż. arch. Mariusz Sawicki upr. nr 357/PW/92	
Projektant konstrukcji: mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk UAN-8386/64/90	
Projektant instalacji sanitarnej: inż. Maria Ruta 7131-7132/36/PW/2002	
Projektant instalacji elektrycznych: Jerzy Witkowski upr. nr UAN/N/7210/86	

Opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz. 1126)
(Wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003r. poz. 401))

BRANŻA BUDOWLANA

I. WSKAZANIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego
Dostosowanie pomieszczenia węzła: pogłębienie pomieszczenia, wykonanie schodów wewnętrznych na gruncie, budowa nowych ścianek działowych;
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
BUDYNEK MIESZKALNO – USŁUGOWY
ul. Piękna 27
działka nr 122/1 obręb 85
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
Na terenie działki nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac budowlanych należy umieścić właściwe tablice ostrzegawcze informujące o zakazie wstępu na teren budowy.
4. Zagospodarowanie terenu budowy winno być zgodne z przepisami rozdziału 3 i 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Uwaga: podczas robót ziemnych należy zwrócić uwagę na ewentualne elementy sieci podziemnych nie występujące na mapie.
5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia.
Podstawy prawne:
Prawo budowlane z dnia 7.07.1994
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1126).
6. Tabela występowania zagrożeń wymienionych w w/w przepisach:
 - ryzyko przysypania ziemią lub upadku z wysokości
 - oddziaływanie substancji chemicznych lub czynników biologicznych
 - zagrożenie promieniowaniem jonizującym
 - roboty w pobliżu linii wysokiego napięcia
 - roboty w pobliżu czynnych linii komunikacyjnych
 - ryzyko utonięcia pracowników
 - roboty w studniach, pod ziemią i w tunelach
 - kierowanie pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych
 - roboty w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza
 - stosowanie materiałów wybuchowych
 - montaż i demontaż ciężkich prefabrykatów powyżej 1,0 t.**Uwaga: zagrożenie na niniejszej budowie występuje w zakresie przysypania ziemią, upadkiem z wysokości, oddziaływanie substancji chemicznych.**
7. Roboty prowadzić w kolejności technologii określonej dokumentacją projektową.
8. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych pracownicy winni być przeszkoleni w zakresie instruktażu stanowiskowego z uwzględnieniem postanowień rozdziału 9 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 Dz. U. Nr 47 poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

9. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Strefy szczególnego zagrożenia zdrowia nie występują.

Kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o powyższą informację do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie przed jej rozpoczęciem.

10. Zagrożenie podczas prac ziemnych o głębokości poniżej 150cm poniżej terenu, oraz podczas robót murarskich, elewacyjnych i dekarских na wysokości ponad 5,0m:
Zagrożenie podczas wykopów należy wyeliminować stosując wykop szerokoprzestrzenny o spadku skarpy mniejszym od kąta spadku naturalnego gruntu.
11. Zagrożenie podczas prac na wysokości należy eliminować stosując rusztowania z barierami ochronnymi, pasy i linki montażysty oraz kaski ochronne. Należy przestrzegać przepisów BHP i zwracać uwagę na organizację pracy i porządek na budowie.

II. ROBOTY ZWIĄZANE Z OCZYSZCZENIEM PODŁOŻA

Roboty związane z odbiciem starego tynku oraz oczyszczeniem podłoża prowadzić należy pod nadzorem uświadamiając skalę zagrożeń. Do usuwania gruzu w czasie robót należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypowe.

Wszelkie roboty rozbiórkowe prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

III. ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z projektem, ściśle przestrzegając zawartych w nim wytycznych.

Pracownicy powinni być wyposażeni w odzież ochronną uzależnioną od rodzaju robót a także od stopnia zagrożenia zdrowia i życia na stanowisku pracy. W związku z prowadzeniem robót przy użyciu wciągarek budowlanych, oraz prowadzenia prac na wysokości i rusztowaniach, winny one być prowadzone pod nadzorem z zachowaniem szczególnej ostrożności i przepisów BHP.

IV. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- Drogi, dojścia powinny być przejezdne,
- Drogi ewakuacyjne powinny być wolne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- Należy umieścić we wszelkich widocznych miejscach tablice ostrzegawczo – informacyjne,
- Miejsca niebezpieczne powinny być ogrodzone taśmą ostrzegawczą bądź ogrodzone.

VI. ROBOTY ZBROJARSKIE I BETONIARSKIE

W przygotowanych wykopach na warstwie podbetonu ułożyć zbrojenie wykonane zgodnie z projektem. Chodzenie po ułożonych elementach zbrojenia jest zabronione.

VII. ROBOTY MURARSKIE I TYNKARSKIE

Roboty wykonywane na wysokości powyżej 1m należy wykonywać z pomostów rusztowań.

Pomost rusztowania do robót murarskich powinien znajdować się poniżej wznoszonego muru na poziomie co najmniej 0,5m od jego górnej krawędzi.

Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich z drabin przystawnych jest zabronione.

Chodzenie po świeżo wykonanych murach, płytach, stropach i niestabilnych deskowaniach oraz wychylanie się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia i opieranie o balustrady jest zabronione.

VIII. RUSZTOWANIA I RUCHOME PODESTY ROBOCZE

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.

Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.

Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

IX. ROBOTY DEKARSKIE I IZOLACYJNE

Kotły do podgrzewania masy bitumicznej powinny być zaopatrzone w pokrywy i szczelnie zamknięte, oraz wypełnione nie więcej niż do $\frac{3}{4}$ ich wysokości.

Projektant architektury:
mgr inż. arch. Mariusz Sawicki
357/PW/92

Projektant konstrukcji:
mgr inż. arch. Jarosław Krawczyk
UAN-8386/64/90

BRANŻA SANITARNA

SPIS TREŚCI :

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
- Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
 - wykonanie robót wewnętrznych instalacji c.o., wody ciepłej i cyrkulacji,
 - wykonanie prac budowlanych i robót wykończeniowych wewnętrznych
 - wykonanie robót wykończeniowych wewnętrznych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie działki oraz w bezpośrednim sąsiedztwie występują budynki jednorodzinne oraz wielorodzinne, wykonane są sieci uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające w granicach lub bezpośrednim sąsiedztwie działki:

- kanalizacja sanitarna
- sieć wodociągowa
- kanalizacja deszczowa
- sieć energetyczna NN i SN
- sieć telefoniczna.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenia mogą wystąpić:

4.1. Roboty ziemne:

4.1.1. Wpadnięcie do wykopów – występuje w obrębie wszystkich wykopów.

4.1.2. Zasypanie urobkiem – występuje w wykopach posiadających bezpieczne nachylenie skarp oraz o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m.

4.2. Uderzenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów i przedmiotów przez cały czas trwania budowy.

4.3. Spadające przedmioty i elementy – występują przy robotach na wysokości oraz robotach wykończeniowych, aż do zakończenia robót wykończeniowych.

4.4. Roboty na wysokościach – upadek ludzi z wysokości występuje w czasie montażu i demontażu rusztowań i deskowań przez cały okres wykonywania robót aż do zakończenia robót wykończeniowych.

4.5. Kontakt z przedmiotami ostrymi i szorstkimi – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy oraz miejsca składowania materiałów.

4.6. Kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia oraz pędnie pasowe maszyn i urządzeń znajdujących się na budowie przez cały okres trwania budowy.

4.7. Kontakt z przedmiotami gorącymi – przy prowadzeniu prac spawalniczych, podgrzewaniu smoły i lepiku.

4.8. Porażenie prądem elektrycznym – występuje przez cały okres trwania budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz innymi urządzeniami zasilanych energią elektryczną.

- 4.9. Zachłapanie oczu – występuje w czasie wykonywania robót betoniarskich, murarskich i tynkarskich przez cały czas trwania budowy.
- 4.10. Zaproszenie oczu – występuje w czasie obsługi pilarek, szlifierek, układania wełny mineralnej przez cały czas trwania budowy.
- 4.11. Potknięcie i poślizgnięcie się na tym samym poziomie – nierówności terenu, zbrojenie, namoknięty grunt, lód i śnieg w zimie.
- 4.12. Najechanie przez środki transportu – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.
- 4.13. Uderzenie o nieruchome przedmioty – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.
- 4.14. Rozerwanie się tarczy – występuje podczas użytkowania tarcz do szlifowania i cięcia przez cały okres trwania budowy.
- 4.15. Zawalenie się rusztowania – występuje podczas montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań oraz deskowań.
- 4.16. Hałas – występuje podczas obsługi urządzeń pneumatycznych, elektronarzędzi, obrabiarek do drewna, sprężarek przez cały okres trwania budowy.
- 4.17. Urazy kręgosłupa – występują podczas ręcznego transportu materiałów przez cały okres trwania budowy.
- 4.18. Udar słoneczny – występuje podczas długotrwałej pracy w miejscach nasłonecznionych.

5. Zasady prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- 5.1. Instruktaż prowadzą:
 - pracodawca,
 - kierownik budowy lub kierownik robót,
 - brygadzysta.
- 5.2. Instruktaż powinien być prowadzony każdorazowo przed rozpoczęciem prac wymienionych w „Wykazie prac szczególnie niebezpiecznych”.
- 5.3. Instruktaż powinien obejmować w szczególności:
 - a) imienny podział pracy,
 - b) kolejność wykonywania zadań,
 - c) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń,
 - d) wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
 - e) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - f) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- 5.4. Udokumentować przeprowadzenie instruktażu w „Zeszycie szkolenia instruktażowego”. Fakt odbycia szkolenia instruktażowego pracownik ma potwierdzić własnoręcznym podpisem.

- 5.5.** W trakcie prowadzenia instruktażu należy wykorzystać instrukcje bhp oraz oceny ryzyka zawodowego:
- a) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
 - b) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach ziemnych,
 - c) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
 - d) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości,
 - e) instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
 - f) instrukcja bhp przy transporcie ręcznym,
 - g) instrukcja bhp przy składowaniu materiałów budowlanych luzem,
 - h) instrukcja bhp eksploatacji elektronarzędzi,
 - i) instrukcja prowadzenia prac pożarowo niebezpiecznych,
 - j) instrukcja przeciwpożarowa,
 - k) instrukcja bhp betoniarki.
- 6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**
- 6.1.** Kierownik budowy pełniący nadzoru nad przestrzeganiem na terenie budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od wykonawców i podwykonawców przestrzegania tych przepisów.
- 6.2.** Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy oraz stanem ochrony przeciwpożarowej na stanowiskach pracy sprawowany przez odpowiednio:
- kierownik robót,
 - mistrz budowlany,
 - brygadzysta,
- stosownie do zakresu obowiązków.
- 6.3.** Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązujące wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
- 6.4.** Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, stosowanie środki ochrony zbiorowej, w szczególności:
- balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m. i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m.; wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości;
- w przypadku zastosowania rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,0 m,
- siatki ochronne,
 - siatki bezpieczeństwa.
- 6.5.** Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.
- 6.6.** Organizacja terenu budowy poprawiająca warunki bezpieczeństwa:
- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
 - oznakowanie terenu budowy odpowiednimi tablicami informacyjnymi,
 - wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,

- doprowadzenie energii elektrycznej i wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,

II. WSKAZANIA

- Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
 - Budynek główny – w związku z prowadzeniem prac wymiany instalacji sanitarnych na wysokości,
 - Elektroenergetyczne kablowe linie zasilające.
- Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

III. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRACY NA RUSZTOWANIACH I WYSOKOŚCI

W trakcie robót na rusztowaniach i wysokościach należy zachować szczególną ostrożność z zachowaniem następujących zasad:

- rusztowania ustawić na twardym, równym podłożu,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed przystąpieniem do prac na rusztowaniu dokonać odbioru technicznego rusztowań przez osobę mającą odpowiednie uprawnienia (z wpisem tego faktu do dziennika budowy),
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi producenta lub projektem indywidualnym,
- Pracownicy zatrudnieni na wysokościach oraz pracownicy współpracujący z nimi mają obowiązek używania kasków ochronnych,
- Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną,
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, w miejscach przejść dla pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Zabronione jest:

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych:

- Jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- Widoczność czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;
- W czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Pozostawienie materiałów wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy.

Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych.

Przeciążenie pomostów rusztowań materiałami.

Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylanie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście.

UWAGI:

- używać wyłącznie materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- pracownicy wykonujący wszystkie prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie

- prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zgodnie ze sztuką budowlaną.

IV. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

- drogi, dojścia powinny być przejezdne,
- drogi ewakuacyjne powinny być wolne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo – informacyjnych,
- miejsca niebezpieczne powinny być ogrodzone taśmą ostrzegawczą bądź ogrodzone.

WSZELKIE PRACE BUDOWLANE NALEŻY PROWADZIĆ ZGODNIE Z:

1. Ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj. Dz. U. z 1998 r. Nr 94 z późn. zm.)
2. Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 r. o Dozorze Technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
3. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz. U. Nr 69 poz. 332 z późn. zm.)
5. 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 późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

Opracowała:

inż. Maria Ruta
7131-7132/36/PW/2002

BRANŻA ELEKTRYCZNA

(OPRACOWANA NA PODSTAWIE ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DNIA 23 CZERWCA 2003 ROKU W SPRAWIE INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – Dz.U.Nr 120,poz.1126).

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

- Zakres opracowania
- Podstawa opracowania
- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- Istniejące obiekty budowlane na działce.
- Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Zagrożenia występujące podczas realizacji robót.
- Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych.
- Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji elektrycznych pomieszczeń węzła w budynku przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy

2. Podstawa opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Wizja lokalna terenu przyszłej rozbudowy.

3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na całość robót składają się następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- montaż tablic rozdzielczych,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych,
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych,
- montaż kabli pomiędzy poszczególnymi elementami systemów,
- wykonanie pomiarów i prób po montażowych.

4. Istniejące obiekty budowlane na działce

Istniejący budynek piętrowy.

5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Największe zagrożenie mogą spowodować prace w pobliżu urządzeń pod napięciem i prowadzone na wysokości.

6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót

1) Zagospodarowanie placu budowy

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy. Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Inwestor zapewni łączność telefoniczną.
- Inwestor zapewni pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne.
- Inwestor doprowadzi energię elektryczną i wodę na plac budowy.
- Inwestor zapewni możliwość dojazdu z drogi do miejsca składowania materiałów poprzez utwardzenie pasa terenu o szerokości około 3 m wraz z placem do zawracania.
- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów) zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.
- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone i tymczasowe jest zabronione.
- Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robót budowlanych w nocy i o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów oraz ustawiania i pracy maszyn i urządzeń budowlanych w odległości bliższej niż 2 m od napowietrznej linii NN.
- Pomosty komunikacyjne powinny być zaopatrzone w sztywne poręcze umieszczone na wysokości 1.10 m, poprzeczkę w połowie tej wysokości oraz krawężniki (bortnice) o wysokości minimum 0.15 m.

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:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nie przekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nie przekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nie przekraczającym 110 KV,
- e) 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:

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

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych 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 zdatnej 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:

- a) 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,

b) 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,

c) 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:

- jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m² powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- 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.

2) Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 7, a w szczególności:

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszone instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.

- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

3) Roboty montażowe

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 15, a w szczególności:

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

4) Ochrona osobista pracowników

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] a w szczególności:

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

5) Pierwsza pomoc

Na budowie będzie urządzony punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę i w wykaz numerów telefonów alarmowych.

6) 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.

7) 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.

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.

8) Uwagi końcowe

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robót.

7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 r. Nr 118 poz. 1263).

8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „Uwaga wykopy”.
- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „Uwaga roboty na wysokości”.
- Rozdzielnice prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu.

Osoby mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,

- impregnaty do drewna;

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem osób do tego uprawnionych, z zachowaniem warunków zawartych w polskich przepisach i normach budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Opracował:
Jerzy Witkowski
upr. nr UAN/N/7210/86

5. Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej

Wzór IO-6.05-02-Z03-1

 KPEC Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Ks. J. Świątko 5 85-315 Bydgoszcz	WARUNKI PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ	EE/136/2016
--	--	-------------

Bydgoszcz, 26.02.2016 r.

KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z o.o.
DZIAŁ ZARZĄDZANIA INFRASTRUKTURĄ

MIASTO BYDGOSZCZ
ul. Jezuicka 1
85-102 Bydgoszcz

Dotyczy: warunków przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy
ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, zamieszczone w Dzienniku Ustaw Nr 16 Poz. 92, podajemy warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej ww. budynku mieszkalnego o łącznym zapotrzebowaniu ciepła około **0,092 MW**.

1. Dostawę ciepła zapewniamy: **zgodnie z umową przyłączeniową.**
2. Zasilanie obiektu: **z rozdzielczej sieci ciepłej Dn-65 .**
(w załączeniu plan sytuacyjny).
3. Średnica przyłącza: **ustali projektant.**
4. Sieć ciepłownicza w miejscu przyłączenia pracuje w sezonie grzewczym na parametrach temperaturowych 130/60°C, zmiennych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego. Parametry czynnika grzewczego w okresie lata są stałe i wynoszą 70/35°C.
5. Ciśnienie do wykorzystania dla węzła ciepłego przyjąć nie więcej jak: **10,0 m.sł.w.**
7. Węzeł cieplny zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby zabezpieczyć służbom eksploatacyjnym KPEC Sp. z o.o. długość montażową L = 500 mm:
 - w celu montażu głównego licznika ciepła.
 - w celu montażu regulatora różnicy ciśnień i przepływu w miejscu jego projektowanej lokalizacji.
8. Dla węzłów ciepłych będących na majątku KPEC Sp. z o.o. przetwornik przepływu głównego licznika ciepła powinien być zamontowany na rurociągu powrotnym wysokich parametrów od strony sieci ciepłowniczej.
9. W przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, należy stosować urządzenia do pomiaru ilości ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

10. Dostawę i montaż regulatora różnicy ciśnień i przepływu oraz licznika/ów ciepła dla węzła wykona KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy.
11. Na przyłączy projektować zawory odcinające.
12. Sieci ciepłownicze projektowane w technologii rur preizolowanych powinny być wyposażone w instalację alarmową typu impulsowego. Sposób połączenia projektowanego systemu alarmowego z istniejącym systemem alarmowym należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy.
13. Pomieszczenie na węzeł cieplny w przyłączanym obiekcie należy zlokalizować od strony wskazanego w pkt. 2 odcinka sieci ciepłej.
14. Granicę eksploatacji i własności pomiędzy KPEC Spółka z o.o. w Bydgoszczy a odbiorcą ciepła określi umowa przyłączeniowa.
15. Usytuowanie projektowanych sieci ciepłowniczych należy uzgodnić na naradzie koordynacyjnej organizowanej przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Technicznej dla miasta Bydgoszczy.
16. Projekty sieci i przyłączy ciepłowniczych prowadzonych w pasie drogi / ulicy muszą zawierać postanowienie ZDMiKP lub decyzję władającego drogą, określającą warunki realizacji.
17. Dokumentację techniczną przyłącza, węzła i instalacji wewnętrznych należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC Bydgoszcz.
18. Okres ważności warunków technicznych wygasa po dwóch latach od daty ich wydania.

ZALĄCZNIKI

- Załącznik Nr 1 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c.”
 Załącznik Nr 2 – „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do m.s.c. - Branża – aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.”
 Załącznik Nr 3 – „Szczegółowe warunki techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych w węzłach c.o.”
 Załącznik Nr 4 – „Warunki techniczne układania przewodów teletechnicznych”
 Załącznik Nr 5 – „Wytyczne dla pomieszczeń węzłów ciepłych”.

Otrzymują :

1. Adresat
2. EE a/a

wyk. Si T. tel. 52 3045-212

Kierownik
 Zakładu Produkcji i Przenosu
[Podpis]
 Inż. Włodzisław Janicki

Edycja Nr 2, Wydanie z dnia 22.10.2012 r.

54719



I. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA DO M.S.C.**1. Sieć ciepła**

- a) Sieci ciepłe podziemne i nadziemne montowane z rur preizolowanych z alarmem za wyjątkiem preizolowanych rur podwójnych.
Minimalna średnica przyłącza ϕ 33,7/90 dla rur łatwognących ϕ 28/90 mm.
Preizolowane rury i kształtki oraz wszystkie inne elementy wyposażenia sieci powinny być:
 - dopuszczone do stosowania w budownictwie to znaczy powinny mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą PN-EN 253/2005, PN-EN 448/2005, PN-EN 488/2005, PN-EN 489/2005 lub odpowiednią Aprobata Techniczną;
 - stosowanie do budowy sieci ciepłowniczej zgodnie z przeznaczeniem i parametrami technicznymi pracy zapisanymi w Polskiej Normie lub Aprobacie Technicznej.
- b) Połączenia rur preizolowanych tylko materiałami termozgrzewalnymi.
- c) Sieci ciepłe w pomieszczeniach kubaturowych montować z rur stalowych bez szwu w/g PN- /H-74219 zgodnie z normami PN- /H-34031 oraz PN- /B-10405.
Minimalna średnica przyłącza ϕ 38 x 2,9 mm.
Izolację termiczną wykonać z łupka z pianki poliuretanowej.
- d) W rozległych sieciach sterować ich podział przez montaż armatury odcinającej (zawory kulowe, kurki cylindryczne, kłapy).
- e) Całość armatury na sieci łącznie z zaworami na spieciu i pierwszymi zaworami odcinającymi w węźle stosować na ciśnienie 2,5 MPa.
Między zaworami na spieciu zamontować manometr i kryzę dławicą średnicy 2,0 mm.
- f) Próby ciśnienia dla rurociągów wraz z armaturą
 - na zimno – 2,4 MPa,
 - na gorąco – na maksymalne parametry robocze.
- g) Komory sekcyjne wykonać zgodnie z BN-77/8973-11.
- h) Do projektów docelowych sieci osiedlowych lub sieci czteroprzewodowych niskoparametrowych załączyć projekt regulacji c.o. i c.w.u.
- i) Płukanie sieci wykonywać mieszkanką wodno-powietrzną.
- j) Przystosować sieci do telemetrycznego przekazywania danych.

2. Węzły ciepłe w budynkach

- a) Podłączenie do sieci tylko pośrednie – wymiennikowe.
- b) Lokalizację pomieszczenia węzła ciepłego ustalić od strony wejścia projektowanego przyłącza ciepłowniczego do budynku.
- c) W przypadku niemożności spełnienia warunku j/w właściciel podłączanego obiektu ustanowi nieodpłatną służebność gruntową na rzecz KPEC z tytułu prowadzenia w/w przyłącza przez kubaturę budynku do węzła ciepłego.
- d) Pomieszczenie węzła ciepłego musi odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02423/1999.
- e) Zamknięcie pomieszczenia węzła drzwiami metalowymi.
- f) Okna węzła ciepłego należy okratować (nie dotyczy bud. jednorodzinnych).
- g) Instalację węzła ciepłego wypróbować na ciśnienie 1,6 MPa, a wymienniki na ciśnienie próbne podane przez producenta.
- h) Węzeł wyposażać w przyrządy pomiarowe ciśnienia i temperatury urządzeń tam gdzie występuje zmiana ich wartości.
- i) Wymienniki stosować tylko ze stali nierdzewnej (np. typu S-1 lub JAD i jego pochodne, płytowe dla ciepłownictwa).
- j) Na przewodzie powrotnym z wymiennika c.w.u. po stronie wysokich parametrów zamontować zawór regulacyjny z czujnikiem umieszczonym na wyjściu c.w.u. z wymiennika II stopnia lub w przypadku układu jednostopniowego na wyjściu ciepłej wody z wymiennika.
Maksymalna temperatura c.w.u. nie może przekraczać 60°C.

- k) Pompy stosować bezdławicowe z możliwością pracy o zmiennej wydajności.
- l) Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych wykonać zgodnie z PN-91/B-02413 lub PN-99/B-02414.
Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych wykonać zgodnie z PN-91/B-02416.
- l) Wyposażenie węzła w aparaturę pomiarową (licznik ciepła) oraz zawór stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego zapewnienia i montuje KPEC jako dostawca energii cieplnej.

3. Instalacja wewnętrzna budynku

- a) System instalacji dwururowej (inne systemy wymagają odrębnych uzgodnień).
- b) Wykonanie instalacji i próby ciśnienia wg PN- /B-10400.
- c) Stosować osobne rozprzewodzenia dla nagrzewnic.
- d) Wydzielić zasilenie części usługowej z instalacji c.o. budynku mieszkalnego z możliwością zamontowania odrębnego licznika ciepła.
- e) Odpowietrzenie instalacji wykonać w/g PN-91/B-02420.
- f) Na poszczególnych przewodach powrotnych c.o. przy rozdzielaczu powrotnym w węźle montować termometry.
- g) Instalację wyregulować na rozdzielaczach, pionach i grzejnikach za pomocą kryz. Przy stosowaniu dwunastawowych zaworów termostatycznych przy grzejnikach kryzę zastępuje nastawa wstępna.
- h) Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana z materiałów pozwalających na okresowe przegrzewanie ciepłej wody użytkowej w celu zwalczania bakterii typu Legionella.
- i) Projekt regulacji powinien zawierać:
 - kartę danych wyjściowych (kubaturę budynku, powierzchnia ogrzewalna, charakterystyka cieplna budynku W/m^3 , zapotrzebowanie ciepła na c.o., ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach),
 - wydruk obliczeń hydraulicznych instalacji,
 - opis działek na rozwinięciu instalacji.
- j) Płukanie instalacji przeprowadzić zgodnie z PN- / B-10400.
- k) W centralach ciepłych przewidzieć stosowanie preparatu hydro.

II. Wymagania ogólne

1. Wszystkie projekty branżowe c.o. winny być uzgodnione z KPEC.
1 egz. uzgodnionej dokumentacji pozostaje w naszym archiwum.
Jeżeli w czasie wykonawstwa wniesiono poprawki do projektu należy je przenieść do egzemplarza archiwalnego lub dostarczyć dokumentację powykonawczą.
2. O terminie rozpoczęcia budowy, zakończenia robót zanikających (dot. sieci ciepłowniczej zewnętrznej, wewnętrznej), przeprowadzonych prób ciśnieniowych i naciągach wstępnych rurociągów należy nas powiadomić, celem zapewnienia uczestnictwa naszego przedstawiciela.
3. Zabrania się włączyć nowe instalacje do pracujących sieci ciepłych.
Po wykonaniu przyłącza na końcowych zaworach założyć zaślepki, które zostaną przez nas zaplombowane. Napełnienie instalacji wodą sieciową można wykonać tylko w obecności naszego pracownika.
4. Przy podłączeniu budynku do pracującej sieci należy komisyjnie ustawić i wycechować zawór bezpieczeństwa, z czego sporządzony zostanie protokół.
5. Jeżeli sieć przebiega przez tereny zamknięte, inwestor przed rozpoczęciem budowy sieci ureguluje stosunek prawny z właścicielem terenu zapewniający eksploatatorom dostęp do urządzeń sieci.
6. Odrys komór z planów sieci przez nas posiadanych można dokonać w Sekcji d/s Rozwoju KPEC.
7. Okres ważności warunków wygasa po dwóch latach od daty ich wydania.

SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA DO MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Branża - aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka

UKŁADY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

L Zakres stosowania

Niniejsze warunki techniczne dotyczą wszystkich obiektów zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego. Niezbędne pomiary miejscowe ujęte są w warunkach technicznych branży technologicznej.

II. Wymagania w zakresie projektowania i wykonawstwa

1. Projekt techniczny branży akp i a powinien obejmować wszystkie urządzenia niezależnie od miejsca ich lokalizacji w obiekcie podłączonym do sieci ciepłowniczej.
2. Projekt musi być opracowany kompleksowo i zawierać m.in.:
 - obliczenia i dobór zaworów regulacyjnych,
 - ustawienia, konfiguracje i parametry zastosowanych regulatorów,
 - szczegółową specyfikację urządzeń,
 - schematy i miejsca zabudowy urządzeń akp i a, w szczególności czujników temperatury, zaworów regulacyjnych,
 - elektryczne schematy montażowe poszczególnych urządzeń,
 - nastawy regulowanych wielkości.
3. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego należy projektować od strony północnej budynków w miejscach niepodlegających innym wpływom, jak tylko atmosferyczne lub, jeżeli jest to niemożliwe w innym miejscu spełniającym wyżej podane warunki. Wysokość instalowania czujnika winna wynosić ok. 3 + 4 m. i powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi.
4. Czujniki ciśnienia montować na tym samym poziomie.
5. Przepływomierze montować zgodnie z zaleceniami producenta.
6. Instalację elektryczną należy prowadzić przewodami zgodnie z DTR producenta danego urządzenia.
7. Układ sterowania pompą c.o. i cyrkulacji należy powiązać elektrycznie z elektronicznym regulatorem temperatury.
8. Należy połączyć licznik ciepła z rozdzielnią elektryczną magistralą M-BUS.
9. Wodomierz uzupełniania podłączyć do licznika ciepła.
10. Układy regulacyjne w węźle należy zestawiać w miarę możliwości z urządzeń jednej firmy.
11. Regulatory w węzłach należących do KPEC powinny współpracować z systemem nadrzędnym przedsiębiorstwa.
12. Regulatory w węzłach należących do KPEC powinny współpracować z licznikami ciepła i mieć opcję ograniczania przepływu i mocy.
13. W celu zdalnego rejestrowania i kontrolowania parametrów nośnika ciepła należy zamontować w pomieszczeniu węzła gniazdo komputerowe podłączone do głównego punktu dystrybucyjnego budynku.
14. W przypadku węzłów nienależących do KPEC, należy umożliwić podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów węzła przez system nadrzędny KPEC.
15. Projekt techniczny w zakresie akp i a należy uzgodnić w KPEC.

III. Wymagania w zakresie urządzeń automatycznej regulacji

1. Automatyka węzła cieplnego c. o.

Parametr regulowany: — ciśnienie dyspozycyjne pomiędzy zasilaniem a powrotem sieciowym, z ograniczeniem przepływu bezpośredniego.

— temperatura wody do instalacji wewnętrznej c.o. w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego,
— regulacja temperatury powrotu sieciowego, ograniczenie przepływu przy temperaturze powrotu przekraczającej wartość 70°C,

— sterowanie pompą obiegową c. o. w zależności od temperatury zewnętrznej, wyłączenie powyżej 15°C. Siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych w węzłach zmieszania pompowego powinny być wyposażone w sprężynę zwrotną.

2. Automatyka układów przygotowania ciepłej wody użytkowej c.w.u.

Parametr regulowany:

— temperatura c.w.u. na wyjściu z wymiennika II°,

— wartość zadana max 55°C,

— regulatory powinny umożliwiać automatyczne, okresowe przegrzewanie ciepłej wody użytkowej (funkcja Legionella).

3. Automatyka układów przygotowania wody w basenie pływackim

Parametr regulowany:

— temperatura wody do basenu na wyjściu z wymiennika ciepła, z możliwością korekty wartości zadanej od temperatury wody w nieszce basenu, z wykorzystaniem funkcji obniżen i podwyższeń dobowych, tygodniowych, miesięcznych.

W wymienniku ciepła należy zainstalować wyłącznik termostacyjny bezpieczeństwa działający w obwodzie siłownika elektrycznego zaworu regulacyjnego, wyposażonego w sprężynę zwrotną.

221-9 hów. 3. w sprawie
31.03.2017
Gudimow
L. 57, 61, 62
24-9, 45
30.03.2017
q



Bydgoszcz, 27.03.2017 r.

EE/ST/421b/1708/2017

„ADM” Dział Remontów

31 MAR. 2017
1343

**Administracja Domów Miejskich
„ADM”
Spółka z o.o.
ul. Śniadeckich 1
85-011 Bydgoszcz**

Dotyczy: warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Piękna 27 w Bydgoszczy – **aneks nr 1** do warunków **nr EE/136/2016** z dnia 26.02.2016 r.

W związku z wystąpieniem Państwa z dnia 27.02.2017r o przedłużenie okresu ważności warunków oraz rozszerzenie ich o niezależne 2 węzły dla obiektu Dział Zarządzania Infrastruktura Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy pismem niniejszym rozszerza ich treść o:

pkt. 6 Obiekt podłączyć poprzez 2 niezależne węzły ciepłone jeden dla części mieszkalnej, drugi dla części usługowej obiektu lecz zlokalizowane w jednym pomieszczeniu i zasilane jednym wspólnym przyłączem ciepłym.

Jednocześnie przedłuża się ważność obowiązywania warunków przyłączenia do m.s.c. nr **EE/136/2016** z dnia 26.02.2016 r, jako warunki obowiązujące wraz z załącznikami i aneksem nr 1 na następne dwa lata tj. do dnia **27.03 2019 r.**

Otrzymują:

1. Adresat
2. ST
3. EE a/a

Wykonat: St.T. tel. (52) 30-45-212

Pełnomocnik Zarządu ds. Eksploatacji
[Podpis]
mgr. Włodzisław Junczarski

Oddziały Spółki

86-010 Koronowo
ul. Al. Wolności 3D
tel. 52 34 82 173

86-050 Solec Kujawski
ul. Garbary 4
tel. 52 34 82 174

89-100 Nakło n/Notecią
ul. Rudki 9-13
tel. 52 38 65 245

89-200 Szubin
ul. Nakleńska 25
tel. 52 39 10 915

KRS 0000033107

NIP 654-030-90-86

REGON 090523340

Kapitał zakładowy: 45 900 000,00 zł

PKO Bank Polski S.A.: 34 1440 1215 0000 0000 1377 5176

Bank Poczty S.A.: 45 1320 1117 2048 0747 2000 0001



PRZEDSIĘBIORSTWO
FAIR PLAY



6. Opinia kominiarska

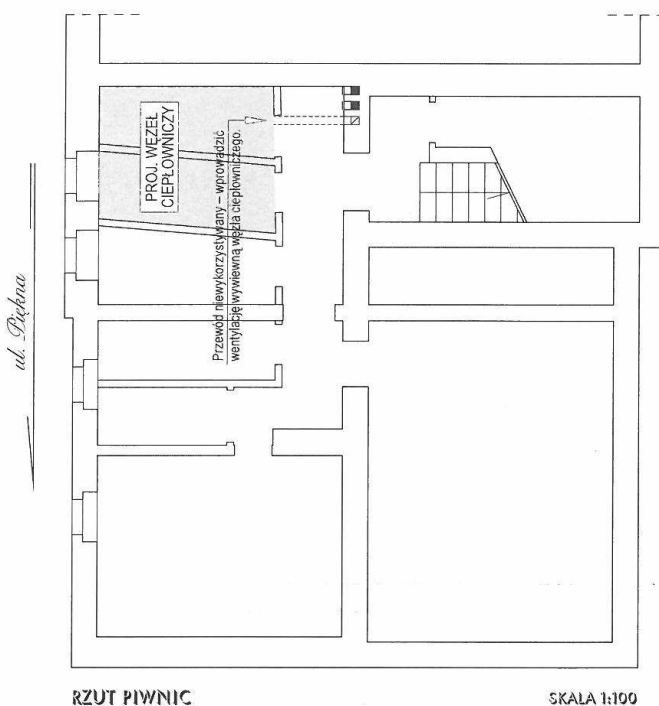
ZAKŁAD KOMINIARSKI
Marian Dąbrowski i Tomasz Opląt s.c.
85-326 BYDGOSZCZ, ul. Lubelska 38
www.kominiarze.bydgoszcz.pl
tel.: 52 373 31 21, kom.: 602 28 55 95

Bydgoszcz, 22.07.2017 r.

OPINIA KOMINIARSKA

o możliwości wykorzystania istniejących przewodów kominowych do wykonania wentylacji wywiewnej pomieszczenia przeznaczonego na wybudowanie węzła cieplowniczego w budynku położonym przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy.

Na wybudowanie węzła cieplowniczego wybrane zostało pomieszczenie piwniczne pokazane na rysunku (podświetlone). W rejonie tego pomieszczenia dostępne są trzy przewody kominowe. Wszystkie trzy przewody dostępne są z kondygnacji piwnic. Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała, że dwa z tych przewodów obsługują piece kaflowe, natomiast trzeci nie jest wykorzystywany. Do wykonania wentylacji wywiewnej projektowanego węzła cieplowniczego można wykorzystać, wskazany na rysunku, „wolny” przewód kominowy. Wlot wentylacji należy połączyć z przewodem kominowym przy pomocy kanałku o powierzchni przekroju poprzecznego nie mniejszej, niż 160 cm².




mgr.inż. Tomasz Opląt
MISTRZ KOMINIARSKI
kom.: 602 34 62 86
upr. Nr 9854 - Izba Rzem. w Słupsku
specjalność: Rzemiosło Kominarskie

7. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz
Rejon Dystrybucji Bydgoszcz
ul. Kąpielowa 6
85-513 Bydgoszcz
tel. 52 586 12 15

Bydgoszcz, 29.06.2017 r.

26497/2017/OD1/ZR1

Administracja Domów Miejskich "ADM"

Spółka z o.o.

ul. Jana i Jędrzeja Śniadeckich 1
85-011 Bydgoszcz

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
węzeł C.O., Bydgoszcz, ul. Piękna 27
warunki dotyczą **rozdziału instalacji w obiekcie**
z mocą przyłączeniową **3 kW**
na napięciu **0,4 kV**
zakwalifikowanego do **V** grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Wewnętrzna linia zasilająca (włz) - RG w budynku w Bydgoszczy, ul. Piękna 27, istniejąca linia kablowa 0,4 kV zasilana ze stacji "Piękna" nr 10054

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.

2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci

Urządzenia w sieci dostosować do nowych warunków poboru energii elektrycznej.

3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

W ww. budynku wykonać odgałęzienie z włz-tu do projektowanego układu pomiarowego jednofazowego dla projektowanego węzła C.O. z zastosowaniem kabla, przewodu wg potrzeb.

Przygotowanie elektrycznej instalacji odbiorczej.

Dostosowanie wewnętrznej linii zasilającej oraz innych urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie do zwiększonego poboru mocy.

Na powyższe prace należy uzyskać zgodę właściciela/właścicieli obiektu.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

zaczepki prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu, w kierunku podmiotu przyłączanego

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

miejsce ogólnodostępne - tablica licznikowa w korytarzu budynku lub wg potrzeb

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:

jednofazowego, licznika energii czynnej

Wszystkie urządzenia do układu pomiarowego włącznie należy przystosować do plombowania.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

zabezpieczenie przedlicznikowe - 16 A w szafce pomiarowej Klienta w pomieszczeniu/miejscu ogólnodostępnym

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

26497/2017/OD1/ZR1 UWLZ

EW

Strona 1

Sieć niskiego napięcia ENEA Operator sp. z o.o. pracuje w układzie TT, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

ENEA Operator Sp. z o.o.
Dyrektor Regionu Dystrybucji Bydgoszcz
z up.
Henryk Diszewski
Dział Rozwoju i Inwestycji
Kierownik

II. PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

II.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.0. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora – Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1,
- „Audyty energetyczny budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy” wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. czerwiec 2017,
- "Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej" dla budynku mieszkalnego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy - nr EE/136/2016, z dnia 26.02.2016 oraz aktualizacja "Warunków" nr EE/ST/421b/1708/2017 z dnia 27.03.2017 r.
- "Założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła cieplnego wielofunkcyjnego" oraz "Wytyczne dla pomieszczeń węzłów cieplnych"- wydane przez KPEC w Bydgoszczy, 12.2016r.
- Projekt instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, oprac. „ENEPROJEKT”- 07.2017r.
- Wizja lokalna i inwentaryzacja przedprojektowa,
- Obowiązujące normy i literatura techniczna, DTR urzędów.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt źródła ciepła dla budynku mieszkalnego z częścią usługową zlokalizowanego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy.

Źródłem ciepła dla obiektu będą:

- 2-funkcyjny węzeł cieplny dla potrzeb części mieszkalnej budynku, o mocy 40,5kW i c.w.u. o mocy 38,0 kW,

- węzeł jednofunkcyjny, dla potrzeb c.o., dla części użytkowej budynku o mocy 3,5 kW.

Zgodnie z "Warunkami przyłączenia" j.w. oba węzły zlokalizowane będą w jednym pomieszczeniu i zasilane z wspólnego przyłącza sieci ciepłej.

Przyłącze sieci ciepłej nie stanowi zakresu opracowania.

Projekt centralnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz instalacji c.o. stanowią odrębne opracowanie.

3.0. Stan istniejący

Istniejący budynek jest budynkiem mieszkalnym z częścią usługową, 5-kondygnacyjnym, podpiwniczonym. Budynek jest wyposażony w instalację gazową, wodociągową, kanalizacyjną i elektryczną, nie posiada centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej ani instalacji centralnego ogrzewania.

Pomieszczenia części mieszkalnej oraz usługowej ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych oraz grzejników olejowych. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w indywidualnych pojemnościowych elektrycznych pogrzewaczach c.w.u., są lokale mieszkalne nie posiadające instalacji c.w.u.

Projekt centralnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji oraz podłączenia projektowanej instalacji c.o. do węzła cieplnego stanowi odrębne opracowanie.

4.0. Charakterystyka eksploatacyjna węzłów cieplnych

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy, w pomieszczeniu obecnie przeznaczonym na piwnice lokatorskie.

Zgodnie z " Warunkami technicznymi" j.w. do węzła cieplnego należy doprowadzić przyłącze ciepłownicze, które będzie włączone do istniejącej sieci ciepłej preizolowanej 2 x DN65 w ul.Pięknej .

Projektuje się :

- dla części mieszkalnej węzeł cieplny kompaktowy wiszący w układzie równoległym, z jednostopniowym podgrzewem c.w.u.
- dla części użytkowej węzeł kompaktowy wiszący jednofunkcyjny , tylko dla c.o.
- moduł przyłączeniowy indywidualny dla każdego z węzłów.

TABELA PARAMETRÓW

1.Parametry miejskiej sieci ciepłej zgodnie z „Warunkami technicznymi podłączenia do sieci ciepłowniczej”, wynoszą:

L.p.	Parametry czynnika grzewczego	Zima	Lato
1.	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	130/60°C	70/35°C
2.	Parametry wody sieciowej do doboru wymienników w okresie letnim	-	70/35°C
4.	Ciśnienie dyspozycyjne	100kPa	100kPa
5.	Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej	1,6 MPa	

2.Parametry obliczeniowe instalacji c.o.:

L.p.	Parametry instalacji c.o. części mieszkalnej	
1.	Moc cieplna zamówiona	40,5 kW
2.	Obliczeniowa temperatura zasilania / powrotu instalacji	70/50°C
3.	Wymagane ciśnienie dyspozycyjne	10,9kPa
4.	Pojemność wodna instalacji	349,5 l

L.p.	Parametry instalacji c.o. części usługowej	
1.	Moc cieplna zamówiona	3,5 kW
2.	Obliczeniowa temperatura zasilania / powrotu instalacji	70/50°C
3.	Wymagane ciśnienie dyspozycyjne	8,5 kPa
4.	Pojemność wodna instalacji	23,1 l

3.Parametry obliczeniowe instalacji c.w.u.:

L.p.	Parametry instalacji c.w.u.		
1.	Moc cieplna	Q_{cwuSr} = 9,0 kW	Q_{cwumax}=37,9kW
2.	Obliczeniowa temperatura instalacji	5/55°C	
3.	Strata ciśnienia w obiegu c.w.u.	25kPa	

Proponuje się doprowadzenie przyłącze ciepłego 2 x Dn25 (rura preizolowana bez szwu 33,7X2,9/110) .

Projekt przyłącza nie stanowi zakresu opracowania

5.0. Projektowany układ technologiczny węzła cieplnego

W pomieszczeniu węzła cieplnego przewiduje się montaż dwóch kompaktowych wiszących węzłów ciepłych:

- węzeł cieplny 2-funkcyjny, produkcji firmy Danfoss(lub inny równoważny), dla części mieszkalnej budynku, o mocy maksymalnej dla c.o. 41 kW oraz 38 kW na cele c.w.u.

- węzeł cieplny 1-funkcyjny, produkcji firmy Danfoss (lub inny równoważny), dla części usługowej budynku, o mocy maksymalnej dla c.o. 3,5 kW.

Węzły montowane będą w wydzielonym pomieszczeniu znajdującym się na poziomie piwnicy budynku. Zakres prac budowlanych niezbędnych dla dostosowania pomieszczenia do potrzeb i wymagań stawianych w normie PN-99/8864-46 „Węzły ciepłe. Wymagania i badania przy odbiorze” zawarto w p-cie A.8.0 opracowania.

WĘZEŁ KOMPAKTOWY WISZĄCY 2-FUNKCYJNY NA CO I CWU

W skład 2-funkcyjnego węzła cieplnego wchodzi poza orurowaniem technologicznym, niezbędną armaturą odcinającą i pomiarową, następujące moduły funkcjonalne:

- MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY

Moduł przyłączeniowy, montowany na progu węzła za głównymi zaworami odcinającymi węzła.

Moduł stanowi zespół urządzeń firmy Danfoss, w którego skład wchodzi :

- regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu, montowany na przewodzie powrotnym sieci ciepłej,
 - armatura odcinająca - nastawcza
- część filtracyjna
- część pomiarowa – rozliczeniowa:
 - dla strumienia wody sieciowej zasilającej moduł c.o. i c.w.u.,
 - układ dla pomiaru uzupełniania wody w instalacji c.o.

Regulator różnicy ciśnienia i przepływu spełnia funkcje wymagane w „Wytycznych projektowania”.

- MODUŁ REGULACJI ELEKTRONICZNEJ

Moduł sterowniczo – pomiarowy, zlokalizowany w szafce sterowniczej zabudowanej na agregacie kompaktowym, złożony ze sterownika oraz kompletu czujników temperatury. Do sterowania pracą węzła cieplnego zastosowany został zespół urządzeń elektronicznych firmy Danfoss, w którego skład wchodzi :

- regulator pogodowy ECL Comfort 310 z kluczem do aplikacji ECL A266 – do pogodowej regulacji temperatury zasilania w układach centralnego ogrzewania i regulacją stałotemperaturową obiegu ciepłej wody użytkowej w układzie przepływowym, przy zachowaniu priorytetu podgrzewu c.w.u.
- zespół elektronicznych czujników temperatury wody instalacyjnej, temperatury zewnętrznej ESMT oraz termostaat bezpieczeństwa TR/STW, jako ogranicznik temperatury instalacyjnej.

Regulator spełnia funkcje wymagane w „Wytycznych projektowania”.

- MODUŁ C.O.

Moduł przygotowania c.o. wchodzi w zakres 2-funkcyjnego węzła kompaktowego .

W skład modułu wchodzi następujące elementy:

- Wymiennik ciepła płytowy lutowany dla potrzeb c.o.
- Zawór bezpieczeństwa wymiennika c.o. – 1 szt.
- Przeponowe naczynie wzbiorcze – 1 szt.
- Część regulacyjno - nastawcza : zawór regulacyjny, z siłownikiem elektrycznym z funkcją zwrotną, do sterowania pracą wymiennika ciepła, na powrocie wody sieciowej
- Zespół filtracyjny wody instalacyjnej
- Zespół pompy obiegowej instalacji c.o.

- MODUŁ C.W.U.

Moduł przygotowania c.w.u. wchodzi w zakres 2-funkcyjnego węzła kompaktowego .

W skład modułu wchodzi następujące elementy :

- Wymiennik ciepła płytowy lutowany 1 - stopniowy dla potrzeb przygotowania c.w.u.
- Zawór bezpieczeństwa wymiennika c.w.u. – 1 szt.

- Część regulacyjno - nastawcza : zawór regulacyjny, z siłownikiem elektrycznym z funkcją zwrotną, do sterowania pracą wymiennika ciepła, zamontowany na powrocie wody sieciowej
- Zespół filtracyjny wody zimnej
- Zespół pompy cyrkulacyjnej c.w.u.
- Zespół pomiarowo - rozliczeniowy zużycia ciepła na c.w.u.

WĘZŁ KOMPAKTOWY WISZĄCY 1-FUNKCYJNY NA CO

W skład 1-funkcyjnego węzła ciepłego wchodzi poza orurowaniem technologicznym, niezbędną armaturą odcinającą i pomiarową, następujące moduły funkcjonalne:

- MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY

Moduł przyłączeniowy, montowany na progu węzła za głównymi zaworami odcinającymi węzła.

Moduł stanowi zespół urządzeń firmy Danfoss, w którego skład wchodzi :

- regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu, montowany na przewodzie powrotnym sieci ciepłej,
 - armatura odcinająca - nastawcza
- część filtracyjna
- część pomiarowo – rozliczeniowa:
 - dla strumienia wody sieciowej zasilającej moduł c.o. i c.w.u.,
 - układ dla pomiaru uzupełniania wody w instalacji c.o.

Regulator różnicy ciśnienia i przepływu spełnia funkcje wymagane w „Wytycznych projektowania”.

- MODUŁ REGULACJI ELEKTRONICZNEJ

Moduł sterowniczo – pomiarowy, zlokalizowany w szafce sterowniczej zabudowanej na agregacie kompaktowym, złożony ze sterownika oraz kompletu czujników temperatury. Do sterowania pracą węzła ciepłego zastosowany został zespół urządzeń elektronicznych firmy Danfoss, w którego skład wchodzi :

- regulator pogodowy ECL Comfort 310 z kluczem do aplikacji ECL A230 – do pogodowej regulacji temperatury zasilania w układach centralnego ogrzewania
- zespół elektronicznych czujników temperatury wody instalacyjnej, temperatury zewnętrznej ESMT oraz termostaat bezpieczeństwa TR/STW, jako ogranicznik temperatury instalacyjnej.

Regulator spełnia funkcje wymagane w „Wytycznych projektowania”.

- MODUŁ C.O.

Moduł przygotowania c.o. wchodzi w zakres 1-funkcyjnego węzła kompaktowego .

W skład modułu wchodzi następujące elementy:

- Wymiennik ciepła płytowy lutowany dla potrzeb c.o.
- Zawór bezpieczeństwa wymiennika c.o. – 1 szt.
- Przeponowe naczynie wzbiorcze – 1 szt.
- Część regulacyjno - nastawcza : zawór regulacyjny, z siłownikiem elektrycznym z funkcją zwrotną, do sterowania pracą wymiennika ciepła, na powrocie wody sieciowej
- Zespół filtracyjny wody instalacyjnej
- Zespół pompy obiegowej instalacji c.o.

6.0. Urządzenia technologiczne

6.1. Wymienniki ciepła

Dla przedstawionych wielkości zapotrzebowania ciepła dobrano wymienniki ciepła płytowe, lutowane miedzią.

Główne dane techniczne:

- Min. temperatura -10 °C
- Max. temperatura +180 °C
- Max. ciśnienie robocze 25 bar

- Średnice króćców DN (gwintowane lub kołnierzowe)

Wymienniki posiadają fabryczną izolację termiczną:

Parametry techniczne izolacji

Typ	PU (Poliuretan)	Blacha stalowa powlekana z izolacją poliestrową
Przewodność cieplna λ [W/mK]	0.027	0.042
Maksymalna temperatura, °C		
- Stała, °C	130	150
- Krótkotrwała (szczytowa), °C	160	180
Grubość ścianki, mm	20	30

UWAGA – projektowana instalacje wewnętrzną ciepłej wody wykonaną będzie z rur tworzywowych.

6.2. Pompy obiegowe

Obieg wody instalacyjnej zapewniają pompy obiegowe bezdławicowe z mokrym wirnikiem silnika i płynną regulacją, z zabezpieczeniem przed suchobiegiem.

Silnik 1-fazowy.

Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony: Ciepła woda użytkowa

Zakres temperatury cieczy: 2 .. 110 °C

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Ciśnienie: PN 10

Układ sterowania powinien zapewnić krótkotrwałe, cykliczne uruchamianie pompy obiegowej c.o. w okresie przerwy grzewczej.

6.3. Urządzenia automatycznej regulacji

Węzeł cieplny wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u. w oparciu o urządzenia firmy Danfoss:

- elektroniczny regulator temperatury c.o. i c.w. typu ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266, a w przypadku węzła 1-funkcyjnego A230.
- zawór regulacyjny c.o. typu VS2, z siłownikiem typu AMV13,
- zawór regulacyjny c.w.u. typu VM2, z siłownikiem typu AMV33,
- czujnik temperatury instalacji c.o. i c.w.u. ESMU 100,
- czujnik temperatury zewnętrznej ESMT
- termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o.) ST-1
- Stabilizację ciśnienia (oraz ograniczenie przepływu) po stronie sieciowej węzła osiąga się przez zastosowanie regulatora różnicy ciśnień i przepływu AVPQ4 (dostarczy i zamontuje KPEC)

6.4. Urządzenia filtrujące

W celu zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano po stronie sieciowej filtr siatkowy z wkładem magnetycznym.

Po stronie instalacyjnej c.o. zastosowano filtr siatkowy z wkładem magnetycznym.

Na doprowadzeniu zimnej wody i cyrkulacji do wymiennika c.w. zamontowane będą filtry siatkowe gwintowane, a na przewodzie zimnej wody, poza zakresem kompaktu zawór antyskażeniowy typu EA DN40.

6.5. Układ stabilizacji

Zabezpieczenie instalacji c.o. - Zabezpieczenie instalacji c.o. zaprojektowano w układzie zamkniętym, zgodnie z wymogami normy PN-B-20414:1999. Zabezpieczenie wymiennika ciepła stanowi zawór bezpieczeństwa DN25, typu SYR, produkcji HUSTY, w wykonaniu na 4,0 bar.

Rozszerzalność termiczną wody w instalacji c.o. przejmie jedno naczynie wzbiornicze przeponowe typu REFLEX NG/6.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. - Zabezpieczenie wymiennika i instalacji c.w.u. wykonano zgodnie z normą PN-76/B-02440 i stanowi go 1 zawór bezpieczeństwa DN20 typu SVW, produkcji MTR, wykonanie na 6 bar.

Stabilizacja ciśnienia i przepływu:

Zastosowano regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu produkcji Danfoss typu AVPQ do montażu na przewodzie powrotnym sieci ciepłej, spadek mierniczy 20 kPa, zakres nastawy regulatora :

- zakres nastaw ciśnienia: 0,2 do 1,0 bar
- zakres nastaw przepływu: 0,2 do 4,5 m³/h

6.6. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe

W węźle zainstalowane będą urządzenia pomiarowe:

- układ pomiarowo-rozliczeniowy energii ciepłej

Licznik ciepła wraz z modulem telemetrycznym montowany przez dostawcę ciepła.

- wodomierz wody uzupełniającej - do pomiaru ilości wody do uzupełniania zładu instalacji c.o. przewidziano zainstalowanie wodomierza jednostrumieniowego JS90_NK Q3-2,5 m³/h

Do pomiaru temperatury:

- na wejściu do projektowanego kompaktowego węzła ciepłego projektuje się montaż termometrów bimetalicznych TDL150, produkcji Danfoss, posiadających zatwierdzenie prezesa GUM, o zakresie temperatur 0 ÷ 160 °C.
- instalacji c.o. i c.w.u. projektuje się termomanometry TDL150, produkcji Danfoss, posiadających zatwierdzenie prezesa GUM, o zakresie temperatur 0 ÷ 120 °C.

Do pomiaru ciśnienia:

- na wejściu do projektowanego kompaktowego węzła ciepłego projektuje się manometry tarczowe MDD80, o średnicy tarczy 80mm, z kurkiem manometrycznym fig.528, produkcji Danfoss, posiadające zatwierdzenie prezesa GUM, o zakresie pomiarowym dla rurociągów wysokoparametrowych 0 ÷ 16 bar.
- instalacji projektuje się manometr tarczowy Wika 111.10, o średnicy tarczy 80mm, z kurkiem manometrycznym fig.528, produkcji Danfoss, posiadające zatwierdzenie prezesa GUM, o zakresie pomiarowym dla rurociągów wysokoparametrowych 0 ÷ 10 bar.

6.7. Armatura

Armatura zainstalowana po stronie wysokoparametrowej węzła ciepłego musi spełniać warunki:

- temperatura Temp. max 135°C
- ciśnienie robocze $p_1 = 1,6$ MPa,

Na progu węzła zawory kulowe spawane ,pozostałe : zawory kulowe gwintowane.

Zawory po stronie instalacyjnej kulowe gwintowane lub z końcówkami do wspawania

- temperatura $t = 100$ °C,
- ciśnienie robocze $p_i = 0,6$ MPa

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń. Na instalacji c.o. należy zamontować zawór automatycznego odprowadzenia powietrza typu TACO.

7.0. Wytyczne montażowe

7.1. Wykonanie węzła kompaktowego

Węzeł dla potrzeb c.o. i c.w.u. wykonać jako węzeł kompaktowy wiszący.

Węzeł kompaktowy powinien mieć budowę modułową, umożliwiającą jego rozkręcenie i powtórne złożenie w pomieszczeniu węzła ciepłego.

Wymiary poszczególnych modułów powinny umożliwiać wprowadzenie urządzeń do pomieszczenia przez otwory drzwiowe o szerokości 0,9 m. Długość poszczególnych modułów nie powinna przekraczać 1,0 m. Waga poszczególnych elementów nie powinna przekraczać 120 kg.

7.2. Montaż rurociągów

Instalację wężła cieplnego wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10216-2+A2:2009, o średnicach i grubości ścianek wg PN-EN 10220:2005, posiadające świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczenie badania Ośrodka Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa.

Na załamaniach trasy rurociągów stosować kolana „hamburskie” o promieniu gięcia $R=1,5D$.

Wymagane jest zachowanie minimalnej wysokości przejść pod rurociągami – $H_{min} = 1,80m$.

Instalację wężła cieplnego, po stronie niskich parametrów, wykonać należy z rur stalowych instalacyjnych, średnich typu S, ze szwem, zgodnie z normą PN-74/H-74200. Instalację c.w.u., po stronie niskich parametrów, wykonać należy z rur ze stali nierdzewnej, poza kompaktem wykonać z rur tworzywowych z polipropylenu (z.w.u. PN16, c.w.u., cyrkulacja PN20/25 stabi).

Rurociągi należy podporać na wspornikach przy ścianie, lub wspornikach mocowanych do stropu.

Rozstaw podpór - Instalacje z rur stalowych

Uchwyty należy stosować w następujących odległościach:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾ m	inaczej m
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Najwyższe punkty należy wyposażyć w odpowietrzniki, a najniższe w zawory spustowe.

Odcinki poziome prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku zaworów spustowych.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać próbę szczelności.

Wszystkie urządzenia, armatura i przewody zainstalowane w obiegu pierwotnym i wtórnym należy poddać próbie ciśnieniowej wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”,

Ciśnienie próby:

- strona wysokoparametrowa - 16 bar;
- strona instalacyjna c.o. - 6 bar,
- strona instalacyjna z.w.u., c.w.u. - 10 bar.

Czas próby ciśnieniowej min. 45 minut.

Zawory bezpieczeństwa należy instalować po pomyślnym ukończeniu próby ciśnieniowej.

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po montażu instalacji rurociągi należy oczyścić do III stopnia czystości wg PN-70/H-97051, przemyć roztworem odtłuszczającym, spłukać wodą, osuszyć i pokryć kolejno farbami: poliwinylową do gruntowania odporną na temperaturę 200 °C szarą (symbol 1521503), a następnie emalią poliwinylową termoodporną także na 200 °C (symbol 1520001). Następną warstwę można nakładać po zupełnym wyschnięciu nałożonej

wcześniej. Zalecane jest malowanie ręczne - pędzlem, w temperaturze otoczenia od 15 do 25 °C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 70%.

Następnie instalację wężła należy poddać dwukrotnemu płukaniu i przemyć filtr siatkowy po każdym płukaniu. Prędkość przepływu wody w trakcie płukania winna wynosić min. 2m/s.

Izolacja termiczna:

Izolację termiczną należy zamontować na orurowaniu (dla długości odcinków > 10cm), oraz wymiennikach ciepła.

W przypadku węzłów kompaktowych rurociągi i armatura izolowana fabrycznie przez producenta wężła, zgodnie z zawartą umową na dostawę węzłów.

Przewody należy izolować termicznie zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Załącznik nr 2 do Dz.U. Nr 201, poz. 1238.

Po zabezpieczeniu antykorozyjnym rury stalowe należy zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z wymogami:

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

Izolacja winna spełniać wymagania eksploatacyjne dostawcy ciepła.

Projektuje się izolację STEINORM z pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Przy przejściach rurą przez przegrodę należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Dla oznakowania rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i odstępach zgodnych z PN-70/N-01270/07.

Barwy rozpoznawcze stosować zgodnie z PN-70/N-01270/03 dla zielonego koloru wody.

Przyjąć następujące barwy:

- woda sieciowa zasilanie - czerwona
- woda sieciowa powrót - niebieska
- woda instalacyjna zasilanie - biała
- woda instalacyjna powrót - biała.

Kierunki przepływu oznaczyć strzałkami o długości 50 - 300 mm, w zależności od średnicy rurociągu, w kolorze czarnym.

Dźwignie zaworów kulowych pomalować farbą w kolorach identyfikacyjnych rurociągów.

7.3. Wytyczne elektryczne

- Węzeł ciepły zasilic z tablicy administracyjnej budynku. Szafkę licznikową, przystosowaną do opłombowania, umieścić przy tablicy administracyjnej.
- W pomieszczeniu węzła wykonać rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym, zasilającą:
 - szafkę sterowniczą węzła, z której będą zasilane wszystkie urządzenia kompaktowego węzła: napięcie 1~230V, przewidywana moc węzła ok. 2,0 kW,
 - oświetlenie pomieszczenia węzła,
 - min. 1 gniazdo wtykowe, napięcie 1~230V, umożliwiające podłączenie elektronarzędzi o mocy maksymalnej 2,0 kW.

Należy stosować rozdzielnice szafkowo-blaszane wyposażone w wyłącznik główny z zamykanymi drzwiczkami. Na drzwiach rozdzielnic umieścić tablicę ostrzegawczą. Na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnic umieścić w sposób trwały schemat rozdzielnic.

Rozdzielnicę należy umieścić możliwie najbliżej drzwi wejściowych, z zachowaniem wymaganych odległości od urządzeń technologicznych.

Stosować oprawy oświetleniowe jarzeniowe, energooszczędne, hermetyczne. Jedną z opraw należy wyposażyć w inwerter w celu zabezpieczenia oświetlenia awaryjnego. Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, puszki instalacyjne, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice w wykonaniu IP44. W celu zachowania szczelności rozdzielnic, odgałęźników gniazd należy stosować przewody okrągłe ze względu na okrągłe uszczelnienie dławikowe.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniu węzła ciepłego powinno wynosić minimum 200 luxów, a współczynnik równomierności minimum 0,7.

Wyłącznik oświetlenia zlokalizować przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia węzła.

Instalacje prowadzić w rurkach instalacyjnych lub korytkach. Podejście do silników i innej aparatury mocować na konstrukcjach wsporczych osłaniających od uszkodzeń mechanicznych (zasilanie od góry).

Należy stosować połączenia wyrównawcze urządzeń i instalacji przyłączonych do uziemionej głównej szyny uziemiającej.

W obwodach oświetlenia i gniazd oraz w obwodach silników stosować zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe.

Dla urządzeń zamontowanych na stałe jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stosować szybkie wyłączenie zasilania, dla urządzeń przenośnych (gniazda) –

wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy. Niedopuszczalne jest zabezpieczenie jednym wyłącznikiem różnicowo - prądowym całego obiektu.

Ochroną przeciwporażeniową objąć szafkę licznikową. Konieczne jest wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych.

Podłączyć urządzenia automatyki w sposób umożliwiający samoczynne przejście pomp obiegowych w tryb czuwania (nie dotyczy cyrkulacji ciepłej wody).

8.0. Pomieszczenie węzła ciepłego

Pomieszczenie przeznaczone na węzeł ciepły należy dostosować do wymagań stawianych w normie PN-99/8864-46 „Węzły ciepłe. Wymagania i badania przy odbiorze”.

W pomieszczeniu węzła zaprojektowano studzienkę schładzającą o wysokości 1,0m z kręgów betonowych Ø600mm przykrytą włazem lekkim w klasie obciążenia A15. W studzience schładzającej zaprojektowano pompę wyłącznikiem automatycznym do przetłaczania wody brudnej.

Wydajność pompy wynosi $Q=19 \text{ m}^3/\text{h}$ a wysokość podnoszenia $H=9\text{m}$, parametry te zapewniają przetłoczenie ścieków ze studzienki do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej. Przed włączeniem przewodu tłocznego należy wykonać zasyfonowanie.

Na przewodzie tłocznym ponad posadzką zabudować zasuwę odcinającą oraz zawór zabezpieczający przed przepływem zwrotnym.

W pomieszczeniu węzła zaprojektowano odwodnienie liniowe żeliwne DN100 oraz zlew żeliwny, całość podłączona jest poprzez kanalizację podposadzkową do studzienki schładzającej.

W ramach prac adaptacyjnych należy wykonać:

- należy wyburzyć ściankę działkową między istniejącymi piwnicami lokatorskimi i wymurować ścianę wewnętrzną węzła cieplnego o EI60 zgodnie z rzutem węzła cieplnego (ściana grubości 12cm),
- obniżyć poziom posadzki do wymaganej wysokości pomieszczenia 2,2 m, t.j. o 35 cm.
- montaż nowych drzwi stalowych do węzła, o wymiarach 0,9 x 2,0 m, otwieranych na zewnątrz, z zamkiem typu B, o odporności ogniowej 30 min.,
- w celu osadzenia drzwi poszerzyć otwór drzwiowy do 90cm,
- wykonanie studni schładzającej z kręgów betonowych Dn600, h=1000mm, odprowadzenie ścieków przez pompę zatapialną. Przewód tłoczny pompy z rur PP25 wpiąć w istniejący pion kanalizacji sanitarnej. Studnię przykryć włazem żeliwnym szczelnym klasy A15.
- wykonanie podposadzkowej kanalizacji z rur żeliwnych Dn100, od odwodnień liniowych z rusztem żeliwnym oraz odprowadzenie ścieków ze zlewu do studni schładzającej rurą ŻelDn100,
- wykonanie grawitacyjnej wentylacji nawiewno-wywiewnej. Nawiew wykonać jako kanał blaszany 20x16cm wyprowadzony na zewnątrz na wysokość min. 1,5m od poziomu terenu, a w pomieszczeniu węzła cieplnego sprowadzić 30 cm nad posadzkę. Wywiew kanałem spiro125 wg opinii kominiarskiej wpiąć do istniejącego kanału wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. W kanale wywiewnym zainstalować wentylator kanałowy TD-160—100, produkcji Venture Industries sterowany czujnikiem wilgotności pomieszczenia.
- montaż zlewu z zaworem czerpalnym zimnej wody, do pomiaru wody zainstalować wodomierz do wody zimnej JS1,5 DN15, Powogaz.
- po wykonaniu robót remontowych wymagane jest wykonanie nieprzepuszczalnej dla wody posadzki ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego. Powierzchnię wykonać jako cementową lub wyłożyć terakotą.
- wykonanie instalacji elektrycznej dla projektowanego węzła,
- wymienić istniejące okno na nowe,
- skuć wszystkie tynki na ścianach. Ściany należy gładko wytynkować i do wysokości 1,50 m wymalować na jasny kolor powłoką malarską chroniącą przed przenikaniem wilgoci lub wyłożyć płytkami ceramicznymi nie pyłącymi, łatwo zmywalnymi. Powyżej 1,50 m ściany gładko wytynkować i wybiatковать.
- powierzchnię sufitu naprawić, wygipsować i wybiatковать.

Szczegółowy zakres prac budowlanych w zakresie standardów wykończenia pomieszczenia Wykonawca winien uzgodnić z Inwestorem.

9.0. Uwagi końcowe

1. W trakcie montażu posługiwać się schematem technologicznym węzła cieplnego.
2. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.
3. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
4. W przejściach rurociągi należy prowadzić na wysokości min. 1,9 m licząc od spodu izolacji,
5. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych,
6. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień,
7. Przewody mocować na zawieszach systemowych,
8. Zawory bezpieczeństwa zamontować zgodnie z projektem na ciśnienie otwarcia:
instalacja c.w.u. - 6 bar, instalacja c.o. - 3 bar,
9. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie wschodniej budynku, na wysokości minimum 3,5 m ponad poziomem terenu,
10. Wszelkie zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem i KPEC Bydgoszcz,
11. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, cz. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi EDF Toruń SA.

1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157 , Nr 120/00 poz. 1268 , Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085 , Nr 110/01 poz. 1190 , Nr 115/01 poz. 1229 , Nr129/01 poz. 1439)

2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)

3) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93)

4) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)

5) Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi , skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

PN-EN 288-1:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .

PN-EN 288-2:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Instrukcja technologiczna spawania łukowego .

PN-EN 288-3:1999 - Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Badania technologii spawania łukowego stali .

PN-EN 970:1999 - Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych . Badania wizualne .

PN ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach . Wymiary i masy na jednostkę długości .

PN ISO 6761:1996 - Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .

PN-87/M-69772 - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów .

PN-85/M-69775 - Spawalnictwo . Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych .

PN-89/M-69777 - Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych .

PN-92M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania

PN-M-34031/A1:1996 i badania .

PN-91/B-02416 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych . Wymagania .

PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej . Wymagania .

BN-64/0330-1 - Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .

PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .

PN-99/8864-46 - Wężły ciepłownicze , klasyfikacja , wymagania przy odbiorze . Terminologia przyjęta w niniejszym projekcie zgodna z normą

PN-90/B-01421 oraz PN-90/B01430 – Ogrzewnictwo . Instalacje centralnego ogrzewania . Terminologia .

Roboty należy prowadzić zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku** w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.** w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z **Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku** w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93) .

Roboty montażowe – prowadzić wg wymagań normy **PN- M- 34031:1992 i PN-M-34031/A1**

10.0. Informacja BIOZ

W ramach zadania planuje się następujący zakres robót:

- montaż instalacji, armatury, urządzeń oraz modułów (segmentów) węzła cieplnego,
- wykonanie próby szczelności,
- zabezpieczenie ciepłochronne rur,
- wykonywanie prac budowlanych,
- wykonywanie robót elektrycznych,
- zamurowanie przebić i uzupełnienie tynku,
- czynności rozruchowe i regulacyjne.

Wskazanie zagrożeń podczas realizacji robót.

Podczas prac instalacyjnych istnieje możliwość poparzenia .

Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do robót.

Podczas prowadzenia kolejnych etapów zadania konieczne jest przeprowadzenie odrębnych instrukcji stanowiskowych stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Środki bezpieczeństwa.

W celu uniknięcia zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia roboty prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- Dz. U. Nr 129/1997, poz. 844, z późn. zm. - stosownie do prowadzonych robót,
- Dz. U. Nr 26/2000, poz. 313, z późn. zm. - podczas transportu materiałów sposobem ręcznym,
- Dz. U. Nr 40/2000, poz. 470, - w zakresie prac spawalniczych,
- Dz. U. Nr 47/2003, poz. 401, - przy pozostałych robotach.

Materiały wykorzystywane podczas budowy składować w sposób nie utrudniający ewakuacji z terenu działki.

Pracownicy muszą być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej zgodnie z Dz.U. Nr 91/2002, poz. 811 stosownie do zakresu prowadzonych robót.

Należy przestrzegać instrukcji obsługi poszczególnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas prowadzenia robót.

Uwagi końcowe.

Z uwagi na zakres i rodzaj prowadzonych robót realizacja inwestycji nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - "planu bioz" wg Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126.

II.II. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI MIESZKALNEJ

1.0. Dane wyjściowe do obliczeń węzła

1. Temperatura sieci LATO	zasilanie	T_{zl}	70°C
	powrót	T_{PL}	35°C
2. Temperatura sieci ZIMA	zasilanie	T_{zz}	130°C
	powrót	T_{Pz}	60°C
3. Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej		P_{max}	1,6 MPa
4. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{zco}	70°C
	powrót	T_{pco}	50°C
5. Parametry temperaturowe instalacji c.w.u.	zasilanie	T_{cwu}	55°C
	powrót	T_x	5 °C
6. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{co}	40,5kW
7. Zapotrzebowanie ciepła c.w.u.	maksymalne	Q_{cwumax}	38,0kW
	średnie	$Q_{cwuśr}$	9,0 kW
8. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	dp_{co}	10,9kPa
	c.w.u.	dp_{cwu}	25,0kPa
9. Dopuszczalne ciśnienie instalacji	centralne ogrzewanie	P_{maxco}	0,4MPa
	c.w.u.	P_{maxw}	0,6MPa
10. Ciśnienie statyczne centralne ogrzewanie		P_{st}	0,15MPa

2.0. Przepływy obliczeniowe

Okres grzewczy- parametry wg tabeli regulacyjnej

Przepływ obliczeniowy wody sieciowej dla węzła ciepłego z jednostopniowym podgrzewem ciepłej wody w sezonie grzewczym wynosi:

$$m_1 = \frac{Q_{co}}{c_w \cdot (130 - T_{pl})} + \frac{Q_{cwur}}{c_w \cdot (70 - 35)} \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

m_1 – przepływ w sezonie grzewczym, [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody, [kJ/kg·K] $c_w = 4,19$ kJ/kg·K

T_{pl} – temperatura powrotu z wymiennika c.o., [°C]

Q_{co} – zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania, [kW] $Q_{co} = 40,5$ kW

$Q_{cwśr}$ – zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody średnie, [kW] $Q_{cwśr} = 9$ kW

$$m_1 = \frac{41}{4,19 \cdot (130 - 60)} + \frac{9}{4,19 \cdot (70 - 35)} = 0,138 + 0,061 = 0,206 \text{ kg/s}$$

Objętościowy strumień wody sieciowej:

V_{sz1} 0,74 m³/h

Okres letni

Przepływ obliczeniowy wody sieciowej dla węzła cieplnego z jednostopniowym podgrzewem ciepłej wody w sezonie letnim wynosi:

$$m_2 = \frac{Q_{cwu \max}}{c_w \cdot 35} \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

m_1 – przepływ w sezonie letnim, [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody, [kJ/kg·K] $c_w = 4,19 \text{ kJ/kg·K}$

$Q_{cw \max}$ – zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody maksymalnej, [kW]
 $Q_{cw \max} = 38,0 \text{ kW}$

$$m_2 = \frac{38,0}{4,19 \cdot 35} = 0,259 \text{ kg/s}$$

Objętościowy strumień wody sieciowej:

$$G_{scwl} \quad \mathbf{0,93 \text{ m}^3/\text{h}}$$

TABELA PRZEPŁYWÓW

Węzeł c.o. i c.w.u I ^o		Temperatury		Przepływ wody sieciowej		Przepływ wody instalacyjnej	
		Okres grzewczy [°C]	Lato [°C]	[m ³ /h]		[m ³ /h]	
sieć	zasilanie	130	70	zima	0,74	-	-
	powrót	60	35	lato	0,93	-	-
Instalacja c.o.	zasilanie	70	-	Wymiennik c.o.	0,54	Wymiennik c.o.	1,81
	powrót	50	-				
Instalacja c.w.u.	Zasilanie	55	55	Wymiennik c.w.u.	0,93	Inst. c.w.u.	0,66
	powrót	5	5			cykulacja	0,20

3.0. Dobór średnic

DOBÓR ŚREDNIC

Średnica przyłącza (przepływ łączny dla całego węzła):			
Przepływ 0,93m ³ /h	Przyjęto Dn rury	25 (33,7x2,9)	mm
	Prędkość przepływu v =	0,44	m/s
Średnica przyłącza (przepływ dla węzła części mieszkalnej):			
Przepływ 0,74m ³ /h	Przyjęto Dn rury	25 (33,7x2,9)	mm
	Prędkość przepływu v =	0,41	m/s
Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa):			
Przepływ 0,54m ³ /h	Przyjęto Dn rury	20	mm
	Prędkość przepływu v =	0,47	m/s
Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa):			
Przepływ 0,93m ³ /h	Przyjęto Dn rury	20	mm
	Prędkość przepływu v =	0,71	m/s
Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna):			
Przepływ 1,81m ³ /h	Przyjęto Dn rury	32	mm
	Prędkość przepływu v =	0,51	m/s
Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna):			
Przepływ 0,66m ³ /h	Przyjęto Dn rury	20	mm
	Prędkość przepływu v =	0,57	m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji:			
Przepływ 0,20m³/h	Przyjęto Dn rury	15	mm
	Prędkość przepływu v =	0,30	m/s

4.0. Węzeł c.w.u.

4.1. Wymiennik c.w.u.

Obliczeniowa moc wymiennika

38 kW

Do doboru wymiennika

T_{z1} / T_{PL}

70/35°C

T_{cwu} / T_z

55/5°C

Dla powyższych danych dobrano:

Typ wymiennika – płytowy, lutowany

XB37M-1-16 G1

Danfoss.

Kartę doboru wymiennika zamieszczono w załącznikach.

Opory wymiennika :

- lato

Przepływ - strona sieciowa

0,93 m³/h

Przepływ- strona instalacyjna

0,66 m³/h

Strona sieciowa

$dp_{wcwu\ s}$

6 kPa

Strona instalacyjna

dp_{wcwui}

4 kPa

4.2. Pompa c.w.u.

Przepływ wody cyrkulacyjnej

G_{cyr}

0,20 m³/h

Urządzenia oczyszczające wodę instalacyjną

Filtr siatkowy typu

FS-15 Kv

7 m³/h

dp_f

0,1 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

Opory instalacji c.w.u.

dp_{cwu}

25,00 kPa

Opór wymiennika c.w.- strona instalacyjna

dp_{wcwui}

4,00 kPa

Opory na filtry

dp_f

1,00 kPa

Opory miejscowe

dp_{wicw}

1,00 kPa

31,00 kPa

Dobrano pompę:

(z płynną regulacją obrotów)

UPS 25-40 N

Grundfos

4.3. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Podstawa doboru zaworu bezpieczeństwa

PN-76/B-02440

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej

P_{smax}

1,6 MPa

Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

P_{maxcwu}

0,60 MPa

Powierzchnia przekroju XB37M

A

4 mm²

Masowa przepustowość zaworu: $M = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot A \cdot [(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1]^{1/2}$

1 272 kg/h

gdzie:

α_{c1} – współczynnik wypływu wody grzejnej; $\alpha_{c1} = 1,0$

b – współczynnik zależny od różnicy ciśnień dla $p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$

b = 1

$p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$

b = 2

p_3 – ciśnienie czynnika grzejnego [bar]; $p_2 = 16 \text{ bar}$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.u. [bar]; $p_1 = 6 \text{ bar}$

γ_1 – ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³];

γ_1

980,59 kg/m³

Współczynnik wypływu dla zaworu	$\alpha = 0,31$	α_c	0,22
Średnica wewnętrzna zaworu		d_0	14 mm
współczynnik wypływu wody grzejnej		α_{c1}	1
ciśnienie na wylocie		p_2	0 bar

$$\text{Średnica króćca dopływowego } d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot M}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_{\max \text{ cwu}} - p_2) \cdot \gamma_1}}} \quad 7,6 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ	SVW , MTR DN20 , ilość 1 szt.	WATTS
średnica wewnętrzna	d_0	14 mm
ciśnienie otwarcia	p_1	6 bar

Obliczenia dla przepływu dwufazowego – mieszanina wody i pary:

Podstawa doboru

UDT

Obliczenie maksymalnego przepływu w przypadku uszkodzenia wymiennika:

$$\dot{m} \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]} \quad 66,48 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – wydajność wymiennika ciepła w warunkach obliczeniowych [kW]; N = 38 kW

r – ciepło parowania dla ciśnienia 0,6 MPa [kJ/kg]; r = 2057,8 kJ/kg

Obliczenia przepływu przez 1 szt. zaworu bezpieczeństwa MTR typ SVW DN 20 6,0 bar.

$$\dot{m} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (1,1 \cdot p_{\max \text{ cwu}} + 0,1) \text{ [kg/h]} \quad 611,72 \text{ kg/h.}$$

gdzie:

k_1 – wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą, $k_1 = 0,523$

k_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, $k_2 = 1,0$

α – współczynnik wypływu dla pary wg. danych katalogowych; $\alpha = 0,46$

p_1 – ciśnienie dopływu, $p_1 = 1,1 \cdot p_z = 0,66 \text{ MPa}$

A = 153,9 mm² dla MTR typ SVW DN20, 6,0 bar, $d_0 = 14 \text{ mm}$

Dobrano dla przepływu dwufazowego zawór spełnia warunek:

$$611,72 > 66,48$$

5.0. Węzeł c.o.

5.1. Wymiennik c.o.

Obliczeniowa moc wymiennika

41,0 kW

Do doboru wymiennika

T_{zz}/T_{pz}

130/60°C

zasilanie

T_{zco}/T_{pco}

70/50°C

Dla powyższych danych dobrano:

Typ wymiennika _ płytowy, lutowany

XB37L-1-10 G1G1,

Danfoss.

Kartę doboru wymiennika zamieszczono w załącznikach.

Opory wymiennika :

Przepływ - strona sieciowa

0,54 m³/h

Przepływ- strona instalacyjna		1,81 m³/h
Strona sieciowa	dp_{wcos}	3,0 kPa
Strona instalacyjna	dp_{wcoi}	9,14 kPa

5.2. Pompa c.o.

Przepływ wody obiegowej	G_{ico}	1,81 m³/h
Urządzenia oczyszczające wodę instalacyjną		
filtr DN25 Kvf 12,5 m³/h	dp_f	2,20 kPa
Dobór parametrów pracy pompy:		
Opory instalacji c.o.	dp_{co}	10,9 kPa
Opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna	dp_{wcoi}	9,14 kPa
Opory na filtrze	dp_f	2,20 kPa
Opory miejscowe	dp_{wico}	8,00 kPa
		30,24 kPa

Dobrano pompę:
(z płynną regulacją obrotów)

MAGNA3 32-120 F	Grundfos
------------------------	-----------------

5.3. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.

Podstawa doboru zaworu bezpieczeństwa

PN-B-02414:1999 i zaleceniami UDT (WUDT-UC-WO-A/01, WUDT-UC-ZS/E)

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	P_{smax}	1,6 MPa
Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	P_1	0,30 MPa
Powierzchnia przekroju XB37L-1-10	A	9 mm²
Masowa przepustowość zaworu: $M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_{smax} - p_1) \cdot \rho]^{1/2}$		0,82 kg/s

gdzie:

b – współczynnik zależny od różnicy ciśnień dla $p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$ $b = 1$
 $p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$ $b = 2$

p_{smax} – ciśnienie czynnika grzejnego [bar]; $p_{smax} = 16 \text{ bar}$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o. [bar]; $p_1 = 4 \text{ bar}$

γ_1 – ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]; $\gamma_1 = 943,4 \text{ kg/m}^3$

Współczynnik wypływu dla zaworu	$a = 0,30$	$\alpha_c = 0,9 \cdot a$	0,27
Średnica wewnętrzna zaworu		d_0	20 mm
współczynnik wypływu wody grzejnej		α_{c1}	1
ciśnienie na wylocie		p_2	0 bar

Średnica króćca dopływowego	$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$	12,00 mm
-----------------------------	--	----------

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ **SYR1915, DN25 , ilość 1 szt.** **HUSTY**

średnica wewnętrzna	d_o	20 mm
ciśnienie otwarcia	p_1	4 bar

Obliczenia dla przepływu dwufazowego – mieszanina wody i pary:

Podstawa doboru

UDT

Obliczenie maksymalnego przepływu w przypadku uszkodzenia wymiennika:

$$\dot{m} \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]} \quad 55,21 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – wydajność wymiennika ciepła w warunkach obliczeniowych [kW]; N = 42,0 kW

r – ciepło parowania dla ciśnienia 0,4 MPa [kJ/kg]; r = 2738,5 kJ/kg

Obliczenia przepływu przez 1 szt. zaworu bezpieczeństwa HUSTY typ SYR1915 DN 25 4,0 bar.

$$\dot{m} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ [kg/h]} \quad 488,3 \text{ kg/h}$$

gdzie:

k₁ – wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą, k₁ = 0,533

k₂ – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, k₂ = 1,0

α – współczynnik wypływu dla pary wg. danych katalogowych; α = 0,54

p₁ – ciśnienie dopływu, p₁ = 1,1 * p_z = 0,44 MPa

A = 314,2 mm² dla HUSTY typ SYR1915 DN25, 4,0 bar, d_o = 20 mm

Dobrano dla przepływu dwufazowego zawór spełnia warunek:

$$488,3 > 55,2$$

5.4. Naczynie zbiorcze

Podstawa doboru

PN-B-02414:1999:

Parametry instalacji c.o.

zapotrzebowanie ciepła	Q _{co}	41,0 kW
pojemność instalacji	V _{co}	0,35 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	P _{maxco}	4,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	na zasilaniu T _z	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	na powrocie T _p	50,0 °C
ciśnienie statyczne budynku	P _{stat.}	1,3 bar

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym

p 1,5 bar

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p_{max} 4,0 bar

Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ	999,7 kg/m ³
temperatura początkowa	T ₁	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm ³ /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad \mathbf{V_u} \quad 7,84 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad \mathbf{V_n} \quad 15,68 \text{ dm}^3$$

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia zbiorczego z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{UR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \text{ [dm}^3\text{]} \quad \mathbf{V_{UR}} \quad 19,18 \text{ dm}^3$$

- przyjęte procentowe ubytki wody instalacyjnej E = 1,0%

Obliczenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji i całkowitej pojemności naczynia zbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_R = \left[\frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_{uR} \cdot \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}{V_u}} \right] - 1 \text{ [bar]}$$

p_R 1,75 bar

całkowita pojemność naczynia wzbiorczego z uwzględnieniem rezerwy na ubytki eksploatacyjne:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \text{ [dm}^3\text{]} \quad V_{nR} \quad 42,6 \text{ l}$$

Dobrano naczynie typu:

	NG50 /6	1 szt.	Reflex
Rura wzbiorcza	d		6,50 mm
Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm): dmin			20,0 mm

6.0. Węzeł przyłączeniowy

6.1. Licznik ciepła

Licznik główny - dobór i dostawa ciepłomierza głównego po stronie KPEC Bydgoszcz.

Do pomiaru ilości ciepła przewiduje się montaż ciepłomierza z przetwornikiem przepływu. Montaż ciepłomierza na przewodzie zasilającym, bezpośrednio za głównymi zaworami odcinającymi. Pozostawia się miejsce do zabudowy ciepłomierza o długości 500mm - miejsce montażu zaznaczono na schemacie oraz rzucie węzła.

Wstępny dobór ciepłomierza:

Przepływ wody sieciowej zima:	V_{sz1}	0,74 m ³ /h
Przepływ wody sieciowej lato:	V_{sl}	0,93 m ³ /h

Zakres pomiarowy	q_{\min}	0,002m ³ /h
	q_{\max}	2,5 m ³ /h

obliczeniowy spadek ciśnienia dla $kv=3,46 \text{ m}^3/\text{h}$:

- dla $V_{sz1} 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$

	dp_{liz1}	4,57 kPa
--	-------------	----------

obliczeniowy spadek ciśnienia lato	dp_{lii}	7,22 kPa
------------------------------------	------------	----------

Przepływomierz typu:	Ultraflow54 0,6 m³/h DN15 (G3/4) L=110mm Kamstrup
Z przelicznikiem typu:	Multical 602

Licznik ciepła do pomiaru energii cieplnej obiegu c.w.u.

Przepływ wody sieciowej lato	V_{sl}	0,93 m ³ /h
Zakres pomiarowy	q_{\min}	0,002m ³ /h
	q_{\max}	2,5 m ³ /h

obliczeniowy spadek ciśnienia dla $kv=3,46 \text{ m}^3/\text{h}$:

obliczeniowy spadek ciśnienia lato	dp_{lii}	7,22 kPa
------------------------------------	------------	----------

Przepływomierz typu:	Ultraflow54 0,6 m³/h DN15 (G3/4) L=110mm Kamstrup
Z przelicznikiem typu:	Multical 602

6.2. Wodomierz wody uzupełniającej

Pojemność zładu c.o.	V_{co}	0,32 m ³
Czas napełniania		3 h
Przepływ wodomierza	G_w	0,11 m ³ /h

Wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów typ **JS90Q3-2,5** **POWOGAZ**

6.3. Opory modułu przyłączeniowego

Opór węzła przyłączeniowego - zima

- dla przepływu:	V_{sz1}	0,74 m ³ /h
Opór na urządzeniach czyszczących:		
Filtr typu FVF(300) DN20 kvs = 11 m ³ /h	dp_{sf}	0,45kPa
Opór na przepływomierzu licznika głównego		4,57kPa
Opory miejscowe		2,00kPa
opór węzła przyłączeniowego zima	dP_{przylz}	7,02kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

- dla przepływu:	V_{sz2}	0,93 m ³ /h
Opór na urządzeniach czyszczących:		
Filtr typu FVF(300) DN20 kvs = 11 m ³ /h	dp_{sf}	0,71kPa
Opór na przepływomierzu licznika głównego		7,22kPa
Opory miejscowe		3,00kPa
opór węzła przyłączeniowego lato	dP_{przyl}	10,93kPa

6.5. Zawory regulacyjne

Zawór regulacyjny c.o.

Przepływ wody sieciowej przez zawór:

- wg tabeli regulacyjnej

Kvs zaworu regulacyjnego

Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

G_{sR1}	0,54 m ³ /h
	1,6m³/h
$dp_{100\%}$	11,39kPa

Dobór zaworu typu:

Kvs zaworu

Średnica nominalna

VS2 DN15	Danfoss
1,6m³/h	
DN15	

Siłownik elektryczny typu

AMV13	Danfoss
--------------	----------------

Zawór regulacyjny c.w.

Przepływ wody sieciowej przez zawór

Kvs zaworu regulacyjnego

Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

G_{scw}	0,93m ³ /h
	1,6m³/h
$dp_{100\%}$	33,78kPa

Dobór zaworu typu:

Kvs zaworu

Średnica nominalna

Siłownik elektryczny typu

VM2	Danfoss
1,6m³/h	
DN15	
AMV33	Danfoss

6.6. Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu

Przepływ wody sieciowej przez zawór:

zima :

- wg tabeli regulacyjnej

lato :

	V_{sz1}	0,74 m ³ /h
	V_{sl}	0,93 m ³ /h

Ciśnienie dyspozycyjne węzła cieplnego

Kvs zaworu regulacyjnego

Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

zima/lato	100/100 kPa
Kvs	2,5 m³/h

Zima:		
- dla V_{sz1}	$H_{100\%}$	8,8kPa
Ciśnienie dyspozycyjne wężła cieplnego	zima/lato	100/100 kPa
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	2,5 m³/h
Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego		
Lato	$H_{100\%I}$	13,84kPa

Dobrano regulator typu	AVPQ	DN15(G3/4)	Danfoss
Kvs zaworu		2,5m³/h	
Średnica nominalna		15 mm	
Spadek ciśnienia na dławiku		20 kPa	
Zakres nastawy przepływu		0,2 - 1,0	
Współczynnik z		0,60	
Prędkość przepływu na wylocie zaworu		1,16m/s	

Dobór nastaw regulatora ciśnienia i przepływu

STRATY CIŚNIENIA WĘŻŁA CIEPLNEGO	SEZON GRZEWICZY	LATO
	C.O.	C.W.U.
	[kPa]	[kPa]
Obliczenia i sprawdzenie	130/60	70/35
Wymiennik ciepła	3,0	6,0
Opory miejscowe i liniowe	1,00	1,00
Zawór regulacyjny całkowicie otwarty	11,39	33,78
Licznik ciepła	-	7,22
Opór gałęzi	15,39	48,00
Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	16,0	48,0
Węzeł przyłączeniowy	-	-
Opór regulatora dP/V + Pmier	28,8	33,8
Obieg wężła (filtr)	0,45	0,71
Licznik ciepła	4,57	7,22
Opory miejscowe i liniowe	2,0	3,00
Ciśnienie dyspozycyjne wężła	51,82	92,73

Zakres nastaw ciśnienia na regulatorze: 0,2...1,0 bar zima: 16 kPa lato: 48 kPa
 Zakres nastaw przepływu na regulatorze: zima : 0,74 m³/h lato: 0,93 m³/h

Sprawdzenie zaworu dP/V ze względu na:

- stopień otwarcia zaworu regulacji

		Vsz1	Lato
Spadek ciśnienia na zaworze	kPa	28,8	33,78
Przepływ przez zawór	m³/h	0,74	0,93
kv obliczeniowy	m³/h	1,38	1,60
Kvs dobrany	m³/h	2,5	2,5
Stopień otwarcia zaworu		0,55	0,64

6.7. Parametry pracy węzła

TABELA PARAMETRÓW

WĘZŁ C.O. I C.W.U I^o	ZIMA	LATO
Parametry sieci: - temperatury tabeli regulacyjnej: - ciśnienie dyspozycyjne węzła: - przepływ	130/60°C 52,0 kPa 0,74 m ³ /h	70/35°C 93,0 kPa 0,93 m ³ /h
Parametry c.o.: - moc zamówiona - temperatury - nastawa termostatu c.o. - ciśnienie dyspozycyjne - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym - nastawa otwarcia zaworu bezpieczeństwa - pompa obiegowa: tryb pracy	41,0 kW 70/50°C 70°C 10,9 kPa 1,8 bar 4,0 bar p-v/auto	
Parametry c.w.u. - bilans c.w.u.: - Q cwu max - Qcwu śr - temperatury - straty ciśnienia w instalacji - nastawa termostatu c.w.u. - nastawa otwarcia zaworu bezpieczeństwa - pompa cyrkulacyjna: tryb pracy	38,0 kW 9,0kW 55°C 25 kPa 60°C 6,0 bar p-v/auto	38,0 kW 9,0kW 55°C 25 kPa 60°C 6,0 bar p-v/auto
Nastawa regulatora dP-V - regulowana różnica ciśnienia - przepływ	16 kPa 0,74 m ³ /h	48 kPa 0,93 m ³ /h

7.0. Wykaz urządzeń węzła

Zestawienie urządzeń węzła kompaktowego, schemat węzła wg rysunku nr 2:

Ozn. rys.	Pozycja	Typ	Opis	Ilość
1	1	Wymiennik ciepła co	XB37L-1-16, Danfoss	1
2	2	Wymiennik ciepła cwu	XB37M-1-16, Danfoss	1
	INSU	Izolacja węzła	.	1
Moduł przyłączeniowy				
Układ regulacyjno-pomiarowy				
3	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany	2
4	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany	2
5	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła		2
6	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu DOSTAWA I MONTAŻ KPEC BYDGOSZCZ	Danfoss typu AVPQ, średnica DN25 G3/4, $k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, Gwint zewnętrzny, PN25	1
7	FQQ FQQ1	Licznik ciepła DOSTAWA I MONTAŻ KPEC BYDGOSZCZ	Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp0,6m ³ /h, 110mm, G3/4", PN16, Gwint zewnętrzny, Zasilanie	2
	FQQ FQQ1	Moduł licznika ciepła	Moduł RS232 wejście/wyjście impulsowe 670010	2
8	F1	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN25, Magnetyczny, Kołnierz	1
9	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny	3
10	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C	2
11	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2" Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25 RURKA SYF. 1/2"x 1/2" CZARNA	3
12	ZO	Komponent specjalny	Zbiornik odpowietrzający V=4,3 dm ³ wyk. warsztatowe wg PN-91/B-02420 DANFOSS	2
Układ stabilizujący -uzupełniający				
13	G6	Zawór odcinający	Zawór gwintowany BVR-DZR, DN15, PN25	1
14	G7	Zawór spustowy	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węzła, DN15, PN10	2
15	RE	Reduktor ciśnienia	Regulator ciśnienia typ D06FH DN15 zak.1,5-12 bar t-70C PN25, HONEYWELL. NASTAWA 3,0 bar	1
16	FQ1	Wodomierz	JS90-NK Q3=2,5 m ³ /h 10imp/h, POWOGAZ	1
17	NW	Naczynie wzbiornicze	Naczynie wzbiornicze przeponowe NG50/6 bar, REFLEX	1
18	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 3/4 "	1
19	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2" Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25	5
20	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	1

Wysoki parametr				
21	S3	Zawór odcinający	602 DN20/1" PN25, WESA	1
22	S4	Zawór odcinający	602 DN20/1" PN25, WESA	1
23	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V	1
24	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VS 2, kvs 1,6, DN15	1
25	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1,6 , DN15	1
26	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V	1
WYM.CO niskie parametry				
27	F2	Filtr	Filtr siatkowy gwintowany DN25 PN20 FVR-DZR 280 oczek, Danfoss	1
28	Z1	Zawór odcinający	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR DN25 PN25, Danfoss	2
29	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-60, 1*230V	1
30	TM2	Termomanometr	KFM, WP 80/R kl.2.5, 0-1,0MPa / 0-120°C	2
31	Tco	Czujnik przylgowy	Danfoss, ESM-11	1
32	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR DN25/4,0 bar , HUSTY	1
32a	Trco	Termostat	Termostat TR/STW ST-1 (30-120C) G1/2", Danfoss	1
WYM.CWU niskie parametry				
33	F3	Filtr	Filtr siatkowy gwintowany DN20 PN20 FVR-DZR 280 oczek, Danfoss	1
34	F4	Filtr	Filtr siatkowy gwintowany DN15 PN20 FVR-DZR 280 oczek, Danfoss	1
35	Z2	Zawór odcinający	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR DN25 PN25, Danfoss	5
36	Z2a	Zawór odcinający	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym DN20 323050 BALLSTOP , CALEFFI	1
37	Z3	Zawór odcinający	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR DN15 PN25, Danfoss	3
38	Z3a	Zawór odcinający	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym DN15 323050 BALLSTOP , CALEFFI	1
39	PC	Pompa cyrkulacyjna	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25, PN10	1
40	TM2	Termomanometr	KFM, WP 80/R kl.2.5, 0-1,0MPa / 0-120°C	2
41	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st	1
42	Trcw	Termostat	Termostat TR/STW ST-1 (30-120C) G1/2", Danfoss	1
43	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SVW DN20/6,0 bar , MTR	1
44	WZ	Wodomierz	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej typ JS2,5 Dn15, POWOGAZ	1
45	R	Reduktor	Reduktor ciśnienia wody typ 315 DN20, SYR	1
Układ regulacji elektronicznej				
-	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik	1
46	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V	1
-	R	Klucz aplikacji ECL	A266	1
47	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT	1

Zestawienie urządzeń dodatkowych:

Ozn. rys.	Nazwa urządzenia		Typ	Producent	Ilość
48	ZA	Zawór antyskażeniowy	EA251 DN32	Socla	1
49	O	Odpowietrznik automatyczny	DN15		1
50	SCWA	Stabilizator c.w.	Stabilizator ciepłej wody SCWA2 V-300, PN10 /85C	Instalmet	1
-	Rurociągi c.w.u. np. z rur typu Inox		DN25		6 m
			DN15		4 m
-	Rury instalacyjne c.o. wg PN-74/H-74200, ze stali typu S, łączone przez spawanie		DN32		3 m
			DN25		2 m
-	Rury instalacyjne wg PN-EN 10216-2:2004, ze stali P235GH., łączone przez spawanie		DN15		10 m
			DN25		12 m
-	Kanał blaszany		20x16cm		4,5 m
-	Rura stalowa spiro 125		Ø125		1,0 m
-	Rura kanalizacyjna żeliwna kielichowa	Dn100		Koneckie Zakłady Odlewnicze SA	6,0 m
-	Wentylator kanałowy sterowany czujnikiem wilgotności	Wentylator kanałowy typu TD-160-100, 1x230V, 40W, I=0,18-0,26A,		Venture Industries	1
-	Studnia schładzająca	Kręgi betonowe Dn600 – 1 szt. Zwężka kanalizacyjna z włazem typu lekkiego A15			1 szt.
-	Pompa zatapialna do wody zanieczyszczonej, gorącej	Pompa typu US73 HES - z wyłącznikiem automatycznym		JUNG PUMPEN	1
-	Odwodnienie liniowe	Odwodnienie liniowe rusztem żeliwnym L=1,0m V100 z odpływem bocznym Dn100		ACO	2
-	Zlew				1
-	Zawór ze złączką do węża				1
-	Wodomierz	Wodomierz do pomiaru wody zimnej JS1,5 Dn15		POWOGAZ	1

Rurociągi kompaktowego wężła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne ze szwem

rury Inox

UWAGA:

Wszystkie urządzenia stosowane w węźle cieplnym winny spełniać wymagania eksploatacyjne KPEC Bydgoszcz:

- urządzenia i elementy po stronie wysokich parametrów:

- temperatura obliczeniowa

$t_o = 130^{\circ}\text{C}$

- ciśnienie obliczeniowe

$p_o = 1,6 \text{ MPa}$

- urządzenia i elementy stosowane w instalacji centralnego ogrzewania:

- temperatura obliczeniowa

$t_o = 100^{\circ}\text{C}$

- ciśnienie obliczeniowe

$p_o = 1,0 \text{ MPa}$

II.III. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO CZĘŚCI USŁUGOWEJ

Projektuje się węzeł cieplny kompaktowy wiszący jednofunkcyjny typ DSA WALL 1-F-1, będący źródłem ciepła dla części usługowej budynku. Do węzła należy doprowadzić projektowaną instalację c.o. Praca węzła tylko w okresie grzewczym.

1.0. Dane wyjściowe do obliczeń węzła

1. Temperatura sieci ZIMA	zasilanie	T_{zz}	130°C
	powrót	T_{pz}	60°C
3. Maksymalne ciśnienie robocze sieci cieplnej		P_{max}	1,6 MPa
4. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{zco}	70°C
	powrót	T_{pco}	50°C
5. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{co}	3,5 kW
6. Opory instalacji	centralne ogrzewanie	dp_{co}	8,5 kPa
7. Dopuszczalne ciśnienie instalacji	centralne ogrzewanie	P_{maxco}	0,3 MPa
8. Ciśnienie statyczne centralne ogrzewanie		P_{st}	0,06 MPa

2.0. Przepływy obliczeniowe

Okres grzewczy- parametry wg tabeli regulacyjnej

Przepływ obliczeniowy wody sieciowej dla węzła cieplnego jednofunkcyjnego wynosi:

$$m_1 = \frac{Q_{co}}{c_w \cdot (130 - T_{p1})} \text{ [kg/s]}$$

gdzie:

m_1 – przepływ w sezonie grzewczym, [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody, [kJ/kg·K] $c_w = 4,19 \text{ kJ/kg·K}$

T_{p1} – temperatura powrotu z wymiennika c.o., [°C]

Q_{co} – zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania, [kW] $Q_{co} = 3,5 \text{ kW}$

$$m_1 = \frac{3,5}{4,19 \cdot (130 - 60)} = 0,012 \text{ kg/s}$$

Objętościowy strumień wody sieciowej:

$V_{sz1} \quad 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$

TABELA PRZEPŁYWÓW

Węzeł c.o. i c.w.u I ^o		Temperatury		Przepływ wody sieciowej		Przepływ wody instalacyjnej	
		Okres grzewczy [°C]	Lato	[m ³ /h]		[m ³ /h]	
sieć	zasilanie	130		zima	0,04	-	-
	powrót	60		lato	0,0	-	-
Instalacja c.o.	zasilanie	70		Wymiennik c.o.	0,04	Wymiennik c.o.	0,15
	powrót	50					

3.0. Dobór średnic

DOBÓR ŚREDNIC

Średnica przyłącza (przepływ dla węzła części usługowej):			
Przepływ 0,04m³/h	Przyjęto Dn rury	15	mm
	Prędkość przepływu v =	0,06	m/s
Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna):			
Przepływ 0,15m³/h	Przyjęto Dn rury	15	mm
	Prędkość przepływu v =	0,21	m/s

4.0. Węzeł c.o.

4.1. Wymiennik c.o.

Obliczeniowa moc wymiennika

Do doboru wymiennika
zasilanie

T_{zz}/T_{pz}
 T_{zco}/T_{pco}

3,3 kW

130/60°C
70/50°C

Dla powyższych danych dobrano:

Typ wymiennika _ płytowy, lutowany

XB37L-1-10 G1G1,

Danfoss.

Kartę doboru wymiennika zamieszczono w załącznikach.

Opory wymiennika :

Przepływ - strona sieciowa 0,04 m³/h
Przepływ- strona instalacyjna 0,15 m³/h

Strona sieciowa dp_{wcos} 0,0 kPa
Strona instalacyjna dp_{wcoi} 1,0 kPa

4.2. Pompa c.o.

Przepływ wody obiegowej G_{ico} 0,15 m³/h

Urządzenia oczyszczające wodę instalacyjną
filtr DN15 Kvf 7,0 m³/h dp_f 0,05 kPa

Dobór parametrów pracy pompy:

Opory instalacji c.o. dp_{co} 8,50 kPa
Opór wymiennika c.w.- strona instalacyjna dp_{wcoi} 1,00 kPa
Opory na filtrze dp_f 0,05 kPa
Opory miejscowe dp_{wico} 1,00 kPa
10,55 kPa

Dobrano pompę:

(z płynną regulacją obrotów)

ALPHA2 25-40 180

Grundfos

5.3. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.

Podstawa doboru zaworu bezpieczeństwa

PN-B-02414:1999 i zaleceniami UDT (WUDT-UC-WO-A/01, WUDT-UC-ZS/E)

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej P_{smax} 1,6 MPa
Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej P_1 0,30 MPa
Powierzchnia przekroju XB37L-1-10 A 9 mm²
Masowa przepustowość zaworu: $M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_{smax} - p_1) \cdot \rho]^{1/2}$ 0,82 kg/s

gdzie:

b – współczynnik zależny od różnicy ciśnień dla $p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$ $b = 1$
 $p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$ $b = 2$

p_{smax} – ciśnienie czynnika grzejnego [bar]; $p_{smax} = 16 \text{ bar}$

p_1 – ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o. [bar]; $p_1 = 5 \text{ bar}$

γ_1 – ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m^3]; $\gamma_1 = 943,4 \text{ kg/m}^3$

Współczynnik wypływu dla zaworu	$a = 0,41$	$a_c = 0,9 \cdot a$	0,36
Średnica wewnętrzna zaworu		d_0	20 mm
współczynnik wypływu wody grzejnej		a_{c1}	1
ciśnienie na wylocie		p_2	0 bar

Średnica króćca dopływowego $d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{a_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$ 9,71 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ	SVH, MTR DN20 , ilość 1 szt.	WATTS
średnica wewnętrzna	d_o	14 mm
ciśnienie otwarcia	p_1	3 bar

Obliczenia dla przepływu dwufazowego – mieszanina wody i pary:

Podstawa doboru **UDT**

Obliczenie maksymalnego przepływu w przypadku uszkodzenia wymiennika:

$$\dot{m} \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ [kg/h]} \quad 5,82 \text{ kg/h}$$

gdzie:

N – wydajność wymiennika ciepła w warunkach obliczeniowych [kW]; $N = 3,5 \text{ kW}$

r – ciepło parowania dla ciśnienia 0,3 MPa [kJ/kg]; $r = 2164,1 \text{ kJ/kg}$

Obliczenia przepływu przez 1 szt. zaworu bezpieczeństwa MTR typ SVH DN 20 3,0 bar.

$$\dot{m} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot a \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ [kg/h]} \quad 109,34 \text{ kg/h}$$

gdzie:

k_1 – wsp. poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem lub głowicą zabezpieczającą, $k_1 = 0,533$

k_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, $k_2 = 1,0$

a – współczynnik wypływu dla pary wg. danych katalogowych; $a = 0,31$

p_1 – ciśnienie dopływu, $p_1 = 1,1 \cdot p_z = 0,33 \text{ MPa}$

A = 153,9 mm² dla MTR typ SVH DN20, 3,0 bar, $d_o = 14 \text{ mm}$

Dobry dla przepływu dwufazowego zawór spełnia warunek:

$109,34 > 5,82$

5.4. Naczynie wzbiornicze

Podstawa doboru

PN-B-02414:1999:

Parametry instalacji c.o.

zapotrzebowanie ciepła	Q_{co}	3,3 kW
pojemność instalacji	V_{co}	0,023 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	P_{maxco}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	na zasilaniu T_z	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej	na powrocie T_p	50,0 °C
ciśnienie statyczne budynku	$P_{stat.}$	0,6 bar

Ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym przeponowym	p	0,8 bar
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	3,0 bar
Pojemność użytkowa naczynia		
gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ	999,7 kg/m ³
temperatura początkowa	T ₁	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm ³ /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia zbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad \mathbf{V_u} \quad 0,54 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia zbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad \mathbf{V_n} \quad 0,98 \text{ dm}^3$$

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia zbiorczego z rezerwą eksploatacyjną:

$$V_{UR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 [\text{dm}^3] \quad \mathbf{V_{UR}} \quad 1,22 \text{ dm}^3$$

- przyjęte procentowe ubytki wody instalacyjnej E = 1,0%

Ze względu na bardzo małą pojemność instalacji przyjmuje się montaż naczynia typu:

	NG25 /6	1 szt.	Reflex
Rura zbiorcza	d		
Minimalna średnica wewnętrzna rury zbiorczej (nie mniej niż 20 mm): d_{min}			20,0 mm

5.0. Węzeł przyłączeniowy

5.1. Licznik ciepła

Licznik główny - dobór i dostawa ciepłomierza głównego po stronie KPEC Bydgoszcz.

Do pomiaru ilości ciepła przewiduje się montaż ciepłomierza z przetwornikiem przepływu. Montaż ciepłomierza na przewodzie zasilającym, bezpośrednio za głównymi zaworami odcinającymi. Pozostawia się miejsce do zabudowy ciepłomierza o długości 500mm - miejsce montażu zaznaczono na schemacie oraz rzucie węzła.

Wstępny dobór ciepłomierza:

Przepływ wody sieciowej zima:

Zakres pomiarowy

V _{sz1}	0,04 m ³ /h
q _{min}	0,002 m ³ /h
q _{max}	2,5 m ³ /h

obliczeniowy spadek ciśnienia dla kv=3,46 m³/h :

- dla V_{sz1} 0,04 m³/h

dp _{liz1}	0,013 kPa
--------------------	-----------

Przepływomierz typu:	Ultraflow54 0,6 m³/h DN15 (G3/4) L=110mm Kamstrup
Z przelicznikiem typu:	Multical 602

5.2. Wodomierz wody uzupełniającej

Pojemność zładu c.o.

Czas napełniania

Przepływ wodomierza

V _{co}	0,024 m ³
	1 h
G _w	0,024 m ³ /h

Wodomierz do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów typ **JS90Q3-2,5** **POWOGAZ**

5.3. Opory modułu przyłączeniowego

Opór węzła przyłączeniowego - zima

- dla przepływu: V_{sz1} 0,04

Opór na urządzeniach czyszczących:

Filtr typu FV(F300) DN15 kvs = 7 m³/h

Opór na przepływowym liczniku głównego

Opory miejscowe

opór węzła przyłączeniowego zima

dp _{sf}	0,0 kPa
	0,013kPa
	<u>1,00kPa</u>
dP_{przylz}	1,013kPa

5.5. Zawór regulacyjny

Zawór regulacyjny c.o.

Przepływ wody sieciowej przez zawór:

- wg tabeli regulacyjnej

G_{sR1} 0,04 m³/h

Kvs zaworu regulacyjnego

0,25m³/h

Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

dp_{100%} 2,56 kPa

Dobór zaworu typu:

Kvs zaworu

Średnica nominalna

VS2 DN15	Danfoss
0,25m³/h	
DN15	

Siłownik elektryczny typu

AMV13	Danfoss
--------------	----------------

5.6. Regulator stałej różnicy ciśnień i przepływu

Przepływ wody sieciowej przez zawór:

zima :

- wg tabeli regulacyjnej

V_{sz1} 0,04 m³/h

Ciśnienie dyspozycyjne węzła cieplnego

zima/lato 100/100 kPa

Kvs zaworu regulacyjnego

Kvs 1,0 m³/h

Rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego

Zima:

- dla V_{sz1}

H_{100%} 0,16kPa

Ciśnienie dyspozycyjne węzła cieplnego

zima/lato 100/100 kPa

Dobrano regulator typu

AVPQ	DN15(G3/4)	Danfoss
-------------	-------------------	----------------

Kvs zaworu

1,0m³/h

Średnica nominalna

15 mm

Spadek ciśnienia na dławiku

20 kPa

Zakres nastawy przepływu

0,2 - 1,0

Współczynnik z

0,60

Dobór nastaw regulatora ciśnienia i przepływu

STRATY CIŚNIENIA WĘZŁA CIEPLNEGO	SEZON GRZEWczy
	c.o.
	[kPa]
Obliczenia i sprawdzenie	130/60
Wymiennik ciepła	0,0
Opory miejscowe i liniowe	1,00
Zawór regulacyjny całkowicie otwarty	2,56
Opór gałęzi	3,26
Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	4,0
Obliczenia i sprawdzenie	130/60

Opór regulatora dP/V +Pmier	20,16
Obieg wężła (filtr)	0,0
Licznik ciepła	0,013
Opory miejscowe i liniowe	2,0
Ciśnienie dyspozycyjne wężła	25,43

Zakres nastaw ciśnienia na regulatorze: 0,2...1,0 bar zima: 4,0 kPa lato: -kPa
Zakres nastaw przepływu na regulatorze: zima : 0,04m³/h lato:- m³/h

5.7. Parametry pracy wężła

TABELA PARAMETRÓW

WĘZŁ C.O. I C.W.U I ^o	ZIMA	LATO
Parametry sieci: - temperatury tabeli regulacyjnej: - ciśnienie dyspozycyjne wężła: - przepływ	130/60°C 26,0 kPa 0,04 m³/h	
Parametry c.o.: - moc zamówiona - temperatury - nastawa termostatu c.o. - ciśnienie dyspozycyjne - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym - nastawa otwarcia zaworu bezpieczeństwa - pompa obiegowa: tryb pracy	3,5 kW 70/50°C 70°C 8,5 kPa 0,8 bar 3,0 bar p-v/auto	
Nastawa regulatora dP-V - regulowana różnica ciśnienia - przepływ	20 kPa 0,04 m³/h	

6.0. Wykaz urządzeń wężła

Zestawienie urządzeń wężła kompaktowego schemat wężła wg rysunku nr 3:

Ozn. rys.	Pozycja	Typ	Opis	Ilość
1	1	Wymiennik ciepła co	XB37L-1-10, Danfoss	1
	INSU	Izolacja wężła	.	1
Moduł przyłączeniowy				
Układ regulacyjno-pomiarowy				
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN15, Spawany	2
3	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła		2
4	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu DOSTAWA I MONTAŻ KPEC BYDGOSZCZ	8. Danfoss typu AVPQ, średnica DN15, k _{vs} = 1,0 m³/h, Gwint zewnętrzny, PN25	1
5	FQQ	DOSTAWA I MONTAŻ KPEC BYDGOSZCZ Licznik ciepła	Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp0,6m³/h, 110mm, G3/4", PN16, Gwint zewnętrzny, Zasilanie	-

	FQQ	Moduł licznika ciepła	Moduł RS232 wejście/wyjście impulsowe 670010	-
6	F1	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN15, Magnetyczny, Kołnierz	1
7	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny	3
8	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C	2
9	PI1	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-16 bar, Temp. max 150°C Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25 RURKA SYF. 1/2"x 1/2" CZARNA	3
Układ stabilizujący -uzupełniający				
10	G6	Zawór odcinający	Zawór gwintowany BVR-DZR, DN15, PN25	1
11	G7	Zawór spustowy	Kurek kulowy spustowy ze złączką do węża, DN15, PN10	2
12	RE	Reduktor ciśnienia	Regulator ciśnienia typ D06FH DN15 zak.1,5-12 bar t-70C PN25, HONEYWELL. NASTAWA 3,0 bar	1
13	FQ1	Wodomierz	JS90-NK Q3=2,5 m³/h 10imp/h, POWOGAZ	1
14	NW	Naczynie wzbiornicze	Naczynie wzbiornicze przeponowe NG25/6 bar, REFLEX	1
15	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 3/4 "	1
16	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2" Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25	1
17	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	1
Wysoki parametr				
18	S3	Zawór odcinający	602 DN15 3/4" PN25, WESA	1
19	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V	1
20	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VS 2, kvs 0,25, DN15	1
WYM.CO niskie parametry				
21	F2	Filtr	Filtr siatkowy gwintowany DN15 PN20 FVR-DZR 280 oczek, Danfoss	1
22	Z1	Zawór odcinający	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR DN25 PN25, Danfoss	2
23	PO	Pompa	Grundfos, ALPHA 2 25-40 180, 1*230V	1
24	TM2	Termomanometr	KFM, WP 80/R kl.2.5, 0-1,0MPa / 0-120°C	2
25	Tco	Czujnik przylgowy	Danfoss, ESM-11	1
26	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SVH DN20/3,0 bar , MTR	1
27	Trco	Termostat	Termostat TR/STW ST-1 (30-120C) G1/2", Danfoss	1
Układ regulacji elektronicznej				
-	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik	1
28	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V	1
-	R	Klucz aplikacji ECL	A230	1
29	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT	1

Zestawienie urządzeń dodatkowych:

Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
-	Rury instalacyjne c.o. wg PN-74/H-74200, ze stali typu S, łączonych przez spawanie	DN15		6 m
-	Rury instalacyjne wg PN-EN 10216-2:2004, ze stali P235GH., łączonych przez spawanie	DN15		10 m

Rurociągi kompaktowego węzła cieplnego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne ze szwem

UWAGA:

Wszystkie urządzenia stosowane w węźle cieplnym winny spełniać wymagania eksploatacyjne KPEC Bydgoszcz:

- urządzenia i elementy po stronie wysokich parametrów:

- temperatura obliczeniowa $t_o = 130^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie obliczeniowe $p_o = 1,6 \text{ MPa}$

- urządzenia i elementy stosowane w instalacji centralnego ogrzewania:

- temperatura obliczeniowa $t_o = 100^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie obliczeniowe $p_o = 1,0 \text{ MPa}$

II. PROJEKT TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

II.IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Rys.1	PLAN SYTUACYJNY	1:500
Rys.2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO, cz1	-
Rys.3	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO, cz.2	-
Rys.4	RZUT WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
Rys.5	WYTYCZNE BUDOWLANE	1:50
Rys.6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50

RYS 1

RYS 2

RYS 3

RYS 4

RYS 5

RYS 6

III. DOSTOSOWANIE POMIESZCZENIA WĘZŁA

III.I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora- Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1,
- „Audyt energetyczny budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy” wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. czerwiec 2017,
- Wizja w terenie;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Inwentaryzacja budowlana z dokumentacją fotograficzną;
- Normy i przepisy budowlane;
- Mapa do celów projektowych;

2. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest dostosowanie pomieszczenia węzła ciepłowniczego budynku przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy do obowiązujących przepisów, tj:

- Pogłębienie pomieszczenia oraz wzmocnienie fundamentów poprzez podchwycenie;
- Schody wewnętrzne na gruncie;
- Montaż nowych ścianek działowych grubości 12 cm o EI60 w celu wydzielenia pomieszczenia węzła;
- Montaż nowych drzwi oraz nadproży- drzwi stalowe do węzła o wymiarach 0,9x2,0 m, otwierane na zewnątrz z zamkiem typu B, odporność ogniowa EI30;
- Wykonanie studni schładzającej z kręgów betonowych Dn600, h=1000mm, przykrytej włazem żeliwnym szczelnym;
- Wykonanie nieprzepuszczalnej dla wody posadzki wykończonej terakotą, ze spadkiem w kierunku odwodnienia liniowego;
- Wykonanie nowych powłok tynkarskich oraz malarskich; wykonanie wypraw z płytek ceramicznych oraz białkowanie ścian;
- Gipsowanie oraz białkowanie powierzchni sufitu;
- Likwidacja pieców kaflowych;

Prace wg osobnych projektów branżowych:

- Projekt technologii węzła ciepłego;
- Instalacja zasilania węzła ciepłego;

3. Opis stanu istniejącego.

1) Lokalizacja.

Ulica Piękna 27
85-303 Bydgoszcz

2) Opis budynku.

Budynek mieszkalno-usługowy położony w Bydgoszczy przy ul. Pięknej 27, 3-kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony. Budynek zbudowany w technologii tradycyjnej. W części parterowej znajdują się pomieszczenia jednego lokalu użytkowego. Na pozostałych

kondygnacjach znajduje się 7 zamieszkałych lokali mieszkalnych. Budynek bez docieplonych przegród budowlanych. Ściany zewnętrzne z cegły ceramicznej pełnej o gr. 28-44 cm.

Konstrukcja dachu: drewniany z odwodnieniem zewnętrznym, kryty papą.

Stropy międzykondygnacyjne drewniane.

Stolarka okienna PC wymieniona na nową.

Drzwi zewnętrzne wejściowe stare drewniane.

Budynek jest wyposażony w instalację gazową, wodociągową, kanalizacyjną i elektryczną, nie posiada centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej ani instalacji centralnego ogrzewania.

Pomieszczenia części mieszkalnej oraz usługowej ogrzewane są za pomocą pieców kaflowych oraz grzejników olejowych. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w indywidualnych pojemnościowych elektrycznych pogrzewaczach c.w.u. , są lokale mieszkalne nie posiadające instalacji c.w.u.

3) Ocena stanu technicznego

Ogólna ocena stanu technicznego i przyczyny wystąpienia uszkodzeń:

- Niewłaściwa eksploatacja obiektu budowlanego związana z nieprzeprowadzaniem bieżących remontów,
- Zmęczenie i zużycie materiału wyrobów budowlanych,
- Brak izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych,
- Brak izolacji termicznych przegród zewnętrznych.

Ściany fundamentowe:

Murowane z cegły ceramicznej pełnej.

Nie zaobserwowano pęknięć ani zarysowań ścian fundamentowych.

Strefa przygruntowa budynku jest silnie zawilgocona:

Przyczyny zawilgocenia:

- brak lub uszkodzenie izolacji poziomej
- brak lub uszkodzenie izolacji pionowej
- kapilarne podciąganie
- wilgoć boczna
- woda opadowa rozpryskowa
- wilgoć higroskopijna
- wilgoć kondensacyjna
- wilgoć sorpcyjna

Objawy zawilgocenia na zewnątrz budynku

- wysolenia
- plamy wilgoci

Objawy zawilgocenia wewnątrz budynku:

- degradacja tynku
- uszkodzenia spoin
- wysolenia
- uszkodzenia powłok malarskich
- ogniska pleśni
- plamy wilgoci

Stan techniczny fundamentów i ścian przyziemia ocenia się jako średni pozwalający na realizację projektowanych prac w budynku, przedstawionych w niniejszym opracowaniu. Nie stwierdzono istotnego nierównomiernego osiadania fundamentów.

Ściany kondygnacji nadziemnych:

Ściany kondygnacji nadziemnych wykonano jako murowane z cegły ceramicznej pełnej, tynkowane tynkiem cementowo wapiennym. Układ konstrukcyjny poprzeczny, stropy oparte na ścianach zewnętrznych osłonowo- nośnych i wewnętrznych nośnych.

Występują lokalne pęknięcia i odspojenia tynku, na większej części elewacji brak tynku – widoczne wiązania cegieł.

Stan elewacji dobry- nie stwierdzono pęknięć ścian mających negatywny wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji budynku.

Strop nad piwnicą:

Kleina w dostatecznym stanie technicznym.

Stropy międzykondygnacyjne:

Drewniane- z podłogami z desek, ślepym pułapem, wypełnione polepą, podsufitka z desek otynkowana tynkiem na trzcinie.

Stropy międzykondygnacyjne- w dostatecznym stanie technicznym. Stan techniczny stropów odpowiada zużyciu eksploatacyjnemu odpowiedniemu do wieku budynku.

Otwory okienne i drzwiowe, stolarka:

Drzwi wewnętrzne w budynku drewniane. Stolarka okienna w mieszkaniach drewniana. Stolarka nie spełnia obowiązujących parametrów cieplnych. Stan drewnianej stolarki ocenia się jako zły.

Rynny i obróbki blacharskie:

Rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie, parapety wykonane są z blachy ocynkowanej, miejscami skorodowane, nieszczelne. Powoduje to powstawanie zacieków i zabrudzeń. Rury spustowe podłączone do kanalizacji deszczowej.

Klasyfikacja stanu technicznego	Procent zużycia elementu	Kryterium oceny elementu
dobry	0%- 15%	Element budynku lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wybudowanych materiałów odpowiadają wymogom norm.
zadowalający	16%- 30%	Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji.
średni	31%- 50%	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu. Celowe jest przeprowadzenie naprawy bieżącej.
zły	51%- 70%	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy i właściwości wybudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Celowe jest wykonanie naprawy głównej o charakterze odtworzeniowym.
awaryjny	Ponad 70%	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki, które zagrażają dalszemu użytkowaniu. Zahamowanie zagrożenia wymaga rozbiórki i wykonania nowego elementu. W uzasadnionych wypadkach zahamowanie zagrożenia może nastąpić w drodze remontu kapitalnego w bardzo dużym zakresie.

Ściany piwniczne	Stan zły
Ściany zewnętrzne	Stan zadowalający
Stropy międzykondygnacyjne	Stan zadowalający
Stolarka okienna i drzwiowa	Stan zły
Rynny i rury spustowe	Stan zły
Obróbki blacharskie	Stan zły

4) Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanych robót ziemnych

Zgodnie z §4 ust. 2, §7 ust. 1 i §8 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. – w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z 2012 r. poz. 463 obiekt należy do I kategorii geotechnicznej. Posadowienie obiektu powyżej poziomu wód gruntowych.

4. Podstawowe parametry techniczne budynku.

Rok budowy	1935r
Powierzchnia zabudowy:	170m ²
Powierzchnia użytkowa:	mieszkalna: 295,31 m ² , usługowa 22,21m ²
Kubatura obiektu:	1252 m ³
Ilość kondygnacji nadziemnych:	3
Ilość kondygnacji podziemnych:	1

5. Program użytkowy.

Budynek istniejący nie zmienia swojego przeznaczenia, funkcji ani programu użytkowego. Skala zadania obejmuje dostosowanie pomieszczenia węzła do obowiązujących przepisów. Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy, w pomieszczeniu obecnie przeznaczonym na piwnice lokatorskie.

6. Prace rozbiórkowe i demontaże.

Projektuje się rozbiórkę elementów budynku niezbędnych do wykonania przedmiotowej inwestycji.

Rodzaj robót rozbiórkowych:

- Rozebranie podłogi na gruncie w pomieszczeniu węzła;
- Rozebranie ścianek działowych;
- Skucie odspajających się i zawilgoconych tynków;
- Likwidacja pieców kaflowych

UWAGA:

Prace rozbiórkowe można rozpocząć wyłącznie w obecności kierownika robót. Podczas wykonywania robót rozbiórkowych należy prowadzić je zgodnie z zaleceniami i pod nadzorem kierownika robót oraz z zachowaniem przepisów BHP. Należy zabezpieczać poszczególne elementy w celu uniknięcia zagrożenia życia i zdrowia podczas demontażu elementów obiektu.

Wywóz gruzu

Materiał rozbiórkowy segregować i sukcesywnie wywozić na wskazane przez Inwestora miejsce. Sposób wykorzystania materiałów z odzysku uzgodnić z Inwestorem.

7. Prace z zakresu dostosowania pomieszczenia węzła cieplowniczego do obowiązujących przepisów:

1) Obniżenie poziomu posadzki.

Projektuje się obniżenie poziomu posadzki o 35 cm w pomieszczeniu wskazanym na rysunku. Usunięcie warstw istniejącej posadzki spowoduje odsłonięcie ław fundamentowych. Należy je podchwycić według punktu 2). Na gruncie wykonać warstwę zagęszczoną podsypki piaskowej, następnie warstwę chudego betonu gr. 10 cm, a wzdłuż

ścian wykonać kliny cementowe. Na chudym betonie stosujemy warstwę hydroizolacji - 2x papę termozgrzewalną z wywinięciem na ściany. Następnie należy ułożyć warstwę projektowanego ocieplenia z betonu keramzytowego o gr. 5 cm, a na nim warstwę folii PE z wywinięciem na ściany. Następnie należy wykonać płytę dociskową z betonu zbrojonego siatką stalową, minimalna grubość tej warstwy to 4 cm. Przed jej wylaniem należy wokół ułożyć dystansowe paski styropianu.

Należy wykonać spadki w kierunku odwodnienia liniowego.

Jako wykończenia posadzki użyć płytek ceramicznych.

2) Wzmocnienie fundamentów.

Ławy fundamentowe zaznaczonych na rysunku ścian należy wzmocnić przez podchwycenie. Podchwycenie wykonać metodą podbetonowania betonem C20/25. Wzmocnienie fundamentów wykonać od wewnątrz pomieszczenia kotłowni do ich osi. Prace wykonać etapowo zgodnie z częścią rysunkową. Etap 1 wykonać fragmentami szerokości 0.5- 0.7m. Do etapu 2 przystąpić dopiero po uzyskaniu nośności betonu (z etapu 1) na ściskanie min. 50% wytrzymałości docelowej.

3) Schody na gruncie.

Aby połączyć poziom istniejącej posadzki piwnicy z projektowanym poziomem pomieszczenia węzła, w miejscu wskazanym na rysunku wprowadzić prefabrykowane schody betonowe. Szerokość biegu równa szerokości korytarzyka, tj. 146cm. Schody o dwóch stopniach wysokości 17cm. Głębokość stopni 30cm. Schody posadowić zgodnie ze sztuką budowlaną.

4) Studzienka schładzająca

Należy wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych Dn600, h=1000mm, oraz odprowadzenie ścieków przez pompę zatapialną. Przewód tłoczny pompy z rur PP25 wpiąć w istniejący pion kanalizacji sanitarnej. Studnię przykryć włazem żeliwnym szczelnym.

5) Projektowana ścianka działowa;

Zaprojektowano ścianę wydzielającą węzeł ciepłowniczy o odporności ogniowej EI60. Ścianę działową gr. 12 cm należy wykonać z gazobetonu lekkiego odmiany 500.

Ścianę należy wznosić na wylewce żelbetowej zbrojonej dwoma prętami o średnicy 8 mm stal kl. A-III. Pomiędzy wylewką betonową a górną warstwą posadzki ścianę działową należy murować z cegły pełnej.

6) Projektowany otwór drzwiowy wraz z montażem nowych nadproży;

W ścianie działowej gr 12 cm wydzielającej węzeł ciepłowniczy zaprojektowano otwór drzwiowy szerokości 100 cm. Należy wykonać konstrukcyjnie nadproże strunobetonowe typu SBN wykonane z 1 belki o wymiarach 11,5 X 7,2 cm i długości 130 cm, oparcie nadproża powinno wynosić po 15 cm z każdej strony. Dla prawidłowego wypoziomowania nadproże belki żelbetowe należy układać na 3 cm poduszce betonowej wykonanej z betonu kl. B-15.

7) Projektowana stolarka drzwiowa wewnętrzna;

Projektowane drzwi do węzła ciepłego:

- drzwi zewnętrzne jednoskrzydłowe EI30;
- konstrukcja stalowa, profilowa, skrzydła pełne;
- stal ocynkowana, malowana proszkowo w kolorze szarym;
- współczynnik $U < 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- okucia klasy WK1 z antywłamaniową klamką i wkładką zamykaną na klucz;
- otwierane pod naciskiem od strony węzła ciepłego;

Pozostałe parametry ujęte w zestawieniu stolarki.

Stolarka zgodna z:

PN-88/B-10085 „Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania oraz PN-EN 1192, PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.”, PN-B-02151-03:1999 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.”

8) Wykończenie wewnętrzne:

Na ścianach wężła należy skuć istniejące tynki. Ściany należy otynkować na gładko tynkiem cementowo wapiennym. W pomieszczeniu P.1 do wysokości 1,50m wykonać okładziny z płytek ceramicznych w kolorach jasnych. Powyżej należy wykonać gładzie gipsowe oraz pomalować ściany farbą emulsyjną.

Sufity- oczyścić, uzupełnić ubytki, wygipsować i pomalować farbą emulsyjną.

Jako wykończenia posadzki użyć płytek ceramicznych.

Należy wykonać spadki w kierunku odwodnienia liniowego.

9) Likwidacja pieców kaflowych:

W mieszkaniach objętych projektem należy zdemontować istniejące piece opalane paliwem stałym (piece kaflowe szt. 13).

Pomieszczenie dokładnie zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem pochodzącym z rozbiórki. Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy usunąć całość popiołu oraz innych pozostałości z pieca. Czynność należy wykonać dopiero po zainstalowaniu w mieszkaniach działającej instalacji centralnego ogrzewania lub poza sezonem grzewczym dopuszcza się wcześniejszy demontaż pieców kaflowych. Wówczas harmonogram prac demontażowych oraz montażu nowego ogrzewania należy skoordynować w taki sposób aby przed rozpoczęciem sezonu grzewczego zapewnić nowy system ogrzewania.

Rozbiórkę pieców kaflowych należy rozpocząć od górnej części zdejmując kafle zewnętrzne następnie usuwając cegłę szamotową oraz pozostałe elementy pieca. Przez górny otwór zaleca się wlać wodę do pieca w celu zmniejszenia pylenia. W dalszej kolejności rozbierać elementy pieca zmierzając w kierunku dolnej części.

Demontażu dokonać bez użycia sprzętu mechanicznego. Nie składować gruzu na stropach pomieszczeń, ale sukcesywnie wywozić. Zezwala się demontaż pieców jedynie nie zabytkowych.

Istniejące przewody dymowe należy oczyścić z sadzy i zanieczyszczeń oraz замуrować otwory wylotowe.

Nie wolno wykorzystywać kominów dymowych po piecach kaflowych, chyba że uprzednio usunie się całą zawartość sadzy oraz pozostałych produktów spalania, a sam komin zostanie przystosowany do możliwości dalszego użytkowania np. jako komin spalinowy lub wentylacyjny. Przed ewentualnym przystosowaniem komina dymowego po piecach kaflowych do innej funkcji użytkowej należy ustalić zakres prac z kominiarzem oraz po wykonaniu czynności naprawczych zdolność kominów do innych funkcji zostanie protokolarnie potwierdzona przez kominiarza.

Tynki ścian uzupełnić, uzupełnić również posadzki podłóg dostosowując do istniejących (szczegóły według części rysunkowej projektu).

Naprawa tynków ścian:

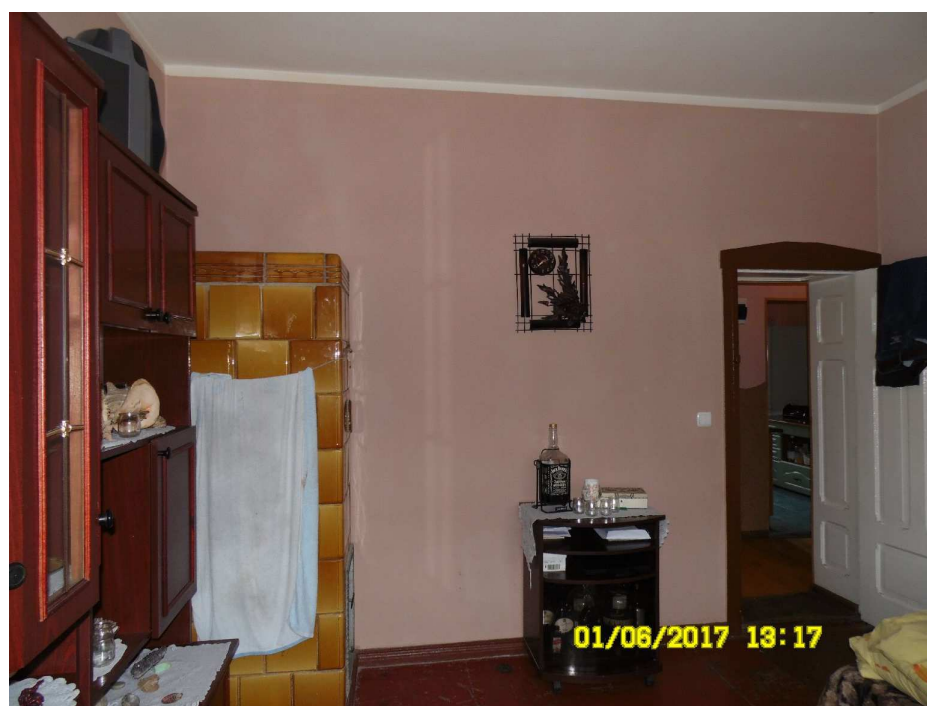
- Uzupełnienie ubytków tynku;
- Szpachlowanie;
- Malowanie całego pomieszczenia farbą emulsyjną- kolor uzgodnić z zamawiającym

Zdjęcia istniejących pieców kaflowych

Mieszkanie nr 1



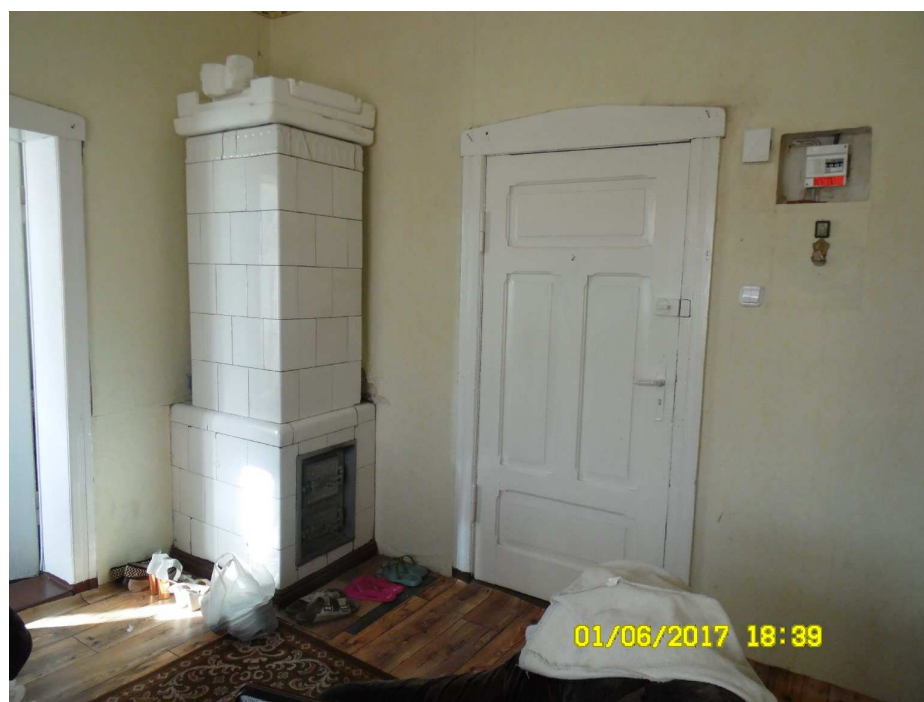
Mieszkanie nr 2



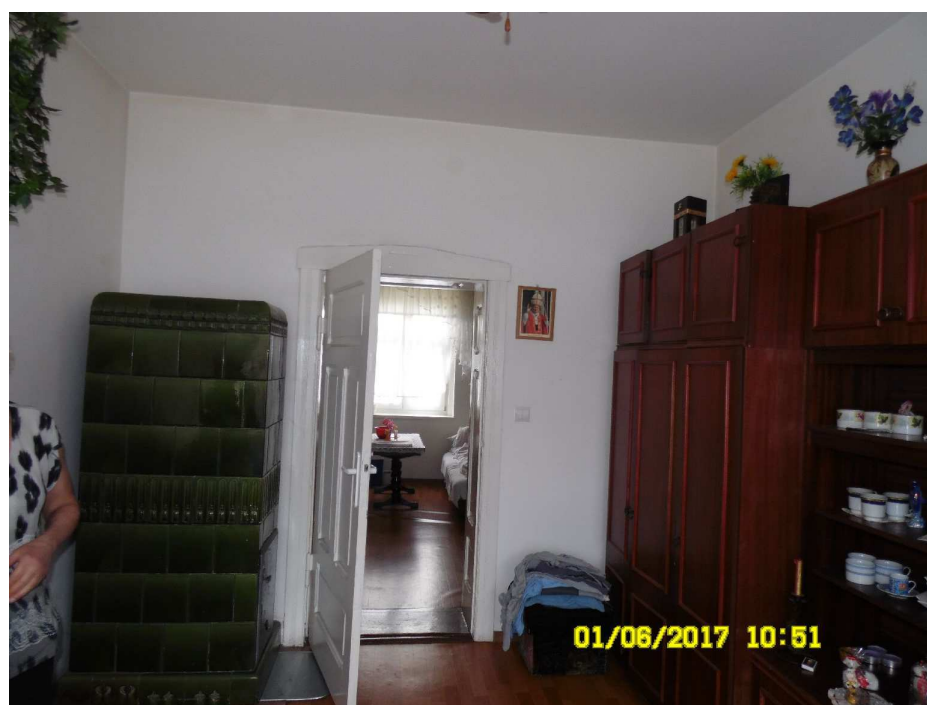
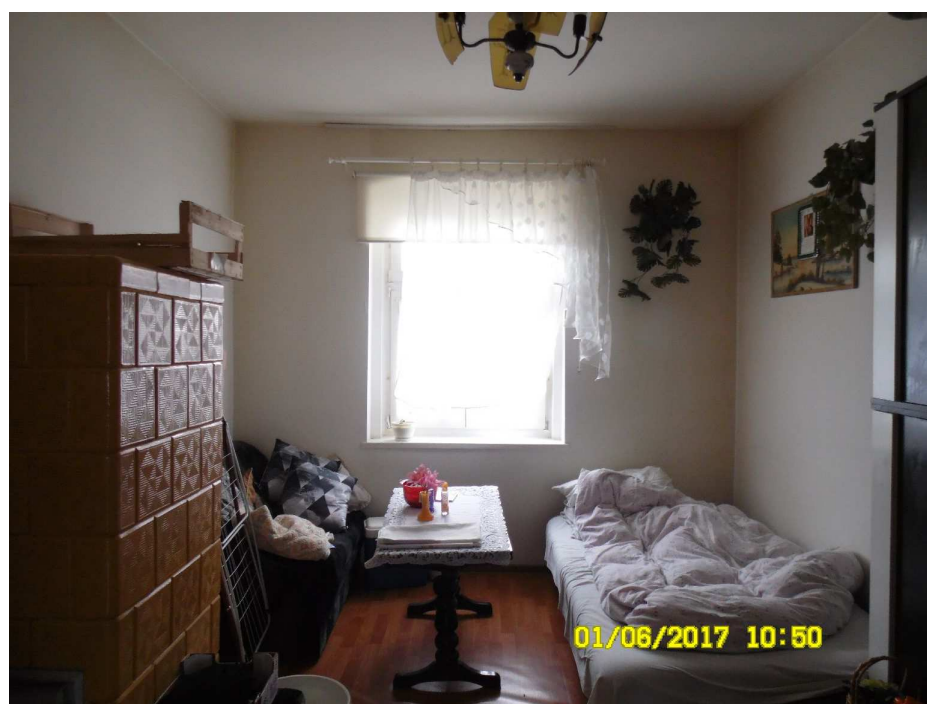
Mieszkanie nr 3



Mieszkanie nr 4



Mieszkanie nr 5

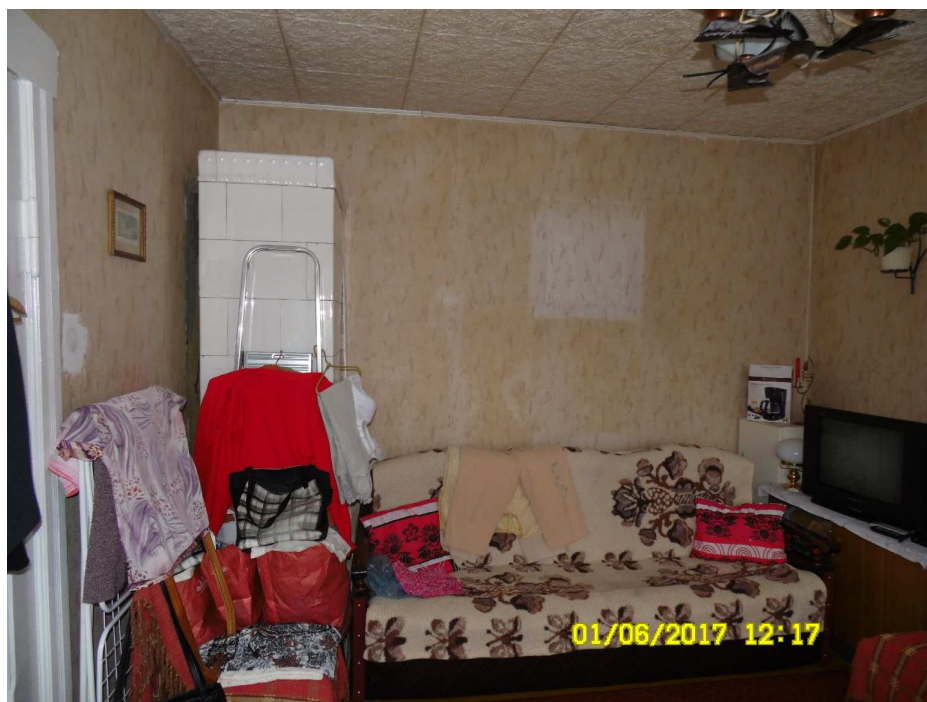


Mieszkanie nr 6





Mieszkanie nr 7





8. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie. Materiały powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i spełniać wymagania stosownych norm polskich, branżowych i europejskich zharmonizowanych. Warunki składowania powinny być zgodne z instrukcjami producenta i przepisami BHP.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów jednak o parametrach nie gorszych od parametrów materiałów zaproponowanych w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany powinny być zaopiniowane przez autorów projektu i zaakceptowane przez zamawiającego.

9. Bezpieczeństwo i ochrona środowiska.

Wpływ budowy na środowisko.

Projektowana inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska naturalnego

Bezpieczeństwo robót budowlanych.

Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami budowlanymi oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w BIOZ.

10. Charakterystyka energetyczna

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Rodzaj budynku: mieszkalno-usługowy
 Adres budynku: ul. Piękna 27
 85-303 Bydgoszcz

Liczba użytkowników: 19 osób
 Powierzchnia całkowita: 384,5 m²
 Powierzchnia użytkowa: 354,6 m²
 Powierzchnia o regulowanej temperaturze: 319,8 m²
 Kubatura całkowita: 1 252 m³
 Kubatura o regulowanej temperaturze: 902 m³

DANE KLIMATYCZNE

Strefa klimatyczna: II
 Projektowana temperatura zewnętrzna: -18 °C
 Stacja meteorologiczna: Bydgoszcz

PROJEKTOWANE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

Projektowana strata ciepła na przenikanie: 32,434 kW
 Projektowana wentylacyjna strata ciepła: 5,839 kW
 Całkowita projektowana strata ciepła: 38,273 kW

WSKAŹNIKI I WSPÓLCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni o regulowanej temperaturze: 119,0 W/m²
 Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury o regulowanej temperaturze: 42,5 W/m³

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Nazwa przegrody	Opis	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]
SZ_44	ściana zewnętrzna	1,35	0,23
D	dach	1,33	0,18
O_m	okno zewnętrzne	2	1,3
SW_b	ściana wewnętrzna	1,27	-
SW	ściana wewnętrzna	1,7	-
STW_p	strop wewnętrzny	1,09	-
SW_prz	ściana wewnętrzna	1,61	-
StW_pd	strop wewnętrzny	1,26	0,18
SZ_28	ściana zewnętrzna	1,88	0,23
O_lu	okno zewnętrzne	2	1,3
PnG	podłoga na gruncie	0,86	-
STW przejazd	strop nad przejazdem	0,86	0,18
SW_s	ściana wewnętrzna	1,66	-
DZ_lu	drzwi zewnętrzne	2,5	1,5
STW drewniany	strop wewnętrzny	0,98	-
STW drewniany	strop wewnętrzny	0,86	-

WSKAŹNIKI ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ EP, EK, EU

EP 236,2 kWh/(m²*a)
 EK 284,7 kWh/(m²*a)
 EU 233,5 kWh/(m²*a)

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej węzeł cieplny

1	Zapotrzebowanie ciepła użytkowego dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{H,nd}$	kWh/a	10 808,0	
	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla przygotowania c.w.u.	EU_W	kWh/(m ² *a)	33,8	
2	Sprawność wytwarzania	$\eta_{W,g}$	-	0,970	
3	Sprawność przesyłu	$\eta_{W,d}$	-	0,800	
4	Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{W,e}$	-	1,000	
5	Sprawność akumulacji	$\eta_{W,s}$	-	1,000	
6	Sprawność całkowita	$\eta_{H,tot}$	-	0,776	
7	Zapotrzebowanie energii końcowej dla przygotowania c.w.u.	$Q_{k,W}=Q_{W,nd}/\eta_{W,tot}$	kWh/a	13 927,84	
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla przygotowania c.w.u.	EK_W	kWh/(m ² *a)	43,6	
9	Energia pomocnicza $E_{el,pom,W}$				
	Zapotrzebowanie mocy	$q_{el,W,l}$	W/m ²	0,04	0,09
	Czas pracy	$t_{el,l}$	h/a	7 300	8 760
	Roczne zapotrzebowanie energii pomocniczej	$E_{el,pom,W}$	kWh/a	93,4	
10	Wskaźnik nakładu na nieodnawialną energię pierwotną				
	węgiel kamienny	w_H	-	0,80	
	energia elektryczna	w_{el}	-	3,00	
11	Zapotrzebowanie na energię pierwotną dla przygotowania c.w.u.	$Q_{P,W} = w_W * Q_{k,W} + w_{el} * E_{el,pom,W}$	kWh/a	11 422	
12	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną dla przygotowania c.w.u.	EP_W	kWh/(m ² *a)	35,7	

11. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepła.

Analiza zastosowania alternatywnych/odnawialnych źródeł energii

Artykuł 6 Dyrektywy KE/91/2002 o charakterystyce energetycznej budynków wprowadza obowiązek promowania przez kraje członkowskie rozwiązań technicznych zmierzających do poszanowania zasobów, w tym skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprzez włączenie do procesu przygotowania inwestycji analizy techniczno – ekonomicznej zastosowania wyżej wymienionych rozwiązań. W Polsce obowiązek ten realizowany jest poprzez spełnienie wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (poz. 762), które nakazuje przeprowadzenie takiej analizy dla wszystkich nowo wznoszonych budynków.

Niniejszy raport spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu i umożliwia porównanie możliwych do zastosowania odnawialnych, alternatywnych oraz hybrydowych systemów zaopatrzenia w energię budynku z systemem konwencjonalnym, wykorzystującym tradycyjne (referencyjne) źródła i nośniki energii.

Kryteriami porównawczymi są koszty w cyklu życia (LCC), koszty eksploatacyjne, emisja gazów cieplarnianych, zużycie energii pierwotnej.

Rezultaty obliczeń przedstawione w formie tego raportu, można wykorzystać jako wymagany element projektu budowlanego budynku.

1. Informacje o budynku

1.1. Lokalizacja i powierzchnie budynku

Dane o obiekcie	
Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny
Adres	Piękna 27 85-303 Bydgoszcz
Powierzchnia użytkowa	319.8 m ²
Powierzchnia ogrzewana	319.8 m ²
Powierzchnia chłodzona	0 m ²
Lokalizacja danych klimatycznych	Bydgoszcz



1.2. Zapotrzebowanie na energię użytkową i moc poszczególnych systemów w budynku

Charakterystyka energetyczna obiektu		
Instalacja	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Roczne zapotrzebowanie na energię [MWh]
Ogrzewania	38,30	63,90
Przygotowania c.w.u.	5,90	10,80
Chłodzenia	0,00	0,00
Elektryczna	0,00	nie wprowadzono

1.3. Dane osoby wykonującej analizę

Sporządzający analizę	
Imię i nazwisko	Data, pieczęć, podpis

2. Systemy zasilania budynku w energię

2.1. Dostępne nośniki energii wraz z warunkami ich przyłączenia

Dostępne nośniki energii			
Paliwa kopalne		Biopaliwa	
olej opałowy		biomasa	
gaz płynny	X	biogaz	
węgiel	X	biopaliwo płynne	
Źródła sieciowe		Warunki przyłączenia do sieci	
gaz ziemny	X	jest przyłącze	
ciepło sieciowe	X	warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy - EE/136/2016	
energia elektryczna	X	jest przyłącze	

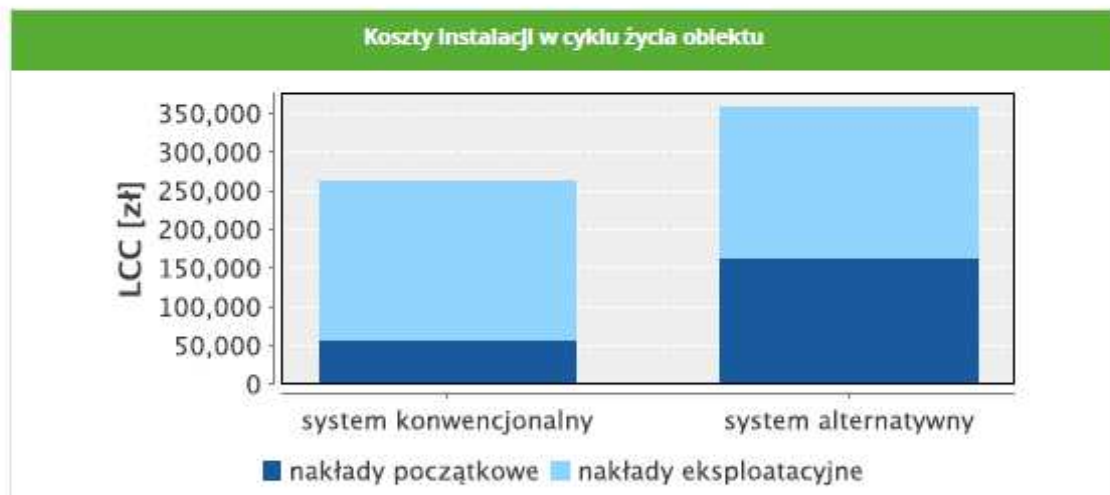
2.2. Zestawienie analizowanych systemów

Analizowane systemy zasilania w energię				
	System konwencjonalny		System alternatywny/hybrydowy	
	moc zainstalowana	dostarczona energia	moc zainstalowana	dostarczona energia
Źródła ciepła	Sieć ciepłownicza (węgiel)		Kolektory słoneczne	
	44,2 kW (100,00%)	268,92 GJ (100,00%)	15 m ²	19,44 GJ (7,23%)
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	Sieć ciepłownicza (węgiel)		44,2 kW (100,00%)	249,48 GJ (92,77%)
Źródła chłodu	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
Źródła en. elektrycznej	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

3. Podsumowanie finansowe

Wskaźniki ekonomiczne	
Stopa dyskonta	3%
Okres użytkowania	15 lat

Koszty i przychody			
Rodzaj		System konwencjonalny	System alternatywny/hybrydowy
Koszty roczne	Paliwa	16 039,91 zł/rok	15 172,80 zł/rok
	Eksploatacja i obsługa	1 000,00 zł/rok	1 000,00 zł/rok
Przychody roczne	Zysk z czystej energii	0,00 zł/rok	0,00 zł/rok
Nakłady początkowe	Nakłady inwestycyjne	58 000,00 zł	163 000,00 zł
	W tym dotacje	0,00 zł	0,00 zł
LCC		261 421,28 zł	356 969,26 zł



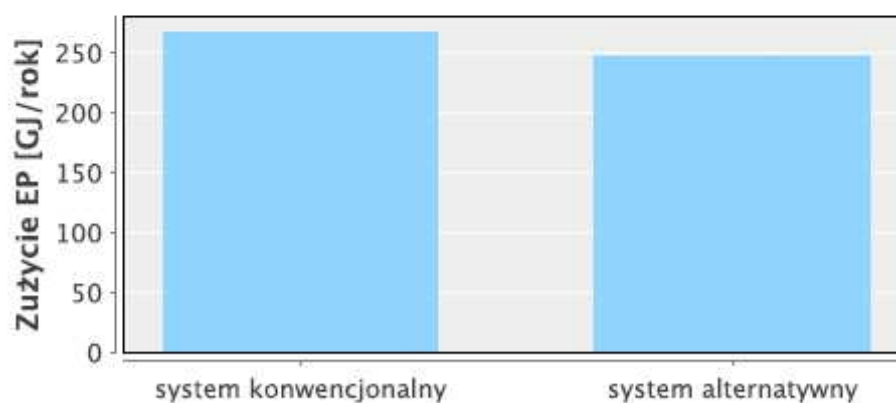
4. Podsumowanie energetyczne

Zużycie energii pierwotnej				
	System konwencjonalny		System alternatywny/hybrydowy	
	GJ/rok		GJ/rok	
Źródła ciepła	Sieć ciepłownicza (węgiel)	267,34	Kolektory słoneczne	0,00
	-		-	
	-		Sieć ciepłownicza (węgiel)	246,79
Źródła chłodu	-		-	
	-		-	
	-		-	
Źródła en. elektrycznej	-		-	
	-		-	
	-		-	
Suma	267,34		246,79	

	System konwencjonalny	System alternatywny/hybrydowy
Wskaźnik EP ¹ [kWh/(m²rok)]	232,21	214,36
Wskaźnik EP ² [kWh/(m²rok)]	232,21	214,36

¹ zgodnie z metodyką określania świadectw charakterystyki energetycznej budynków (bez uwzględnienia energii elektrycznej na potrzeby bytowe)

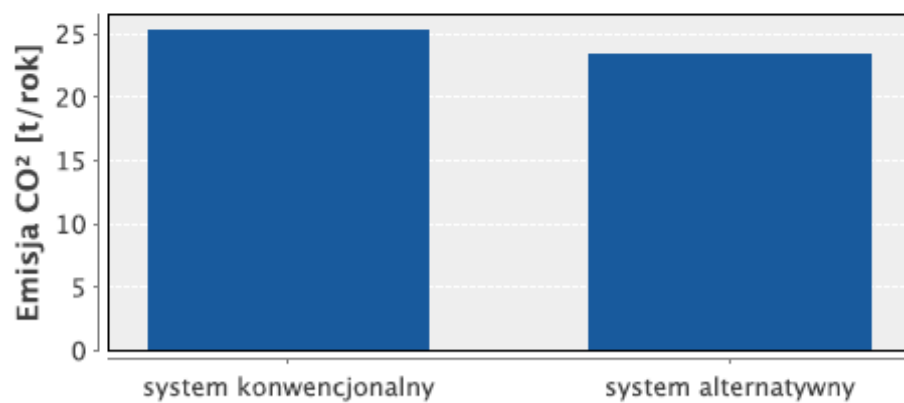
² z uwzględnieniem energii elektrycznej na potrzeby bytowe



5. Podsumowanie ekologiczne

Emisja CO ₂				
	System konwencjonalny		System alternatywny/hybrydowy	
	t/rok		t/rok	
Źródła ciepła	Sieć ciepłownicza (węgiel)	25,29	Kolektory słoneczne	0,00
	-		-	
	-		Sieć ciepłownicza (węgiel)	23,35
Źródła chłodu	-		-	
	-		-	
	-		-	
Źródła en. elektrycznej	-		-	
	-		-	
	-		-	
Suma	25,29		23,35	

Emisja CO ₂ w analizowanym okresie [ton CO ₂]	
System konwencjonalny	System alternatywny/hybrydowy
379,36	350,19



6. Wybór systemu w analizowanym budynku

Parametry wybranego systemu			
Źródła		kW	GJ
Źródła ciepła	Sieć ciepłownicza (węgiel)	44.2 kW (100,00%)	268,92 GJ (100,00%)
	-		
	-		
Źródła chłodu	-		
	-		
	-		
Źródła en. elektrycznej	-		
	-		
	-		

Wskaźniki ekonomiczne wybranego systemu	
Nakłady inwestycyjne	58 000,00 zł
Koszty eksploatacyjne w cenach aktualnych	17 039,91 zł/rok
Koszty w cyklu życia	261 421,28 zł

Wskaźniki ekologiczne wybranego systemu	
Zużycie energii pierwotnej	267,34 GJ/rok
Wskaźnik EP ¹	232,21 kWh/(m ² rok)
Wskaźnik EP ²	232,21 kWh/(m ² rok)
Emisja CO ₂	25,29 t/rok

¹ zgodnie z metodyką określania świadectw charakterystyki energetycznej budynków (bez uwzględnienia energii elektrycznej na potrzeby bytowe)

² z uwzględnieniem energii elektrycznej na potrzeby bytowe

12. Charakterystyka pożarowa.

Charakterystyka obiektu:

- powierzchnia użytkowa budynku: 317,52 m²
- wysokość budynku: – budynek niski- mieszkalny do 4 kondygnacji włącznie
- Ilość kondygnacji nadziemnych: 3
- Ilość kondygnacji podziemnych: 1
- kubatura obiektu: 1252 m³
- powierzchnia zabudowy: 170 m²

Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, w których przebywać mogą jednocześnie większe grupy ludzi:

- Grupa wysokości „N”
- Kategoria zagrożenia ludzi ZL IV.

Podział obiektu na strefy pożarowe:

- Zachowuje się istniejące strefy pożarowe
- Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku N zaliczonego do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV wynosi 8.000 m²

Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych:

- Budynek powinien spełniać wymagania klasy „D” odporności pożarowej wg §212 rozporządzenia [1].

Dojazd dla Straży Pożarnej z istniejących dróg- od ul. Pięknej.

Termomodernizacja budynku nie wpływa na zmianę warunków ochrony przeciwpożarowej.

13. Obszar oddziaływania obiektu.

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu:

Zgodnie z wymogiem art. 34 ust. 3 pkt 5 Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. nr 89, poz. 414) zawierającą wskazania i zasięg zgodnie z § 13a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego określa się obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania mieści się na działce Inwestora o numerze ewidencyjnym 122/1 obręb 85 w Bydgoszczy, na której znajduje się budynek, którego dotyczy termomodernizacja, nie powoduje uciążliwości na tereny przyległe.

Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 7190)

14. Uwagi.

- A. Prace przy wzmacnianiu fundamentów winna wykonać specjalistyczna firma, np. Keller.**
- B. Wszystkie roboty ogólnobudowlane i rozbiórkowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” pod nadzorem uprawnionych osób.**
- C. Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz przepisami BHP i PPOŻ. oraz Ochrony Środowiska.**
- D. Nie ujęte w opisie elementy lub problemy zaistniałe w trakcie realizacji wyjaśniane będą na budowie w ramach nadzoru autorskiego.**

Opracowali:

mgr inż. arch. Mariusz Sawicki

upr. nr 357/PW/92

mgr inż. mgr. Jarosław Krawczyk

upr. nr UAN-8386/64/90

mgr inż. arch. Joanna Kiedrowicz

III. II. CZEŚĆ RYSUNKOWA:

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
P.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
I.01	INWENTARYZACJA- RZUT PIWNICY	1:50
P.01	RZUT PIWNICY	1:50
P.02	RZUT PARTERU	1:50
P.03	RZUT 1 PIĘTRA	1:50
P.04	RZUT 2 PIĘTRA	1:50
D.01	SZCZEGÓŁ A-A OBNIŻENIE POZIOMU POSADZKI	1:20
D.02	NADPROŻA PROJEKTOWANYCH OTWORÓW DRZWIOWYCH	1:20
Z.01	ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ	1:50

P0

11

P1

P2

P3

P4

D01

D02

Z1

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

IV.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora – Miasto Bydgoszcz, ul. Jezuicka 1, 85-102 Bydgoszcz reprezentowane przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1,
- „Audyt energetyczny budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy” wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. czerwiec 2017,
- Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy (nr EE/136/2016),
- Wytyczne ADM do projektów instalacji sanitarnych realizowanych w ramach inwestycji,
- Inwentaryzacja architektoniczna – budowlana obiektu,
- Wizja lokalna,
- Inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz wod-kan do celów projektowych,
- Obowiązujące normy i literatura techniczna,
- Uzgodnienia międzybranżowe.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalno – usługowym przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy, zgodnie ze wskazaniami zawartymi w umowie, szczegółowym zakresie zamówienia i wytycznymi ADM.

Projekt obejmuje również wymianę pionów i poziomów zimnej wody i pionów kanalizacji (z racji prowadzenia projektowanych pionów ciepłej wody w istniejącym szachcie, w którym znajduje się pion zimnej wody i kanalizacji przewidziano konieczność demontażu i powiększenia istniejących szachtów).

Projekt budowy węzła cieplnego stanowi odrębne opracowanie.

3. Instalacja centralnego ogrzewania

3.1. Założenia przyjęte do bilansu ciepła

Założenie przyjęte do bilansu ciepła:

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zgodne ze wskazaniami zawartymi „Audycie energetycznym budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy” wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. czerwiec 2017
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403 dla strefy klimatycznej II
 $t_e = - 18\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Parametry wewnętrzne:
Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690)

łazienka	+ 24 °C
pokój	+ 20 °C
kuchnia	+ 20 °C
korytarz	+ 20 °C
wc	+ 20 °C
kl. schodowa	+ 8 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft firmy Danfoss – wynikające z zysków ciepła od pomieszczeń przyległych, ale nie mniej niż +5°C.

3.2. Opis techniczny instalacji centralnego ogrzewania - stan istniejący

W budynku nie ma instalacji centralnego ogrzewania. Każde z mieszkań posiada indywidualną instalację ogrzewania – piece kaflowe, grzejniki elektryczne.

Nr lokalu użytkowego	ŹRÓDŁA GRZANIA
L301	grzejniki elektryczne olejowe
Nr mieszkania	ŹRÓDŁA GRZANIA
1	piec kaflowy
2	piece kaflowe
3	piece kaflowe
4	piece kaflowe
5	piece kaflowe
6	piece kaflowe
7	piece kaflowe

3.3. Opis projektowanego rozwiązania instalacji centralnego ogrzewania

3.3.1. Bilans mocy grzewczej

DLA CZ. MIESZKALNEJ

Moc całkowita c.o.: 40,5 kW
 Parametry pracy instalacji: 70/50 °C
 Wymagane ciśnienie dyspozycyjne c.o.: 10,9 kPa

DLA CZ. USŁUGOWEJ

Moc całkowita c.o.: 3,3 kW
 Parametry pracy instalacji: 70/50 °C
 Wymagane ciśnienie dyspozycyjne c.o.: 8,5 kPa

Wyniki obliczeń zawarte są w załączniku II.

Źródłem ciepła dla budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 będą dwa niezależne węzły cieplne – jeden dla cz. mieszkalnej, drugi dla cz. usługowej zlokalizowane w piwnicy budynku.

Projekt węzła stanowi odrębne opracowanie.

3.3.2. Rurociągi

Zaprojektowano instalację dwururową, z rozdziałem dolnym. Piony, poziomy oraz gałązki

grzejnikowe projektuje się z rur ze stali węglowej cienkościennych pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku. Instalacja centralnego ogrzewania zostanie doprowadzona do dwóch niezależnych węzłów cieplnych – jeden dla cz. mieszkalnej, drugi dla cz. usługowej zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła na poziomie piwnicy.

Instalacja rozdzielcza rozprowadza czynnik grzewczy:

- pod stropem piwnicy w izolacji termicznej,
- piony należy prowadzić po wierzchu ścian w izolacji termicznej,

Montaż instalacji oparty jest na technice zaprasowywania na rurze złązek.

Stosować złączki z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu (z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1) lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Przewody prowadzić ze spadkiem 2 ‰ w kierunku odwodnień.

Minimalna długość gałęzi grzejnikowych 0,5 m.

Mocowanie rurociągów. Maksymalny rozstaw podpór rurociągu podano w tabeli poniżej.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów	
Średnica rury	Odległość mocowań
[mm]	[m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64	3,75
66,7	4,25
76,1	4,25
88,9	4,75
108	5,00

Montaż instalacji:

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu.

Z uwagi na istniejący budynek przed montażem należy sprawdzić możliwość ułożenia przewodów wg proponowanej trasy.

W razie konieczności wprowadzić zmiany na budowie i poprowadzić zgodnie z możliwościami technicznymi przy zachowaniu norm i obowiązujących przepisów.

3.3.3. Grzejniki

Projektuje się grzejniki energooszczędne stalowe płytowe z zasilaniem bocznym kompaktowe oraz grzejniki łazienkowe zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach.

Grzejniki należy montować na wspornikach ściennych na wysokości ok. 10cm nad posadzką. Montaż grzejników wykonać za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego. Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników.

3.3.4. Armatura

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosowano zawory z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi z funkcjami:
 - wbudowany czujnik bezpiecznika mrozu
 - możliwość ograniczenia i blokowania wartości ustawionej temperatury
- w celu umożliwienia odcięcia lub demontażu grzejników zasilanych z boku, na gałązkach powrotnych przewiduje się montaż zaworów odcinających z możliwością spustu wody,
- na podejściach pod piony zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN10, z kurkiem spustowym od strony pionu

3.3.5. Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez zamontowanie automatycznych zaworów odcinających z kulowym zaworem odcinającym DN15, montowane na zakończeniach pionów zasilających, a także ręczne zawory odpowietrzające montowane standardowo na grzejnikach.

Odwodnienie instalacji umożliwiając zastosowane zawory odcinające montowane przy grzejnikach, kurki spustowe w zaworach odcinających montowanych na podejściach pod piony.

3.3.6. Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody prowadzone pod stropem piwnicy oraz na klatce schodowej należy izolować termicznie izolacją z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa twardego, piony w mieszkaniach – izolacją z pianki PE zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz.U. Nr 75, poz.690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

3.3.7. Materiały i armatura

- grzejniki kompaktowe profilowane o parametrach nie gorszych niż:

- maksymalne ciśnienie pracy 10,0 bar,
- maksymalna temperatura pracy $t = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- o grzejniki łazienkowe bez zaworów o parametrach nie gorszych niż:
 - maksymalne ciśnienie pracy 10,0 bar,
 - maksymalna temperatura pracy $t = 110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- o rury ze stali niskowęglowej cienkościennej ocynkowanej o parametrach nie gorszych niż:
 - współczynnik wydłużalności liniowej $\lambda = 0,0108\text{ mm/mxK}$
 - ciśnienie robocze 16 bar (maksymalne ciśnienie pracy 25 bar)
 - temperatura robocza $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ (zakres temperatury pracy $-35\text{ }^{\circ}\text{C} - 135\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- o zawory termostatyczne o parametrach nie gorszych niż:
 - max. temperatura czynnika $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta p_{\text{max}} = 0,6\text{ bar}$, PN 10
- o głowice cieczowe do zaworów termostatycznych z funkcją odcięcia, możliwość ograniczenia i blokowania zakresu regulacji, z czujnikiem wbudowanym, temp. min. $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, temp. max. $28\text{ }^{\circ}\text{C}$
- o zawory odcinające proste
- o odpowietrzniki proste
- o izolacje z pianki PU
- o izolacje z pianki PE

3.3.8. Kompensacja wydłużeń liniowych

W celu uniknięcia załamania i wyginania w łuk instalacji, w wyniku przyrostów długości rurociągów, przewidziano zastosowanie kompensacji wydłużeń liniowych poprzez kompensację naturalną – przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu:

Podpory mogą być realizowane jako:

— podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

— punkty stałe powinny uniemożliwić jakiekolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),

— obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,

— przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,

— podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączkach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

— należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

3.3.9. Próba ciśnieniowa

Instalację centralnego ogrzewania po montażu należy płukać wodą wodociągową. Płukanie wykonać dwukrotnie, w czasie po 15 - 20 minut. Po płukaniu należy dokładnie oczyścić filtr z zanieczyszczeń. Płukanie wykonać dwukrotnie.

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 150 % ciśnienia roboczego i należy utrzymać przez 45 minut).

3.3.10. Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych.

3.3.11. Uwagi końcowe

- Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
- Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne,

4. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

4.1. Opis techniczny instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

W budynku nie ma centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie za pomocą elektrycznych podgrzewaczy wody.

Nr lokalu użytkowego	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA
L301	podgrzewacz elektryczny
Nr mieszkania	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA
1	podgrzewacz elektryczny
2	-
3	-
4	podgrzewacz elektryczny
5	podgrzewacz elektryczny
6	podgrzewacz elektryczny
7	-

4.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji ciepłej wody użytkowej

4.2.1. Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę

Zestawienie urządzeń i sekundowe zapotrzebowanie wody dla cz. mieszkalnej:

Urządzenie	Ilość	Sekundowe zapotrzebowanie wody	
	[szt.]	[dm ³ /s]	
umywalka	2	0,07	0,14
zlew	6	0,07	0,42
wanna	2	0,15	0,30
prysznic	1	0,15	0,15
Suma			1,01

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z PN-92/B-01706 posługując się wzorem – dla budynków mieszkalnych:

$$q_m = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych = 1,01 dm³/s

$$q_m = 0,682 \cdot (1,01)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0,55 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,96 \text{ m}^3/\text{h}}$$

4.2.2. Opis projektowanego rozwiązania

Ciepła woda będzie przygotowywana w dwufunkcyjnym węźle cieplnym c.o. i c.w.u. zlokalizowanym w pomieszczeniu węzła na poziomie piwnicy.

W lokalu użytkowym zlokalizowanym na parterze należy pozostawić istniejące źródło ciepłej wody tj. elektryczny podgrzewacz cwu.

Instalacja ciepłej wody wewnątrz budynku rozprowadzona zostanie do poszczególnych przyborów zgodnie z projektem.

W ciepłą wodę zasilane będą istniejące przybory sanitarne w mieszkaniach. Położenie przyborów sanitarnych (odbiorników c.w.u.) nie ulegnie zmianie.

Należy wymienić baterie w mieszkaniach nr 2, 3, 5, 6 i 7 zgodnie z częścią rysunkową projektu.

W ramach opracowania projektuje się budowę instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do łazienek i kuchni wszystkich mieszkań. Projektuje się rozprowadzenie przewodów rozdzielczych ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej od pomieszczenia węzła cieplnego do poszczególnych pionów pod stropem piwnicy i częściowo pod stropem I piętra.

Przewody rozprowadzające ciepłej wody (piony i podejścia do urządzeń) zaprojektowano z rur wielowarstwowych PP stabi łączonych za pomocą złączek systemowych poprzez zgrzewanie polidylfuzyjne.

Przewody prowadzone w piwnicy zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na rurze złączek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku.

Dla odcięcia poszczególnych obiegów projektuje się zawory odcinające kulowe. Na przewodach cyrkulacyjnych należy montować zawory termostatyczne niezbędne do regulacji wody cyrkulacyjnej.

Rurociągi rozprowadzające w piwnicach prowadzić jako podwieszane do konstrukcji stropu lub na podporach przy ścianach. Należy zapewnić kompensację naturalną rurociągów. Piony prowadzić na uchwytych po ścianach.

Przewody wody ciepłej należy prowadzić równolegle z instalacją wody zimnej. Przewody mocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych wsporników. Odgałęzienia do poszczególnych urządzeń prowadzić w bruzdach ściennych na wysokości 30cm nad posadzką. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym. Przewody wody ciepłej układać ze spadkiem. Trasy prowadzenia przewodów oraz punkty podłączenia pokazano na rysunkach.

Przy prowadzeniu przewodów należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji: 0,1 m przy prowadzeniu przewodów wzdłuż oraz 0,02 m przy skrzyżowaniach.

Kompensacja wydłużeń termicznych będzie się odbywała poprzez naturalne załamania i odgałęzienia.

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur PP stabi

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewn. rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur stalowych nierdzewnych

Ułożenie rurociągu	Średnica zewn. rury [mm]											
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4,00	4,25	4,75	5,00

Przewody wody ciepłej prowadzone pod stropem piwnicy oraz na klatce schodowej należy izolować przed wychłodzeniem izolacją z pianki PU z płaszczem zewnętrznym z tworzywa twardego, piony w mieszkaniach – izolacją z pianki PE zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz.U. Nr 75, poz.690 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2, pkt.1.5.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4

7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
---	---------------------------------------	------

Pomiar zużycia wody odbywał się będzie poprzez wodomierze zlokalizowane w mieszkaniach przed miejscem włączenia do instalacji ciepłej wody. Zastosować wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe DN15 o następujących wymaganiach: klasa metrologiczna wg przepisów MID w zakresie pomiarowym $R \geq 100$ (H – montaż w pozycji poziomej), $R \geq 50$ (V – montaż w pozycji pionowej) w wersji do wody ciepłej (T 90°C). Przy wodomierzu zastosować półśrubunek z zaworem zwrotnym. Przed wodomierzem zamontować kulowy zawór odcinający DN 15.

Z uwagi na istniejący budynek przed montażem należy sprawdzić możliwość ułożenia przewodów wg proponowanej trasy.

W razie konieczności wprowadzić zmiany na budowie i poprowadzić zgodnie z możliwościami technicznymi przy zachowaniu norm i obowiązujących przepisów.

4.2.3. Regulacja działania urządzeń instalacji ciepłej wody.

Przed przystąpieniem do regulacji należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą instalację, aż do uzyskania wypływu wody niezanieczyszczonej.

Instalację uważa się za wyregulowaną jeśli pomiar temperatury wody w poszczególnych punktach poboru jest zgodny z projektem, z dopuszczalną odchyłką to ± 5 °C. Pomiaru temperatury należy dokonywać po 3min. od otwarcia zaworu.

Przewiduje się regulację instalacji przez wykonanie nastaw na zaworach termostatycznych montowanych na przewodach instalacji cyrkulacji oraz wykonanie nastaw podanych na rysunkach rozwinięcia instalacji.

4.2.4. Dezynfekcja termiczna instalacji ciepłej wody.

Zaprojektowana instalacja c.w.u. umożliwia wykonanie dezynfekcji termicznej instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego.

Dezynfekcja termiczna polega na podwyższeniu temperatury wody w całym obiegu instalacji i płukaniu miejsc wylotowych przez 5 minut wodą o wysokiej temperaturze.

W celu wykonania dezynfekcji należy dokonać:

- zmian nastaw na regulatorze w węźle cieplnym,
- zmian nastaw na zaworach termostatycznych,

Zmiany nastaw mają zapewnić dezynfekcję termiczną wodą o temperaturze 71 °C i płukanie miejsc wylotowych przez 5 minut.

4.2.5. Materiały i armatura

- o rury wielowarstwowe typu PP-R/Al/PP-R stabilizowane warstwą aluminium o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie robocze 10 bar
 - temperatura robocza 60 – 80 °C (temperatura maksymalna 80 °C – 90 °C)
- o rury stalowe nierdzewne o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie max 16 bar
 - temperatura robocza -35 – 135 °C
- o zawory odcinające proste
- o zawory kulowe
- o zawory termostatyczne do cyrkulacji cwu z automatyczną funkcją dezynfekcji o parametrach nie gorszych niż:
 - nastawa temperatury 35 - 60°C,
 - max. temperatura czynnika 100°C,

- $\Delta p_{\max} = 1$ bar, PN16, gwint wewnętrzny
- o izolacje z pianki PU
- o izolacje z pianki PE
- o wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe, suchobieżne, do wody ciepłej
 - klasa metrologiczna wg przepisów MID w zakresie pomiarowym $R \geq 100$ (H – montaż w pozycji poziomej), $R \geq 50$ (V – montaż w pozycji pionowej),
 - zakres przepływu $Q = 0.02 \dots 1.6 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - maksymalna temperatura pracy $T_{\max} = 90 \text{ }^\circ\text{C}$.
- o baterie czerpalne:
 - Bateria zlewozmywakowa ścienna jednouchwytowa
 - regulator ceramiczny
 - montaż naścienny
 - regulator strumienia M24x1
 - przyłącze mimośrodowe $G\frac{1}{2}$ rozstaw $150 \pm 20 \text{ mm}$
 - obrotowa wylewka
 - chrom
 - Bateria wannowa ścienna jednouchwytowa
 - z natryskiem punktowym
 - regulator ceramiczny
 - automatyczny przełącznik wanna/prysznic z blokadą
 - regulator strumienia M24x1
 - przyłącze mimośrodowe $G\frac{1}{2}$ rozstaw $150 \pm 20 \text{ mm}$
 - chrom

4.2.6. Kompensacja wydłużeń liniowych

W celu uniknięcia załamania i wyginania w łuk instalacji, w wyniku przyrostów długości rurociągów, przewidziano zastosowanie kompensacji wydłużeń liniowych poprzez kompensację naturalną – przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu:

Podpory mogą być realizowane jako:

— podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

— punkty stałe powinny uniemożliwić jakiejkolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),

— obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,

— przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,

— podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączkach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

— należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

4.2.7. Próba szczelności

Po wykonaniu całej instalacji, przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003 r.

4.3. Uwagi ogólne i montażowe

- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;
- Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającemu gwarancje na ich wykonanie.
- Instalację należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”;
- Instalacje należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe”
- Instalacje z PVC wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”;
- Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz z dnia 1.10.1993r. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).

5. Instalacja zimnej wody

5.1. Opis techniczny instalacji zimnej wody – stan istniejący

Obecnie w budynku jest instalacja wody zimnej. Woda doprowadzana jest z istniejącego przyłącza wodociągowego. Na wejściu do budynku zainstalowany jest zawór główny wraz z głównym wodomierzem zabudowane w studziencie wodomierzowej. Przyłączy nie ulega zmianie. Zawór główny oraz wodomierz nie podlegają zmianie. Instalacja wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych. Ze względu na prowadzenie instalacji podposadzkowo brak możliwości określenia stanu technicznego instalacji.

5.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji zimnej wody

5.2.1. Obliczenie miarodajnego sekundowego zapotrzebowania na wodę

Zestawienie urządzeń i sekundowe zapotrzebowanie wody dla cz. mieszkalnej:

Urządzenie	Ilość [szt.]	Sekundowe zapotrzebowanie wody	
		[dm ³ /s]	
zlew	6	0,14	0,84
umywalka	2	0,14	0,28
wanna/prysznic	3	0,30	0,90
wc	7	0,13	0,91
pralka	5	0,25	1,25
Suma		4,18	

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z PN-92/B-01706 posługując się wzorem – dla budynków mieszkalnych:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych = 4,18 dm³/s

$$q = 0,682 \cdot (4,18)^{0,45} - 0,14 = 1,16 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,17 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.2.2. Opis projektowanego rozwiązania

W ramach opracowania projektuje się wymianę pionów wraz z podejściami do istniejących wodomierzy i poziomów instalacji zimnej wody.

Piony w mieszkaniach gdzie są zabudowane odkryć. Istniejące zabudowy do demontażu oraz odtworzenia do stanu zastanego (gipsowanie, malowanie, ułożenie płytek). Nowe piony prowadzić po ścianach w miejscu pionów istniejących.

Piony instalacji zimnej wody wykonać z rur PP łączonych za pomocą złączek systemowych poprzez zgrzewanie polidufuzyjne.

Przewody prowadzone w piwnicy zaprojektowano z rur ze stali ocynkowanej ze szwem, gwintowane wg PN-H-74200:1998. Rurociągi z rur stalowych łączyć przy użyciu łączników żeliwnych ocynkowanych.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym.

Przewody wody zimnej prowadzone pod stropem piwnicy oraz na klatce schodowej należy zabezpieczyć przed skraplaniem się poprzez owinięcie otuliną z pianki PU o grubości 20mm, piony w mieszkaniach – izolacją z pianki PE o grubości 9mm.

Za wodomierzem głównym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA, który ma za zadanie zabezpieczyć wodę wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem. Przed zaworem antyskażeniowym zamontowano filtr skośny DN32, który chroni zawór przed większymi zanieczyszczeniami.

5.2.3. Materiały i armatura

- rury tworzywowe PP-R jednorodne o parametrach nie gorszych niż:
 - ciśnienie robocze 10 bar
 - temperatura robocza 60 - 80 °C (temperatura maksymalna 80 °C - 90 °C)
- rury ze stali ocynkowanej ze szwem, gwintowane wg PN-H-74200:1998
- zawory odcinające z możliwością spustu,

- o izolacje z pianki PU,
- o izolacje z pianki PE

5.2.4. Próba szczelności

Po wykonaniu całej instalacji, przed zakryciem bruzd, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 – krotnej wartości ciśnienia roboczego zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, zeszyt 7, wydanie COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

5.2.5. Rozmieszczenie podpór

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur PP

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewn. rury [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%

Maksymalny rozstaw podpór [m] dla rur stalowych ocynkowanych

Ułożenie rurociągu	Średnica nominalna rury DN [mm]								
	15	20	25	32	40	50	65	80	100
poziomo	1,50	1,50	2,20	2,60	3,00	3,50	3,80	4,00	4,50

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej, odpowiednio dla średnicy:

- do Dn 25 - 3 cm
- Dn 32 do 50 - 5 cm
- Dn 65 do 80 - 7 cm

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

6.1. Opis techniczny instalacji kanalizacji sanitarnej – stan istniejący

Ścieki sanitarne odprowadzane są pionami a następnie do zewnętrznej instalacji sanitarnej. Przyłącza do budynku pozostają bez zmian. Instalacja podposadzkowa kanalizacji sanitarnej pozostaje bez zmian. Istniejące piony kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur żeliwnych.

6.2. Opis projektowanego rozwiązania instalacji kanalizacji sanitarnej

6.2.1. Opis projektowanego rozwiązania

W ramach opracowania projektuje się wymianę pionów kanalizacji sanitarnej. Piony wymienić na całej długości do poziomu rewizji w piwnicy. Piony w mieszkaniach gdzie są zabudowane odkryć. Istniejące zabudowy do demontażu oraz odtworzenia do stanu zastanego (gipsowanie, malowanie, ułożenie płytek). Nowe piony prowadzić po ścianach w miejscu pionów

istniejących. Połączenie z instalacją wewnętrzną w każdym mieszkaniu wykonać poprzez montaż trójników na pionach.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną wykonać z rur tworzywowych PVC-u, łączonych kielichowo za pomocą uszczeltek gumowych.

Przewody kanalizacyjne przy równoległym układaniu ich z przewodami wodociągowymi, powinny zachować odległość co najmniej 10cm.

Mocowanie rur przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy wyposażone zostaną w przekładkę gumową, którą stanowi izolację akustyczną. Piony kanalizacji sanitarnej obudować razem z pionami wodociągowymi.

Przebieg instalacji, średnice – wg części rysunkowej opracowania.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między rurą, a tuleją wypełnić masą plastyczną nie wchodzącą w reakcje z rurami z PVC.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu o średnicy 100mm - 2,5%
- dla przewodu o średnicy 160mm - 1,5%
- dla przewodu o średnicy 200mm - 1,0%

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie mogą wynosić $\pm 10\%$.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, a dla przewodów z PCV i dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- | | |
|--|--------|
| - dla rur z PCV średnicy 50 ÷ 110mm | 1,0 m |
| - dla rur z PCV średnicy powyżej 110mm | 1,25 m |
| - dla rur z pozostałych materiałów | 2,0 m |

Dla prawidłowego działania kanalizacji wewnętrznej projektuje się piony wentylacyjne kanalizacji zakończone kominkiem wywiewnym i wyprowadzone około 0,5÷1,0 m nad połac dachową.

Rury wentylacyjne powinny tworzyć przedłużenie pionów kanalizacyjnych. Górna część rury poniżej dachu w odległości 0,5m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do pionu spustowego:

- dla pionów średnicy 50 i 70mm - do 100mm,
- dla pionu średnicy 100mm - do 150mm
- dla pionów o średnicy powyżej 100mm powiększenie średnicy nie jest wymagane.

6.2.2. Materiały

- przewody kanalizacyjne z rur tworzywowych PVC-u łączone kielichowo za pomocą uszczeltek gumowych,
- rury wywiewne z kominkiem i dołącznikiem z PVC,
- rewizje

6.2.3. Próba szczelności

Po wykonaniu wydzielonego odcinka rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z warunkami zawartymi w normie: PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

6.4. Uwagi ogólne i montażowe

- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów;
- Wykonanie instalacji należy zlecić wyspecjalizowanemu wykonawcy posiadającemu uprawnienia do ich wykonywania i dającemu gwarancje na ich wykonanie.
- Instalację należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”,
- Instalacje należy wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II Instalacje Sanitarne Przemysłowe”
- Instalacje z PVC wykonać wg wymogów „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”;
- Roboty budowlano-montażowe prowadzić ściśle przestrzegając przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, Budownictwa i Materiałów Budowlanych z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) oraz z dnia 1.10.1993r. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).

7. Dokumenty odniesienia

- Audyt energetyczny budynku mieszkalno – usługowego przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy” wykonany przez ENEPROJEKT BIURO PROJEKTOWE Adam Dziamski, ul. Unii Lubelskiej 3, 61-249 Poznań, oprac. czerwiec 2017,
- aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- instrukcje producentów sprzętu, maszyn, materiałów i wyrobów budowlanych
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- umowa z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz. U. Nr 109/2000 poz. 1157)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- 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)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Warunkami techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991r., Nr 81, poz. 351 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 1992r., Nr 92, poz. 460 z późn. zm.).
- obowiązujące normy:
 - PN-90/B-01430. Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
 - PN-82/B-02402. Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
 - PN-82/B-02403. Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
 - PN-EN 12828:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania",
 - PN-EN 12170:2005 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi",
 - PN-EN 12171:2003 "Instalacje ogrzewcze w budynkach, Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi",
 - PN-EN 14336:2005 (U) "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instalacja i przekazywanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego",
 - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
 - PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
 - PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
 - PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
 - PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".
 - PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".
 - PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".

- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-91/B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania
- PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2: Liniowe mostki cieplne
- PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN:EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN:ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

Opracowała:
inż. Maria Ruta
7131-7132/36/PW/2002

IV. PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

IV.II. ZAŁĄCZNIKI

1. Wydruk obliczeń strat ciepła

Współczynniki strat ciepła		W/K
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	635
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	153
do gruntu	ΣHT_{ig}	6
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	52
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	153
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	1004
Straty ciepła budynku		kW
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi T$	32,434
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi V_{min}$	5,839
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V_{inf}$	1,064
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi V_{su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi V_{mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi V$	5,839
Obciążenie cieplne budynku		kW
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	38,273
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	38,273
Własności budynku		
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogr,z,bud}$ 322 m ²	$\Phi HL / A_{ogr,z,bud}$ 119 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogr,z,bud}$ 902 m ³	$\Phi HL / V_{ogr,z,bud}$ 42,5 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A 1014 m ²	

Zestawienie współczynników przenikania przez przegrody:

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]
SZ_28	SZ	1,88
SZ_44	SZ	1,35
O_ks	OZ	2
O_lu	OZ	2
O_m	OZ	2
O_p	OZ	5,1
DZ	DZ	5,1
DZ_lu	DZ	2,5
PnG	PG	0,86
PnG_p	PG	0,9

SG	SG	1,43
STW przejazd	StW	0,86
STW drewniany	StW	0,98
STW_p	StW	1,09
StW_pd	StW	1,26
SW_b	SW	1,27
SW_prz	SW	1,61
SW_s	SW	1,66
D	SD	1,33
D_s	SD	2,26
SW	SW	1,7

2. Wydruk skróconych wyników obliczeń hydraulicznych

Liczba źródeł	2	
Łączna liczba odbiorników	33	
Łączna liczba działek	180	
Łączna liczba rozdzielaczy	0	
Łączna liczba pomp	0	
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	38273	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	43833	
Normy obliczeń:		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
Źródło: CZ. MIESZKALNA, Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Rzędna źródła [m]	-1,5	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70	49,1
Moc całkowita [W]	43191	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	40490	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	2701	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	10,9	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	11,3	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0	
Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]	1781,7	
Odbiornik krytyczny	G (53, 53)	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	38,8	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	349,6	
Źródło: CZ. USŁUGOWA, Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Rzędna źródła [m]	-1,5	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70	50,9
Moc całkowita [W]	3538	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	3343	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	179	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	8,5	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	8,6	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0	
Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]	158,9	
Odbiornik krytyczny	G (1002_a, 1002_a)	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	14,9	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	23,1	

IV.PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

IV.III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
Rys.0	PLAN SYTUACYJNY	1:500
Rys.1	RZUT PIWNICY	1:50
Rys.2	RZUT PARTERU	1:50
Rys.3	RZUT PIĘTRA 1	1:50
Rys.4	RZUT PIĘTRA 2	1:50
Rys.5	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	-
Rys.6	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI	-
Rys.7	ROZWINIĘCIE INSTALACJI ZIMNEJ WODY	-
Rys.8	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	-

RYS 1

RYS 2

RYS 3

RYS 4

RYS 5

RYS 6

RYS 7

RYS 8

V. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO I OSWIETLENIE PIWNIC

V.I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Uwagi ogólne

1) Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych węzła ciepłego mieszkaniowego w budynku przy ul. Pięknej 27 w Bydgoszczy.

2) Zakres opracowania

- instalacja wewnętrznej linii zasilającej węzeł
- instalacja gniazd 1-faz
- instalacja oświetlenia węzła
- demontaż elektrycznych źródeł ciepła
- instalacje ochrony przeciw porażeniowej
- połączenia główne i wyrównawcze
- zagadnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Projekt obejmuje jedynie wykonanie zasilania rozdzielnic kompaktowego węzła ciepłego. Projekt nie obejmuje dostawy i montażu urządzeń technologicznych węzła ciepłego mieszkaniowego. W/w elementy ujęto w projekcie branży sanitarnej.

Podłączenie automatyki urządzeń węzła wraz z rozruchem wykona Wykonawca lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta Dokumentacji Techniczno Ruchowej w/w urządzeń.

3) Podstawy opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- projekt technologii węzła ciepłego,
- uzgodnień międzybranżowych i projektów pozostałych branż,
- wytycznych Inwestora,
- norm, przepisów i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie opracowania, a w szczególności:
 - normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
 - normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach”,
 - normy PN-EN 62305-1 „Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne”,
 - Zarządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690),
 - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw Nr 121 poz. 1138).

2. Automatyka - wyposażenie węzła

Węzeł ciepły wyposażony będzie w system automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.u. w oparciu o urządzenia firmy Danfoss:

- d) elektroniczny regulator temperatury c.o. i c.w. typu ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266.
- e) zawór regulacyjny c.o. typu VM2, z siłownikiem typu AMV13,
- f) zawór regulacyjny c.w.u. typu VM2, z siłownikiem typu AMV33,
- g) czujnik temperatury instalacji c.o. i c.w.u. ESMU 100,
- h) czujnik temperatury zewnętrznej ESMT
- i) termostat bezpieczeństwa (instalacja c.o.) ST-1

3. Rozwiązania techniczne

1) Sposób rozdziału energii w pomieszczeniu węzła

Zasilanie istniejącego węzła ciepłego odbywa się z tablicy TA WĘZŁA linią zasilającą prowadzoną przewodem YDYżo 3x4 mm² z zabezpieczeniem przedlicznikowym C16A. W pomieszczeniu węzła rozdzielnica węzła ciepłego TG WĘZŁA IP55 zabezpieczona jest przez wyłącznik nad prądowy S301 C10A zlokalizowany w rozdzielnicy modułowej znajdującej się na ścianie pomieszczenia.

2) Zasilanie tablicy TG WĘZŁA

Zasilanie rozdzielnicy TW projektuje się z tablicy TA WĘZŁA. Do zasilania rozdzielnicy należy wykonać linię zasilającą pomieszczenie węzła ciepłego przewodem YDYżo 3x4 mm².

W tablicy TG WĘZŁA umieszczone zostaną zabezpieczenia linii zasilających technologiczne odbiory:

- sterownik węzła 1 i 2
- instalacja gniazd wtykowych serwisowych 1-faz
- instalacja gniazd 24V
- instalacja oświetlenia

Na elewacji rozdzielnicy TG WĘZŁA należy umieścić lampki kontrolne sygnalizujące pracę rozdzielnicy oraz przycisk sterujący rozłącznikiem izolacyjnym. Projektowaną rozdzielnicę oraz odgałęzienia należy opisać w trwały sposób, przejrzystie i zrozumiałym dla laika tekstem.

3) Instalacja oświetlenia

Obwód oświetlenia wykonać przewodem typu YDYżo3x1,5 układanym n/t w rurach typu RL. Oprawę w stopniu ochrony min IP55 LED 27W mocować do stropu. Stosować oprawy w 2-gim stopniu ochronności. Wymagane natężenie oświetlenia – 200 lx.

4) Instalacja gniazd wtykowych

Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodem typu YDYżo3x2,5 układanym n/t w rurach typu RL. Gniazdo wtyczkowe montować przy rozdzielnicy, na wysokości 120cm od posadzki w stopniu ochrony IP55.

5) Układanie przewodów

Przewody elektryczne 230V oraz przewody sterownicze należy prowadzić pod tynkiem na ścianie oraz na suficie w osłonie z rurek typu RL. Rurki RL montować do ściany i sufitu za pomocą uchwyty dystansowych.

6) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako system dodatkowej ochrony od porażień w pomieszczeniach węzła ciepłego docelowo stosuje się SZYBKIE SAMOCZYNNIE WYŁĄCZANIE ZASILANIA układzie sieciowym TN-S, realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz różnicowo-prądowe. Skuteczność ochrony potwierdzają poniższe obliczenia krotności prądu zwarcia; $k = 230 \cdot 0,8 / 16 = 11,5 > 10$ dla zabezpieczenia C16A. $R_{uz} \leq 5 \Omega$

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP-55 rozdzielnic ,
- izolacja przewodów.

W projektowanych pomieszczeniach ochronie podlegają:

- metalowe obudowy rozdzielnic i innych urządzeń elektrycznych podłączonych na stałe,
- metalowe korpusy opraw oświetleniowych,
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych.

Elementy podlegające ochronie należy połączyć z przewodem PE wyróżnionym w instalacji kolorem izolacji – zielonożółtym. Przekrój przewodu ochronnego w obiekcie jest taki sam jak przekrój przewodu fazowego zasilającego chronione urządzenie.

W obwodach odbiorczych jako podstawowe urządzenia zabezpieczające przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie znamionowym $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciw-porażeniowej należy potwierdzić pomiarami wykonanymi metodami określonymi w normie PN-IEC 60364.

7) Połączenia wyrównawcze

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez uziemienie wszystkich części przewodzących dostępnych w węźle w system połączeń wyrównawczych i podłączenia ich do tego samego uziomu. Instalację połączeń wyrównawczych wykonać płaskownikiem Fe Zn 20x3 układanym na wysokości do 0,2 m od podłogi.

Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., c.w.u., zw., masy metalowe urządzeń technologicznych, zbiornik wody oraz konstrukcję węzła. Szynę wyrównawczą połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych budynku i rurą zimnej wody.

Zaciski ochronne tablic oraz rozdzielnic połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i z taśmą połączeń wyrównawczych FE/Zn20x3. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego tablicę TW połączyć w rozdzielnicy głównej budynku z zaciskiem ochronnym PE. Zacisku ochronnego rozdzielnic i przewodów PE nie wolno łączyć z przewodem N linii zasilającej i zaciskami N rozdzielnic. Nie wolno uziemiać żył neutralno-roboczych N przewodów zasilających urządzenia.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony. Bednarkę pomalować w poprzeczne żółtozielone pasy.

8) Demontaże

Istniejące elektryczne urządzenia grzewcze niezależnie od przeznaczenia należy łącznie z przewodami zasilającymi zdemontować a przewody wykuć ze ściany a materiał przekazać inwestorowi.

4. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Dopuszcza się stosowanie przewodów, osprzętu instalacyjnego, wyposażenia dowolnego typu pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od urządzeń projektowanych w zakresie:

- przewodów - minimum izolacja PCV, 750V,
- rozdzielczej aparatury wyłączników, bezpieczników wytrzymałość zwarcia, charakterystyki prądowe czasowe zapewniające selektywność działania oraz skuteczność dodatkowe ochrony od porażeń,
- opraw oświetleniowych.

Projekt obejmuje jedynie wykonanie zasilania rozdzielnic kompaktowego węzła cieplnego. Projekt nie obejmuje dostawy i montażu urządzeń technologicznych węzła cieplnego. W/w elementy ujęto w projekcie branży sanitarnej.

Podłączenie automatyki urządzeń węzła wraz z rozruchem wykona Wykonawca lub autoryzowany serwis wg dostarczonej przez Producenta Dokumentacji Techniczno Ruchowej w/w urządzeń.

Do odbioru końcowego wykonanego obiektu należy przedłożyć między innymi:

- protokół pomiarów rezystancji izolacji przewodów ułożonych w obiekcie,
- protokoły pomiarów ciągłości żyły ochronnej PE,
- protokoły skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej wszystkich elementów podlegających ochronie,
- certyfikat dla materiałów i urządzeń.

5. Instalacja AKPiA

Układ automatycznej regulacji temperatury c.o.

Układ zrealizować w oparciu o regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 firmy DANFOSS.

W regulatorze wykorzystać 2 wejścia czujnikowe, podłączając :

- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT ozn.
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU 100

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne typu:

- AMV 13, 230 V, 50 Hz ozn. M2, współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1 ozn. TER2- układ c.o.

Regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej.

Podstawowe nastawy regulatora ECL 310:

- nastawy dla referencyjnej temperatury wewnętrznej $+20^{\circ}\text{C}$
- krzywą grzewczą c.o. wyznaczyć wg. zależności:
przy $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +70^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +53^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +46^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +40^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +32^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura instalacji c.o. $= +75^{\circ}\text{C}$
- minimalna temperatura instalacji c.o. $= +30^{\circ}\text{C}$
- wyłączenie pompy obiegowej Pc.o. przy temperaturze zew. $+15^{\circ}\text{C}$
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o. $+75^{\circ}\text{C}$
- aplikacja regulatora A266.9

V. PROJEKT INSTALACJI ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO I OSWIETLLENIE PIWNIC

V.II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
E.1	PLAN ZASILANIA WĘZŁA CIEPLNEGO	1:50
E.2	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 1.	-
E.3	SCHEMAT INSTALACJI IMPULSOWEJ CZ. 2.	-
E.4	ELEWACJA TGWĘZŁA	-
E.5	SCHEMAT TGWĘZŁA	-