

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Rodzaj opracowania: Projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania z pompą ciepła, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, klimatyzacji i wentylacji w budynku świetlicy środowiskowej.

Miejscowość: Chałupia Wielka, gmina Wróblew,
dz. nr ewid. 492/2; 491/1

Opracował: mgr inż. Marcin Górski

Data opracowania: styczeń 2014

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót instalacji centralnego ogrzewania z pompą ciepła, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, klimatyzacji i wentylacji w budynku świetlicy środowiskowej zlokalizowanym w gm. Wróblew, Charłupia Wielka dz. 492/2; 491/1

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

SST będzie miała zastosowanie jako dokument przetargowy w wyborze Wykonawcy w trybie postępowania zgodnym z ustawą o zamówieniach publicznych.

1.3. Zakres robót objętych SST

- I - wykonanie robót dot. instalacji wod. – kan.
- II – wykonanie robót dot. instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewania podłogowego) wraz z pompą ciepła
- III – wykonanie robót dot. instalacji wentylacji mechanicznej.
- IV – wykonanie robót dot. instalacji klimatyzacyjnej

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, SST, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy. Zamawiający dostarczy Wykonawcy 2 egz. Dokumentacji Projektowej, pozwolenie na budowę, dziennik budowy.

1.4.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST.

Dokumentacja Projektowa i SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Techniczną i SST. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Teren budowy powinien być zabezpieczony zgodnie z Projektem Organizacji Budowy. W zależności od postępu robót Projekt Organizacji Budowy powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których to jest nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być umieszczone zgodnie z Projektem Organizacji Budowy i akceptowane przez Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz informacji w tym zakresie nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące Ochrony Środowiska naturalnego.

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w należytym porządku,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosować się do przepisów i norm

dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,

- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia a wynikających ze skażenia , hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację bazy, składowisk materiałów i dróg dojazdowych,

- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami powietrza pyłami lub gazami, - możliwością powstania pożaru.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłne) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeśli wymagają tego przepisy Wykonawca powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich instytucji będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych przez Zamawiającego ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i ich właściciela oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót. Koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o takim przewozie powiadamiał zamawiającego.

1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełny okres trwania umowy. Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Na bieżąco będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

1.5. Materiały

1.5.1. Warunki dopuszczenia materiałów do wbudowania.

Wszelkie materiały powinny być wbudowane zgodnie z projektem i SST. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwo badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Każdy rodzaj robót w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Materiały użyte do wykonania instalacji wodnej muszą posiadać zgodę na ich zastosowanie wydaną przez właściwą stację SANEPID.

1.5.2. Przechowanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

1.6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów wskazaniom zawartym w SST. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli SST przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1.7. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.8. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz poleceniami Zamawiającego. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie Dokumentacji Projektowej i w SST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przy niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.9. Kontrola jakości robót

1.9.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych.

W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.9.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do badania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

1.9.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

1.9.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

1.9.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniał zgodność materiałów i robót z

wymaganiami dokumentacji projektowej i SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.9.6. Aprobaty techniczne materiałów

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użytku materiały wykonane na podstawie Polskich Norm, posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji oraz certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z SST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

1.10. Dokumenty

1.10.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i SST
- uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót

- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Zamawiającego
- datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np. wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w zakresie odpowiadającym warunkami klimatycznymi.
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarów) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

1.10.2. Księga obmiaru.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót prowadzone są w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w ślepym kosztorysie.

1.10.3. Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów orzeczenia jakości materiałów recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

1.10.4. Pozostałe dokumenty

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno- prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

1.10.5 Przechowywanie dokumentów

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtwarzanie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawione do wglądu na jego życzenie.

1.11. Obmiar Robót

1.11.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w ślepym kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwaniu przez Wykonawcę i Zamawiającego.

1.11.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długość i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli SST właściwa dla danych robót nie wymaga tego inaczej to powierzchnia wyliczana będzie w m^2 jako danego elementu na płaszczyznę poziomą a objętość w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważne w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

1.11.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwo legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

1.11.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

1.12. Odbiór Robót

1.12.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu (ostatecznemu).

1.12.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentacją powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

1.12.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

1.12.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego

zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.12.5. Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych, zwłaszcza

w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, lub nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

1.12.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółową Specyfikację Techniczną,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych
- zgodnie z SST,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów
- załączonych do dokumentacji odbioru, a wykonywanych zgodnie z SST,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i SST,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

1.13. Normy i przepisy dotyczące przedmiotowych robót

- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
 - PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
 - PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
 - PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
 - PN-EN 1401-3:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
Odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo
- PN - EN 1505: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - wymiary
 - PN - EN 1506: 2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - wymiary
 - PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - terminologia
 - PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
 - PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
 - PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
 - PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe
 - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
 - PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i Klimatyzacyjne - właściwości mechaniczne
 - PN-EN 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające

konserwację sieci przewodów

- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - wymagania wytrzymałościowe
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-74/B-01405 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.
- PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-90/H-83131.01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania Poprawki 1 BI 2/93 poz. (Zmiany 1 BI 14/93 poz. 79.)
- 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-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
- PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
- PN-92/M-75166 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników. Urządzenia grzewcze.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

- PN-86/H-74084 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.

Rozporządzenia

(1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późn. zmianami.

(2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690 z późn. zmianami)

2. Materiały i rozwiązania techniczne

2.1. Woda zimna

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku z przyłącza wodociągowego będącego przedmiotem odrębnego opracowania. Przewody rozprowadzające wodę zimną zaprojektowano z rur PP (PN10 i PN16 – system BOR plus firmy Wavin) - łączonych przy pomocy zgrzewania.

Przewody rozprowadzające wodę do punktów czerpalnych wykonane z rur PP prowadzić w warstwach posadzki oraz przegród budowlanych pionowych.

Wszystkie rury wody zimnej izolować tremaflexem o grubości 6 mm. w celu uniknięcia tzw. "roszenia".

W celu zaopatrzenia budynku w wodę na cele p.poż. , wyposażono go w jeden hydrant DN 25 – lokalizacja wg rysunków.

Hydranty projektuje się jako natynkowe, w obudowie z blachy stalowej lakierowanej proszkowo farbą poliestrowo-epoksydową, z węzłem tłocznym, półsztywnym o długości 20 m i prądownicą wodną o średnicy 10 mm

Hydranty montować w taki sposób by zawory odcinające hydrantów wewnętrznych były umieszczone na wysokości 1,35 +/- 0,1 m od poziomu podłogi. Przewody prowadzić po wierzchu przegród budowlanych oraz ponad sufitem podwieszanym.

Instalację p.poż. oddzielono od instalacji wodociągowej socjalno-bytowej zaworem elektromagnetycznym. Zawór w momencie zaniku napięcia elekt. zamyka się i odcina część instalacji wodociągowej nie przeznaczonej do gaszenia pożaru.

Zamontowane hydranty oznaczyć tabliczką informacyjną.

2.2. Woda ciepła.

Podgrzew wody ciepłej, za wyjątkiem pomieszczeń kuchni, odbywać się będzie przy pomocy podumywalkowych, przepływowych, elektrycznych podgrzewaczy wody, natomiast pomieszczenia kuchni obsługiwane będą przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody 200 litrów o mocy 2,5 kW. Utrzymanie temperatury na poziomie 55°C.

Przewody ciepłej wody zaprojektowano z rur PP (PN 16 system BORplus firmy Wavin)- łączonych przy pomocy zgrzewania.

Izolacja przewodów wody ciepłej Termaflexem wg pkt. 2.6.

Kompensację termiczną przewodów poziomych zapewniają naturalne załamania przewodów.

Całość instalacji wody zimnej i ciepłej po montażu poddać próbie ciśnieniowej, następnie instalację wyplukać i pobrać próbkę w celu stwierdzenia prze PSSE o jej przydatności do spożycia.

2.3. Kanalizacja sanitarna

Ścieki odprowadzane będą do szamba poprzez przyłącze kan. sanit. – projekt odprowadzenia ścieków wg odrębnego opracowania.

Poziome przewody instalacji kanalizacji sanit. z rur PCV ułożone będą pod podłogą przyziemia a dokładnie pod warstwą betonu – w warstwie podsypki z piasku.

Piony kanalizacyjne projektuje się prowadzić w warstwie izolacyjnej ścian zewnętrznych bądź w zaprojektowanych w tym celu szachtach.

Piony kanalizacyjne projektuje się wyprowadzić nad dach i zakończy rurą wywiewną.

Nie jest wymagane wyprowadzanie ponad dach wszystkich przewodów wentylujących piony kanalizacyjne, pod następującymi warunkami:

1) zastosowania na pionach kanalizacyjnych niewyprowadzonych ponad dach urządzeń napowietrzających te piony i przeciwdziałających przenikaniu wycieków z kanalizacji do pomieszczeń (zawory napowietrzające)

2) wyprowadzenia ponad dach przewodów wentylujących:

a) ostatni pion, licząc od podłączenia kanalizacyjnego na każdym przewodzie odpływowym,

b) co najmniej co piąty z pozostałych pionów kanalizacyjnych w budynku.

Pion kanalizacyjny wyposażony jest w rewizję zamykaną szczelnie pokrywą.

Pion i poziomy kanalizacyjne projektuje się z kanalizacyjnych rur PCV kielichowych uszczelnionych uszczelką gumową.

Podejścia odpływowe do przyborów sanitarnych wykonać również z rur kanalizacyjnych PCV.

Poziomy instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzić ze spadkiem zgodnym z oznaczeniami i uwagami zamieszczonymi na rysunkach.

2.4. Instalacja ogrzewania podłogowego

W celu rozprowadzenia ciepła w budynku projektuje się instalację ogrzewania podłogowego

Regulacja instalacji ogrzewania podłogowego

Proces zrównoważenia hydraulicznego instalacji realizowany jest przez zawory regulacji precyzyjnej umieszczone w rozdzielaczu firmy Rehau dla każdego obwodu grzewczego na powrocie. Poniższa tabela przedstawia wartości nastaw na zaworach regulacji precyzyjnej.

Nr obiegu grzewczego	Obroty klucza nastawczego na zaworach regulacji precyzyjnej
3	1
4	1
5	1
6	4
8	2

9	1
11	1
13	1
15	1

Ponadto projektuje się regulatory termiczne współpracujące z regulatorami pokojowymi (z zestawu Raumatic M firmy Rehau) korygujące przepływ czynnika przez obieg grzewczy na skutek zmieniających się zysków ciepła a tym samym temperatury w pomieszczeniu. Przy odchyłkach od zadanych wartości czujnik pokojowy przesyła odpowiednie sygnały do regulatora termicznego, który na zaworze zasilania w rozdzielaczu grzewczym reguluje przepływ. Zmniejszenie przepływu wody grzewczej obniża w odpowiednim obwodzie średnią temperaturę wody i przez to wydatek ciepła.

Wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego

Ogrzewanie podłogowe projektuje się w systemie Rehau z listwą montażową Railfix (RF) – z rurami Ruatherm S firmy Rehau z polietylenu sieciowanego.

Rozdzielacze instalacji podłogowej zasilane są rurami miedzianymi.

Listwa Railfix jest elementem nośnym służącym do mocowania rur grzewczych. Przy pomocy szpilek mocujących przytwierdza się listwy do warstwy izolacyjnej przykrytej folią. Szpilki zostają wciśnięte w izolację, w odstępach co 50 cm przez otwory znajdujące się w podstawie listwy. Poza szpilkami mocującymi do mocowania używa się również kołków z tworzywa sztucznego. Zaleca się rozmieszczenie listew w odstępach 1 m.

W systemie Railfix zaleca się układanie rur na ciepło. Oznacza to, że rura grzewcza w czasie układania ogrzewana jest przepływającą wodą o temp. 50-60°C.

W tym celu konieczne jest podłączenie zwoju rury poprzez rozdzielacz do czynnego źródła ciepła. Po uzyskaniu właściwej temperatury należy rozpocząć układanie rur zgodnie z planowanym odstępem, w miarę możliwości zaczynając od ściany zewnętrznej. W czasie układania należy dbać, aby rura nie uległa załamaniu (knick). Jeżeli źródło ciepła nie jest jeszcze gotowe należy rurę grzewczą podgrzać przy pomocy specjalnego przyrządu do układania.

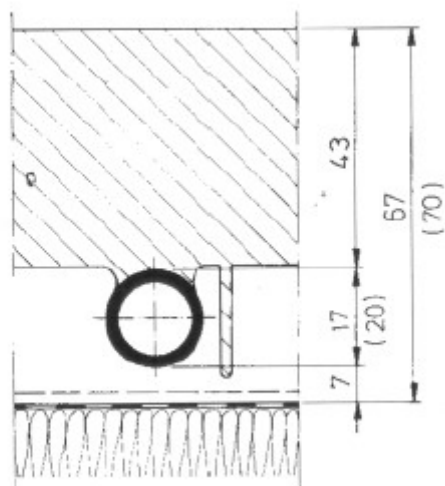
Przy przejściach przez szczeliny dylatacyjne, wyjścia z warstwy jastrychu i podejściach do rozdzielaczy rury z obiegów grzewczych należy umieszczać w rurach ochronnych (faliste) z PE.

Rury grzejne należy ułożyć w taki sposób, aby jastrych otaczał rury na całym ich obwodzie. Podłogi w budownictwie wykonywane są jako „pływające”, tzn. warstwa jastrychu nie jest związana konstrukcyjnie z żadną przegrodą.

Przy ścianach i innych elementach, np. opaskach drzwiowych, przewodach rurowych, wspornikach należy przed ułożeniem jastrychu założyć izolacyjny pasek brzegowy w celu wykonania dylatacji. Staranne ułożenie izolacyjnego paska brzegowego jest istotne dla uniknięcia mostków akustycznych i umożliwienia swobodnej rozszerzalności cieplnej jastrychu. Stosować do tego paski izolacji brzegowej z materiału elastycznego, np. z pianki polietylenowej grubości 8 mm, osłoniętej folią polietylenową lub specjalne paski brzegowe dostarczane przez producenta systemu podłogowego. Paski brzegowe powinny sięgać od wykładziny do stropu konstrukcyjnego.

Dla celów izolacji przeciwwilgociowej podłogi stosować płyty styropianowe pokryte folią aluminiową lub polietylenową z naniesioną podziałką ułatwiającą układanie rur grzejnych w odpowiednim rozstawie jeśli płyty nie posiadają już takiej podziałki. Stosować folię polietylenową o grubości 0,2 mm, łączoną na zakładkę, a przy ścianach pomieszczenia wywiniętą do wysokości warstwy jastrychu.

Przewody po ukształtowaniu w węzownice i zamocowaniu do podłoża zalać warstwą jastrychu wg poniższego rysunku.



Do ogrzewań podłogowych stosować jastrych cementowy, który powinien cechować się wytrzymałością 22,5 N/mm². Jastrych powinien mieć konsystencję półpłynną, do której należy dodawać plastifikator (emulsja do jastrychu) w celu dokładniejszego otoczenia przewodu grzejnego i samopoziomowania się posadzki. Jastrych należy wylewać w dwóch etapach: najpierw warstwę do krawędzi rur, a w drugim po rozpoczęciu wiązania do właściwej wysokości. Warstwa nad rurami powinna mieć wysokość około 40 mm. Jastrych układać na zimno lub przy przepływie ciepłej wody przez węzownice. W obu tych sposobach rury powinny znajdować się pod ciśnieniem wody 0,3 do 0,4 MPa, aby każde ewentualne uszkodzenie rur było widoczne. Temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C. Po 28 dniach od wylania jastrychu, niezależnie od pory roku, należy przystąpić do nagrzewania jastrychu. Powierzchnia jednorazowego wylanego jastrychu nie powinna przekraczać 30 m². Przy większych powierzchniach należy stosować szczeliny dylatacyjne.

Każde wyjście i wejście do rozdzielacza należy wyposażyć w zawory odcinające.

Wyginanie rur

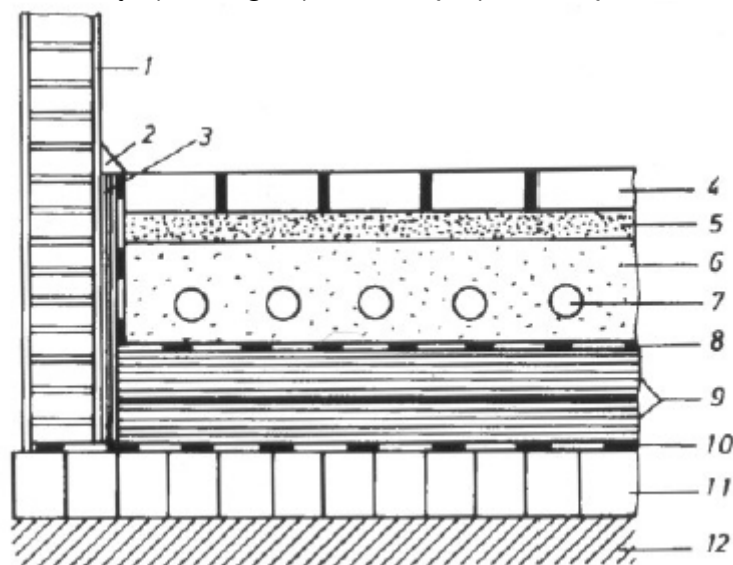
Rury grzewcze RAUTHERM S są giętke i mogą być układane "na zimno". Dopuszczalny promień gięcia wynosi:

przy $> 0^{\circ}\text{C}$: $(5 \times D)$

Przy około 130°C : $(3 \times D)$

(D = średnica zewnętrzna rury). Minimalne promienie gięcia $3 \times D$ są możliwe do wykonania przez formowanie rur na ciepło. Jest to możliwe również poprzez ogrzanie w strumieniu powietrza o temp. około 130°C .

Konstrukcja podłogi z posadzką wylewaną na mokro



Konstrukcja podłogi

- 1) tynk wewnętrzny
- 2) listwa pod podłogowa
- 3) pasek brzegowy
- 4) okładzina podłogowa
- 5) warstwa wyrównawcza z zaprawy
- 6) jastrych cementowy
- 7) rura Rautherm
- 8) folia przykrywająca, folia polietylenowa lub papier bitumiczny
- 9) izolacja cieplna i akustyczna
- 10) izolacja przeciwwilgociowa
- 11) strop surowy
- 12) grunt

2.4. Węzeł cieplny i pompa ciepła

Projektuje się ogrzewanie podłogowe, wodne, pompowe, układ zamknięty.

Na podstawie obliczeń strat ciepła zapotrzebowanie na ciepło wynosi:

- centralne ogrzewanie 14,5 (przy -18°C)
- wentylacja 13,5 (przy -18°C)

Pomieszczenia zaplecza to 5,0 kW natomiast sala w której ogrzewanie będzie realizowane nadmuchowo poprzez klimatyzatory kasetonowe to 9,5 kW zapotrzebowania na ciepło.

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i wentylacji będą dwie pompy ciepła powietrze/woda każda o mocy 9 kW zlokalizowane w węźle cieplnym na poziomie przyziemia.

Parametry instalacji pompy ciepła to $40/30^{\circ}\text{C}$

Parametry instalacji ogrzewania podłogowego to $40/30^{\circ}\text{C}$

Parametry instalacji nagrzewnicy to $40/30^{\circ}\text{C}$

Rozdzielacz obiegów ogrzewania podłogowego powinien zapewniać możliwość osobnego odcięcia przepływu wody przez każdy obieg grzewczy. W przeciwnym razie należy wyposażyć przewody wychodzące z rozdzielacza bądź dochodzące do rozdzielacza w zawory kulowe odcinające.

Do odpowietrzenia rur przewidziano automatyczne zawory odpowietrzające przy rozdzielaczu obiegów ogrzewania podłogowego.

Obieg ogrzewania podłogowego oraz nagrzewnicy centrali wentylacyjnej oddzielono od układu pomp ciepła sprzęgłem hydraulicznym w postaci zbiornika buforowego ciepła.

Strona pierwotna

Projektuje się dostarczyć ciepło z powietrza zewnętrznego do pompy za pośrednictwem jednostki zewnętrznej pompy ciepła zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie z pomieszczeniem węzła cieplnego.

Na przewody pierwotne i podzespoły zamontować odporną na działanie pary izolację cieplną w celu uniknięcia skraplania.

FUNKCJONOWANIE I AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPLNEGO

Dwie pompy ciepła o mocy 9 kW każda połączono w układ kaskadowy. W miarę zapotrzebowania ciepłą na potrzeby ogrzewania podłogowego i wentylacji uruchamiana będzie druga pompa ciepła. Projektuje się naprzemienną pracę urządzeń cieplnych.

Projektuje się regulację pracy pompy ciepła (tj. temperatury na zasilaniu) na podstawie temperatury zewnętrznej powietrza – parametry czynnika grzewczego 40/30 °C dla -18 °C temperatury zewn.

Zastosowana automatyka musi również umożliwiać czasowe programowanie pracy pompy ciepła.

2.5. Instalacja grzewcza i węzła cieplnego

Wszystkie rurociągi technologiczne oraz przewody doprowadzające czynnik grzewczy do rozdzielaczy instalacji podłogowej należy wykonać z miedzianych łączonych przez lutowanie.

Izolacja przewodów wody ciepłej Termaflexem wg pkt. 2.6.

Po zakończeniu prac montażowych i wykonaniu z wynikiem pozytywnym prób ciśn. wszystkie rurociągi elementy armatury należy oczyścić.

Przewody w pomieszczeniu węzła cieplnego powinny być prowadzone tak, aby wysokość przejścia nie była mniejsza niż 2 m. Armatura powinna być dostępna z poziomu podłogi.

Próba szczelności

Ciśnienie próbne podano poniżej z podziałem na instalacje. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

Rodzaj instalacji - Wymagane ciśnienie próbne:

Instalacja wody zimnej 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Instalacja wody ciepłej 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Instalacja centralnego ogrzewania najwyższe ciśnienie robocze + 0,2 MPa, nie mniej niż 6 bar

2.6. Grubości izolacji dla przewodów instalacji cieplnych.

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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

2.7. Instalacja klimatyzacyjna.

W celu usunięcia nadmiernych ilości ciepła a także ogrzania w przypadku okresów zimowych pomieszczenie sali wyposażono w klimatyzatory kasetonowe na czynniku chłodniczym R410A. Projektuje się instalację klimatyzacyjną opartą na współpracy jednej jednostki zewnętrznej z jedną jednostką wewnętrzną.

LOKALIZACJA JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH WEWNĘTRZNYCH

Jednostki wewnętrzne kasetonowe zamontować zgodnie z lokalizacją pokazaną na rysunku nr 1.

LOKALIZACJA JEDNOSTEK KLIMATYZACYJNYCH ZEWNĘTRZNYCH

Jednostki zewnętrzne zamontować na konstrukcji stalowej opartej na stabilnym podłożu wg lokalizacji wskazanej na rysunku nr 3 . Stelaż pod jednostkę zewnętrzną wykonać z profili zamkniętych i kształtowników stalowych – powierzchnie gotowych stelaży oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie. Elementy konstrukcji stelażu mogące przenosić drgania wyposażyć w podkładki gumowe – amortyzujące drgania.

Projektuje się zamontować jednostkę zewnętrzną w miejscu niezabudowanym i przewiewnym.

ODPROWADZENIE SKROPLIN

Powstałe na parowniku skropliny projektuje się odprowadzić grawitacyjnie rurami PCV do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Poziome i pionowe przewody instalacji kanalizacji sanit. wykonać z rur PCV kielichowych łączonych na wcisk i uszczelnionych uszczelką gumową.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wyposażać w syfony.

PRZEWODY CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Do rozprowadzania czynnika chłodniczego projektuje się instalacje wykonane z rur miedzianych chłodniczych w stanie miękkim R220. Rury miedziane, powinny odpowiadać polskiej normie PN-EN 12735-1. Przy wykonywaniu połączeń nierozłącznych projektuje się stosować lutowanie twarde lub spawanie zgodnie z polską normą PN-EN 378-2 (dot. przewodów z miedzianych rozprowadzających czynniki chłodnicze). Do łączenia rur i osprzętu z rurociągiem połączenia nierozłączne powinny być wykonywane za pomocą połączeń kotnierzowych lub łączników gwintowanych zaciskowych. Lutowanie twarde lub spawanie powinno się odbywać w osłonie gazu obojętnego przepuszczanego przez łączone rury, dla uniknięcia tworzenia się zgorzeliny na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych. Zalecane maksymalne odstęp między uchwytami dla rur miedzianych w instalacji chłodniczej

średnica zewnętrzna rury [mm]	maksymalny odstęp między uchwytami [m]
15 do 22 rura miękka	1
od 22 do 42 rura półtwarda	2
od 54 do 67 rura półtwarda	2

Przewody miedziane izolować termicznie. Projektuje się wykonanie instalacji z rur miedzianych wyposażonych już izolację termiczną lub montować oddzielnie otulinę kauczukową typ K-Flex ST Frigo prod. K-Flex Polska o grubości 13 mm wewnątrz. W przypadku izolowania instalacji zewnętrznych stosować izolację K-Flex EC Otulina pokrytą farbami ochronnymi lub otulinę z fabrycznym - zewnętrznym płaszczem ochronnym.

2.8. Instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenie „Sali środowiskowe”

W celu usunięcia nadmiernych ilości ciepła w sezonie letnim, a także dostarczenia niezbędnych ilości świeżego powietrza projektuje się układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej. Wywiew i nawiew realizowany będzie przy pomocy centrali podwieszanej.

Centrale projektuje się wyposażać w nagrzewnicę wodną i filtry do przygotowania powietrza nawiewanego oraz krzyżowy wymiennik ciepła (wyposażenie wg. kart doboru central wentylacyjnych) a także w komorę mieszania umożliwiającą szybki podgrzew pomieszczenia.

Świeże powietrze czerpane będzie przez czerpnie ściennie zlokalizowane na ścianie południowej. Czerpnie powietrza zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

Nawiew realizowany jest nawiewniki wirowe wyposażone w puszki rozprężne i przepustnice regulując.

Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywa się przy wykorzystaniu kratki wywiewnych wyposażonych i regulowanych jak kratki nawiewne.

Rozprowadzenie kanałów zaprojektowano bezpośrednio pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Kanały mocować na zawiesiach w taki sposób, i z taką częstotliwością by nie doprowadzić do odkształceń kanałów. W celu zminimalizowania przenoszenia drgań z kanałów na konstrukcję stosować miękkie podkłady (np. gumowe) między kanałami i zawieszami a także między kanałami a elementami konstrukcyjnymi budynku.

Kanały wentylacyjne projektuje się wykonać z płyt poliuretanowych np. firmy ALP – TECH czyli paneli o budowie warstwowej, grubości 21 mm składający się z ciśnieniowo włączanej pianki poliuretanowej pomiędzy dwie wstęgi cienkiej, wyżarzanej termicznie blachy aluminiowej. Warstwa aluminium lakierowana jest lakierem epoksydowym dla dodatkowego zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami pracy.

Kanały oraz kształtki montować wg wytycznych producenta zastosowanych płyt.

Projektuje się wykonanie na kanałach wentylacyjnych otworów rewizyjnych umożliwiających czyszczenie wnętrza kanałów. Otwory umieszczać w miejscach ewentualnego gromadzenia się pyłu – przy kształtkach, szczególnie przy przejściach kanałów pod podciągami.

Powietrze usuwane, po poddaniu go filtracji w centrali wyprowadzane jest kanałem na zewnątrz budynku. Do wyrzutu powietrza zaprojektowano wyrzutnie dachowe.

Wszystkie elementy stalowe instalacji wentylacji zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbami antykorozyjnymi, oraz nawierzchniowo farbą olejną ogólnego przeznaczenia o kolorze dostosowanym do kolorystyki pomieszczeń.

W celu wyciszenia central wentylacyjnych projektuje się obudowanie central dodatkową izolacją dźwiękochłonną z pozostawieniem możliwości dostępu od spodu do centrali. Wykonane kanały instalacji wentylacyjnej obudować płytami karton-gips.

Sterowanie pracą urządzeń wentylacyjnych i wytyczne dla automatyki

- Włączanie układów wentylacyjnych należy wykonać w pomieszczeniu w którym znajduje się centrala. Obsługa sterowania układem powinna być zabezpieczona przed osobami niepowołanymi do tych czynności.
- Przekroczenie dopuszczalnej różnicy ciśnień na wentylatorze lub na filtrach powinno być wykrywane przez presostaty różnicowe i powodować każdorazowo widoczną sygnalizację lub wyłączenie wszystkich central nawiewnych i wywiewnych współpracujących ze sobą.
- Nagrzewnicę wyposażać w termostat przeciwwamrożeńowy. W przypadku gdy zwiększenie przepływu czynnika grzewczego przez nagrzewnicę powietrza nie podniesie temperatury na termostacie, powinna być zatrzymana praca centrali
- Przepustnicę (od strony świeżego powietrza) wyposażać w siłownik ze sprężyną zwrotną, umożliwiający całkowite zamknięcie przepływu powietrza w przypadku zaniku napięcia w instalacji elektrycznej.
- sterowanie centralą powinno umożliwić regulację ilości nawiewanego powietrza.
- Krzyżowy wymiennik ciepła zabezpieczyć przed oszronieniem przy pomocy obejścia – by-passu. Zbyt niska temperatura powietrza wywiewanego z

pomieszczenia za wymiennikiem ($< 0^{\circ}\text{C}$) powoduje przekierowanie strumienia powietrza zasysanego z czerpni na by-pass.

- Regulacja wydajności nagrzewnicy odbywa się na podstawie temperatury w pomieszczeniu. Temperatura obsługiwanego pomieszczenia to 20°C .
- Włączanie i wyłączanie pompy zasilającej układ nagrzewnicy powinno być połączone z pracą central wentylacyjnych.

Pomieszczenie „zaplecza socjalnego”

Pomieszczenia zaplecza socjalnego sali środowiskowej wyposażono w wentylatory wyciągowe w celu zapewnienia niezbędnych ilości świeżego powietrza. W pomieszczeniu kuchni i zmywalni dodatkowo projektuje się kanałowe wentylatory nawiewne.

Przygotowane powietrze, doprowadzane będzie do pomieszczenia kanałami okrągłymi SPIRO. Kanały i kształtki wykonać z blach i taśm stalowych. Instalację projektuje się w klasie szczelności normalnej – A. Kanały i kształtki Spiro wykonane są z króćcami montażowymi o długości 100 mm i łączone są przy pomocy muf lub bezpośrednio kształtka – kanał (spajanie poprzez lutowanie).

Wszystkie elementy stalowe instalacji wentylacji zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbami antykorozyjnymi, oraz nawierzchniowo farbą olejną ogólnego przeznaczenia o kolorze dostosowanym do kolorystyki pomieszczeń.

Opracował:

Marcin Górski