
PROJEKT WYKONAWCZY POMPY CIEPŁA DO C.W.U.

Tytuł opracowania:	„OZE w budynkach użyteczności publicznej i budynkach mieszkalnych na terenie gminy Przyrów”
Inwestor:	Gmina Przyrów ul. Częstochowska 7 42-248 Przyrów
Lokalizacja:	Budynki mieszkalne na terenie Gmin Partnerskich

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r. poz. 290) niniejsza dokumentacja techniczna jest kompletna i sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branża sanitarna:	mgr inż. Damian Okraska SLK/6487/PWBS/16
-------------------------------------	---

Marzec 2020

Zawartość opracowania

1. Kserokopia uprawnień projektanta.....	str. 3
2. Zalecenia projektanta oraz obowiązki użytkownika pompy ciepła.....	str. 7
3. Przedmiot i zakres opracowania	str. 8
4. Podstawa opracowania	str. 9
5. Przeznaczenie	str. 9
6. Dane wyjściowe do projektowania	str. 9
7. Rozwiązanie projektowe	str. 9
a. Pompa ciepła	str. 9
b. Sterownik	str. 11
c. Monitoring i opomiarowanie instalacji	str. 11
d. Izolacja cieplna i techniczna instalacji	str. 11
e. Zabezpieczenia instalacji	str. 12
f. Montaż instalacji pompy ciepła	str. 12
8. Próby i odbiór instalacji	str. 13
9. Podstawa prawna opracowania	str. 14
10. Obliczenie armatury zabezpieczającej instalację	str. 15
11. Opis techniczny instalacji elektrycznej	str. 17
a. Instalacja elektryczna	str. 17
b. Wykonanie instalacji pompy ciepła	str. 17
12. Podłączenie węzłownicy pompy do C.O lub grzałki elektrycznej	str. 17
a. Opis podłączenia i założenia zastosowania takiego rozwiązania	str. 17

1. Kserokopia uprawnień projektanta



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/6487/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Damian Okraska
mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 02 maja 1987 w Zawierciu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/6487/PWBS/16
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Damian Okraska
Jurajska 22
42-421 Włodowice, Morsko
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
inż. Hieronim Spiżewski
3.
mgr inż. Zbigniew Dzieńkiewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-DHD-7L7-3IM *

Pan Damian Okraska o numerze ewidencyjnym SLK/BO/9288/15
adres zamieszkania ul. Jurajska 22, 42-421 Morsko
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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. Zalecenia projektanta oraz obowiązki użytkownika pompy ciepła

Beneficjent/użytkownik pompy ciepła, nie posiadający niżej wymienionych rozwiązań lub urządzeń, powinien we własnym zakresie wykonać poniższe zalecenia, zastosowanie ich zagwarantuje użytkownikowi pewność nie utraty gwarancji produkcyjnej na każde zamontowane urządzenie, pewność długotrwałego użytkowania oraz odpowiedniego zabezpieczenia urządzenia.

- listwa antyprzebieciowa – należy do niej wpiąć elementy pompy ciepła, które wymagają bezpośredniego zasilania z sieci.

Urządzenie to powinno posiadać minimalne wartości:

- a. absorpcja energii minimum 400 J
- b. czas reakcji maksymalnie 25 ns (nanosekund)
- c. maksymalny prąd impulsu minimum 50 kA
- d. maksymalne obciążenie dla listwy, wartość ta podawana jest w watach, im wyższa tym lepsza
- e. uchwyt do powieszenia na ścianie
- f. funkcja Children Protect uniemożliwia włożenia palca lub przedmiotu do gniazdka

Zalecany model Acar F5 lub równoważny

- gniazdka elektryczne z uziemieniem – beneficjent bezwzględnie musi zapewnić minimum 3 gniazdka z uziemieniem w miejscu lokalizacji zbiornika. Wykonane gniazdka będą służyć do podłączenia urządzeń wymagających bezpośredniego zasilania z sieci. Gniazdka mogą zostać wykonane metodą nad lub pod tynkową. Mimo wszystko należy zastosować dodatkowo listwę antyprzebieciową.

- kratka odpływowa – należy bezwzględnie wykonać w pomieszczeniu kratkę odpływową w którym zlokalizowana jest pompa ciepła do wody użytkowej. Kratka odpływowa ma zabezpieczyć pomieszczenie oraz budynek mieszkalny przed ewentualnym zalaniem w razie wystąpienia awarii. Użytkownik został poinformowany o konieczności i zaleceniu wykonania takiego odpływu, co potwierdził własnoręcznym podpisem podczas przeprowadzonej wizji lokalnej, oświadczenie to stanowi integralną część tej dokumentacji.

Do obowiązków właściciela/użytkownika budynku prywatnego należy wykonanie i sfinansowanie:

- prac przygotowawczych koniecznych do wykonania w związku z montażem pompy ciepła np. doprowadzenia instalacji zimnej wody oraz instalacji elektrycznej z zabezpieczeniem i uziemieniem do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowana pompa ciepła.
- prac porządkowych (np. zapewnienie dojścia i możliwości montażu pompy ciepła)
- prac budowlanych niezbędnych do montażu pompy ciepła (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów i cokołów pod pompę ciepła)
- doprowadzenie do stanu poprzedniego elewacji budynku i przejść w ścianach wykonanych w celu doprowadzenia przewodu nawiewnego i wywiewnego. Wykonawca zabezpieczy je pianką bez uzupełniania braków w elewacji, murach, płytkach itp.

Obowiązkiem nałożonym na właściciela/zarządcę budynku, wynikającym z ustawy Prawo budowlane, jest użytkowanie budynku zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywanie go w należyłym stanie technicznym i estetycznym, a także poddawanie, w czasie jego użytkowania, okresowym kontrolom, polegającym na sprawdzeniu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej całego budynku, estetyki budynku oraz jego otoczenia.

Obowiązek zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji (urządzeń) piorunochronnych w budynku, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, obciąża właściciela lub zarządcę budynku. Kontrole w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny być przeprowadzane okresowo:

- co najmniej raz w roku, polegające na sprawdzeniu stanu technicznej sprawności instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne lub niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania budynku,
- co najmniej raz na 5 lat, polegające na badaniu instalacji elektrycznych i piorunochronnych, w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.

Do obowiązków właściciela lub zarządcy budynku, w zakresie zapewnienia wymaganego stanu technicznego instalacji elektrycznych, należy kontrola oprzewodowania, osprzętu, aparatury rozdzielczej i sterowniczej, urządzeń zabezpieczających oraz uziemienia, łączników instalacyjnych, gniazd wtyczkowych, bezpieczników topikowych, wyłączników nadprądowych, wyłączników ochronnych, różnicowoprądowych oraz odbiorników energii elektrycznej, stanowiących wyposażenie budynku.

Kontrolę stanu technicznego instalacji elektrycznych i piorunochronnych powinny przeprowadzać osoby posiadające kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją odpowiednich instalacji i urządzeń elektrycznych.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie technicznego rozwiązania wraz z niezbędnym opisem technologii wykorzystującej odnawialne źródła energii do produkcji ciepłej wody użytkowej poprzez zastosowanie pompy ciepła mającej na celu redukcję zużycia i ograniczenia wykorzystywanych paliw kopalnianych do produkcji ciepłej wody użytkowej na terenie Gmin Partnerskich. Rozwiązanie to ma na celu również wyrównanie kosztów kWh wyprodukowanej z alternatywnych źródeł energii z kosztem kWh wyprodukowanej z tradycyjnych źródeł. Gwarancją trwałości projektu w zakresie dostawy paliwa/energii do produkcji energii alternatywnej w tym przypadku jest energia powietrza/wiatru dostarczana każdego dnia.

W opracowaniu ujęto branżę sanitarną i elektryczną. Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu doprowadzenia zasilania elektrycznego i uziemienia nowoprojektowanych urządzeń.

4. Podstawa opracowania

- a. umowa z Inwestorem
- b. uzgodnienia z inwestorem
- c. ankiety beneficjentów uczestniczących w projekcie – wytyczne
- d. częściowa inwentaryzacja techniczna budynku
- e. dokumentacja z wizji lokalnej
- f. podstawy oceny merytorycznej
- g. literatura techniczna i obowiązujące przepisy

5. Przeznaczenie

Zamontowana pompa ciepła będzie wspomagać jak i przygotowywać ciepłą wodę użytkową w budynku mieszkalnym, wpływać ma też na ograniczenie zużycia paliw kopalnianych w celu jej przygotowania oraz ograniczenie zanieczyszczeń dostających się do powietrza poprzez wykorzystywanie tych paliw. Pompa ciepła pobiera powietrze niezbędne do pracy z pomieszczenia, w którym się znajduje lub z zewnątrz.

6. Dane wyjściowe do projektowania

Informacje zdobyte podczas przeprowadzonej wizji lokalnej oraz przekazane bezpośrednio przez użytkownika budynku. Wykorzystanie informacji technicznych oraz wiedzy powszechnie używanej do wykonywania dokumentacji projektowej i wykonawczej. Informacje i wytyczne ogólnodostępne od producentów rozwiązań zawarte w kartach DTR. Budynek, w którym ma być zamontowana pompa ciepła, posiada odpowiednią konstrukcję i możliwości do wykonania montażu. W przypadku jakichkolwiek dostosowań do montażu zarządca/właściciel obiektu został poinformowany o odpowiednim dostosowaniu w protokole uzgodnień dodatkowych co własnoręcznie potwierdził podpisem. Każda zaprojektowana pompa ciepła jest dostosowana do możliwości integracji z istniejącym systemem, natomiast jest to uzależnione od możliwości technicznych obiektu (miejsce na dołożenie dodatkowych elementów, odpowiednia konstrukcja, wzmocnienia, nośność, istniejąca instalacja grzewcza itp.) oraz odpowiednie pomieszczenie (kotłownia lub inne miejsce), które umożliwi zlokalizowanie dodatkowego urządzenia. W trakcie dokonywanej wizji lokalnej wszelkie wytyczne i sprawdzenia były dokonywane pod kątem proponowanego rozwiązania: miejsca pod lokalizację pompy ciepła i innych urządzeń.

7. Rozwiązanie projektowe

a. Pompa ciepła

Projektuje się instalację pompy ciepła do produkcji ciepłej wody użytkowej o parametrach:

Opis parametru	Wartość
Typ pompy ciepła	Powietrze/woda o konstrukcji kompaktowej t.j. zbiornik c.w.u. i pompa ciepła we wspólnej obudowie.
Moc pompy ciepła	Min. 1,67 kW dla warunków A14/W10-53 lub A15/W10-55 zgodne z normą EN16147.
Zbiornik c.w.u.	Zintegrowany z pompą ciepła, emaliowany. Minimalna pojemność 290 litrów. Wyposażony w dodatkową wężownicę o pow. min 0,9 m ² dla przyłączenia dodatkowego źródła ciepła. Zabezpieczony anodą magnezową. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze min 10 Bar.
Grzałka elektryczna	Min. 1,5 kW sterowana z automatyki pompy ciepła.
Maksymalna temperatura c.w.u.	Min 65° C (przy pracy samego modułu sprężarki)
Profil rozbioru c.w.u.	XL wg EN 16147 potwierdzony certyfikatem niezależnej jednostki certyfikującej
Współczynnik COP wg EN 16147	COP Min. 3,7 przy parametrach A20/W10-53 lub A20/W10-55
Poziom mocy akustycznej	Max. 56 dB(A) wg. Normy EN 12102/EN ISO 9614-2 dla pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza oraz pracy z wyprowadzeniem powietrza na zewnątrz jako całkowity poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu.
Regulator pompy ciepła	Zabudowany z pompie ciepła realizujący funkcję współpracy z systemem fotowoltaicznym.
Typ sprężarki	Rotacyjna

b. sterownik

Zintegrowany z urządzeniem posiadającym możliwość zastosowania systemu fotowoltaicznego i posiadający podstawowe parametry niezbędne do pracy pompy ciepła i jej integracji z C.O oraz PV. Sterownik musi posiadać kontrolę regulacji temperatury wody, wyświetlanie czasu.

Zaleca się by sterownik wskazywał ilość dostępnej ciepłej wody użytkowej. Programowanie czasowe jest niezbędnym elementem zapewniającym najwyższy komfort użytkownika, dlatego jest niezbędnym elementem, który musi posiadać sterownik. Dla podniesienia komfortu zamontowane urządzenie musi posiadać funkcję szybkiego nagrzewania, funkcję urlopową oraz automatyczny system kontroli przeciw bakterii Legionella.

c. izolacja cieplna i techniczna instalacji połączonej z pompą ciepła.

Rurociąg doprowadzający wodę zimną do zbiornika zaizolować przeciwroszeniowo otuliną z pianki polietylenowej o grubości 9 mm, natomiast rurociągi wody ciepłej, zasilania węzownicy z dodatkowego źródła ciepła (przy wykorzystaniu nierdzewnej karbowanej rury) i cyrkulacji (jeśli występuje) z pianki polietylenowej o grubości 25 mm.

Wszystkie wyżej wymienione grubości izolacji spełniają wymagania obowiązujących przepisów.

d. zabezpieczenia instalacji

Instalacja zimnej wody na dopływie do zasobnika c.w.u. zabezpieczona będzie zaworem bezpieczeństwa DN20 o ciśnieniu otwarcia minimum 0,6 MPa oraz naczyniem przeponowym o pojemności minimum 18 dm³. Pojemność naczynia zostanie ostatecznie dobrana przez generalnego wykonawcę po ostatecznym wyborze. Podłączenie naczynia wykonać w sposób przepływowy. Na rurociągu zasilającym zbiornik należy zamontować reduktora ciśnienia.

Przed zaworami bezpieczeństwa nie wolno stosować żadnych zaworów odcinających przepływ czynnika. Przy montażu rur należy bezwzględnie zadbać o ułożenie ich po wzniosie, aby uniemożliwić gromadzenie się w niej pęcherzyków powietrza. Ze względu na brak odpowietrznika w zasyfonowaniu, należy je wykonać dopiero po napełnieniu i prawidłowym odpowietrzeniu instalacji. Do odpowietrzenia układu należy zastosować odpowietrznik w górnej części instalacji.

e. montaż pompy ciepła

Pompę ciepła należy umieścić w pomieszczeniu zgodnie z inwentaryzacją techniczną budynków. Należy ją umieścić na równej powierzchni, z zachowaniem odpowiednich odległości serwisowych od ścian i urządzeń grzewczych zgodnie z obowiązującymi normami: 20 cm od ścian, 50 cm od urządzeń grzewczych, należy zwrócić uwagę by lokalizacja urządzenia nie była ustawiona na jakichkolwiek rozdzielniach, wodomierzach itp. Montaż pompy ciepła wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wskazane miejsce montażu pompy ciepła może ulec zmianie w przypadku, gdy firma instalacyjna stwierdzi brak możliwości technicznych ze względu na złą lokalizację. Zła lokalizacja jest dopuszczalna, iż od czasu przeprowadzenia wizji lokalnej do montażu użytkownik mógł dokonać zmian i przeróbek lub zmieniły się przepisy prawa budowlanego Zmiana taka musi być zgłoszona i za akceptowana przez projektanta.

f. obejście zaworu termostatycznego oraz proces dezynfekcji instalacji

W projekcie przewidziano obejście termostatycznego zaworu mieszającego tzw. by-pass umożliwiające przeprowadzanie okresowych dezynfekcji instalacji c.w.u. Podczas normalnej pracy instalacji c.w.u. zawór odcinający na obejściu powinien być w pozycji zamkniętej i mieć zdjętą lub zaplombowaną rączkę uniemożliwiającą osobom postronnym (np. dzieciom) jego otwarcie, co

mogłoby doprowadzić do pojawienia się na wylewkach baterii wody o niekontrolowanych temperaturach grożących poparzeniem.

Przeprowadzając proces dezynfekcji instalacji c.w.u. (zaleca się wykonywać tę czynność w okresach nocnych) należy podnieść temperaturę wody w zasobniku do wartości min. 70°C (przy pomocy pompy ciepła, dodatkowego źródła ciepła – kotła lub ewentualnie grzałki elektrycznej) a następnie „odciąć” dopływ ciepłej wody do termostatycznego zaworu mieszającego (przy pomocy zaworów kulowych) jednocześnie otwierając zawór odcinający umieszczony na by-passie. Dezynfekcji termicznej instalacji musi być poddany cały system. W przypadku, gdy instalacja c.w.u. wyposażona jest w instalację cyrkulacji należy w tym czasie włączyć pompę cyrkulacyjną, aby zapewnić obieg gorącej wody w całej instalacji aż do uzyskania temperatury 70°C w punkcie zasilania podgrzewacza wodą. Następnie należy otwierać kolejne punkty czerpalne w celu przeprowadzenia ich dezynfekcji. Każdy punkt poboru wody w instalacji powinien być dezynfekowany przy pełnym otwartym wylocie przez przynajmniej trzy minuty przy temperaturze wody min. 70°C. Do uzyskania dezynfekcji termicznej instalacji należy mierzyć czas i temperaturę wody przy każdej wylewce baterii czerpalnej. Po przeprowadzeniu procesu dezynfekcji instalacji należy powtórzyć proces przełączania by-passu w odwrotnej kolejności a mianowicie otworzyć zawory odcinające dopływ wody do termostatycznego zaworu mieszającego jednocześnie zamykając zawór odcinający na by-passie (należy bezwzględnie pamiętać o zdjęciu rączki z tego zaworu lub o jego zaplombowaniu np. opaską do kabli tzw. „trytytką”).

8. Próby i odbiór instalacji

Po zamontowaniu instalacji należy wykonać jej płukanie i przeprowadzić próbę szczelności wszystkich instalacji - przy zachowaniu ciśnień zgodnie z wytycznymi:

- pompa ciepła: ciśnienie próby szczelności 0,78 MPa
- instalacja c.w.u.: ciśnienie próby szczelności 0,9 MPa.

Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe powinny być odcięte.

Po zakończeniu prób należy ponownie zamontować naczynia przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa i po upewnieniu się, że wszystkie połączenia hydrauliczne są wykonane prawidłowo można przystąpić do napełniania instalacji, dla zapewnienia prawidłowego napełniania zaleca się stosowanie stacji napełniających wyposażonych w filtr umożliwiających również jednoczesne odpowietrzanie instalacji.

Po skończonym montażu, odpowietrzeniu i wykonaniu prób instalacji należy pamiętać o zdjęciu lub zaplombowaniu rączek z zaworów spustowych, zaworów odcinających na rurach wzbiorczych naczyń przeponowych, zaworu na by-passie termostatycznego zaworu mieszającego.

Montaż, próby i odbiór instalacji oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z:

- niniejszym projektem
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków

technicznych, jakim muszą odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r., poz. 1422)

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. Nr.169, poz.,1690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy rocznych pracach transportowych (Dz.U. Nr. 26, poz., 313 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. z 2002r., Nr.191, poz.1596 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr. 47, poz. 401)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. (Dz.U.Nr 138,poz.931 przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. Nr.26, poz.313, z późniejszymi zmianami)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano–Montażowych.
- Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”
- obowiązującymi normami
- obowiązującymi przepisami p. poz.
- wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów
- ogólną wiedzą instalacyjno-budowlaną

9. Podstawa prawna opracowania

- * Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U, z 2016r, poz.290)
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim muszą odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015r, 1422)
- * Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r., Nr.462, z późniejszymi zmianami)
- * Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót

budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U.2012.365 z późniejszymi zmianami.

- * PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- * PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- * PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- * PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- * PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- * PN-92/B-01706: 1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- * PN-EN 12976-1:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane fabrycznie - Część 1: Wymagania ogólne
- * PN-EN 12976-2:2006 Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – Urządzenia wykonywane fabrycznie – Część 2: Metody badań
- * Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnomontażowych”, Tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- * Inne informacje i dokumenty niezbędne do prawidłowego zaprojektowania robót budowlanych

10. Obliczenia armatury zabezpieczającej instalację

CIŚNIENIE WSTĘPNE W NACZYNIU C.W.U.

Ciśnienie wstępne p_o należy dopasować do minimalnego ciśnienia zasilania instalacji, w związku z tym należy:

- za pomocą ręcznego manometru zmierzyć ustawione fabrycznie na zaworze gazowym ciśnienie w naczyniu,
- w przypadku zbyt wysokiego ciśnienia należy upuścić gaz, gdy ciśnienie jest zbyt niskie należy uzupełnić gazem naczynie,
- nowo ustawione ciśnienie wstępne należy nanieść na tabliczkę znamionową naczynia

Ustawienie wymaganego ciśnienia p_o :

1) w przypadku, gdy na przyłączy wody zimnej zabudowany jest reduktor ciśnienia (zalecane):

$$p_o = \text{ustawione ciś. na reduktorze } (p_r) - 0,2 \text{ bar}$$

$$p_o = p_r - 0,2 \text{ bar}$$

2) w przypadku braku reduktora ciśnienia na przyłączy wody zimnej do budynku:

$$p_o = \text{min. ciś. zasilania instalacji } (p_{\min}) - 0,5 \text{ bar}$$

$$p_o = p_{\min} - 0,5 \text{ bar}$$

Wartość minimalnego ciśnienie zasilania (p_{min}) przed miejscem podłączenia naczynia wzbiorczego należy skonsultować z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągowym.

DOBÓR NACZYNIA C.W.U.

[dobór wg PN-B-02414]

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego [dm³]

V – pojemność instalacji [m³]

0,3

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ [kg/m³]

999,7

ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do obliczeniowej temperatury wody instalacyjnej na zasileniu t_2 [dm³/kg]

0,0224

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

4,48

$$V_n = V_u \times (p_{max} + 1) / (p_{max} - p) \text{ [dm}^3\text{]}$$

V_n – minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego [dm³]

p_{max} - najwyższa wartość ciśnienia w instalacji wewnętrznej [bar]

6

p - ciśnienie początkowe za ogranicznikiem ciśnienia na instalacji wody zimnej [bar]

3,2

$$V_n = V_u \times (p_{max} + 1) / (p_{max} - p) \text{ [dm}^3\text{]}$$

11,20

dobrano naczynie o pojemności [litr]

**18
litrów**

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA C.W.U.

[dobór wg PN-B-02414]

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

[mm]

$$d = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

M – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa

p_1 - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]

ρ – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

$$M = 0,44 \times V \text{ [kg/s]}$$

V – pojemność instalacji [m³]

0,2

$$M = 0,44 \times V$$

0,088

ρ – gęstość wody w temperaturze obliczeniowej [kg/m³]

977,8

α – współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa

0,22

d - najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

3,902

**zainstalowany zostanie zawór bezpieczeństwa (6 bar) o średnicy kanału dolotowego
13,5 mm**

11. Opis techniczny instalacji elektrycznej

a. Instalacja elektryczna

Sterownik w pompie ciepła należy podłączyć do zabezpieczonego obwodu gniazda elektrycznego, które zgodnie z przepisami Prawa budowlanego wykona użytkownik budynku we własnym zakresie.

Sterownik pompy ciepła jest wyposażony w wewnętrzne zabezpieczenia antyprzepięciowe. Zabezpieczenie to nie zwalnia Beneficjenta/Użytkownika z obowiązku zastosowania zaleceń przekazanych przez projektanta w niniejszym opracowaniu.

Zaleca się, aby podłączenie pompy ciepła wymagające zasilania podłączone były do gniazda elektrycznego 230 V objętego ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowaną za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania z wykorzystaniem urządzeń ochronnych (wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych).

W przypadku instalacji elektrycznej wykonanej w układzie TN-C dla której nie ma możliwości zastosowania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych zaleca się wykonanie nowego obwodu zasilania gniazda 230V w układzie TN-C-S i zabezpieczenie go wyłącznikiem przeciwprzepięciowym różnicowoprądowym.

Role zabezpieczenia przeciążeniowego winien stanowić wyłącznik nadprądowy typu.

Dostosowanie instalacji elektrycznej do w/w zaleceń leży po stronie właściciela/użytkownika budynku.

b. Wykonanie instalacji pompy ciepła

Tabela kosztów kwalifikowanych

Lp.	Opis	Dane techniczne	Ilość
1	Pompa ciepła		1 szt.
2	Zestaw przewodów wlotowych i wylotowych		1kpl.
3	Zasobnik zintegrowany		1szt.
5	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka		1kpl.
6	Armatura, naczynia przeponowe, rury i przewody,	zgodnie z projektem	1kpl.
7	Montaż	zgodnie z projektem	1kpl.
		Razem	1kpl.

12. Podłączenie węzownicy pompy ciepła do instalacji c.o / lub grzałki elektrycznej

a. Opis podłączenia i założenia zastosowania takiego rozwiązania

Podłączenie węzownicy jest obowiązkowe w zakresie Wykonawcy i musi zostać wykonane. Podłączenie takie musi wykonać wykwalifikowany instalator z zachowaniem wszelkich zasad prawa budowlanego i instalacyjnego, z zachowaniem wszelkich spadków.

Po podłączeniu węzownicy użytkownik będzie miał możliwość systematycznego i regularnego przygotowywania ciepłej wody użytkowej. W okresach przejściowych, gorszych warunkach pogodowych ciepła woda użytkowa będzie uzyskiwana z takiego właśnie podłączenia. Zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania takiego podłączenia znajduje się na zamieszczonych przykładowych schematach hydraulicznych.