

Opis techniczny

1. Temat opracowania :

Projekt techniczny na modernizację kotłowni c.o. oraz wymianą dwóch kotłów

2. Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora
- projekt budowlano-architektoniczny budynku
- uzgodnienia z inwestorem
- normy i normatywy dotyczące kotłowni c.o.
- moc kotłowni $Q_k = 59 \text{ kW}$

3. opis stanu istniejącego kotłowni c.o.

Budynek w chwili obecnej jest ogrzewany przez dwa kotły gazowe o mocy 70 kw każdy. Istniejące kotły gazowe bardzo złym stanie technicznym. Spaliny z kotłów odprowadzane są do istniejącego komina, kotły podłączone są do istniejącej instalacji gazowej. Inwestor zdecydował się na modernizację kotłowni na nową z kotłem gazowym kondensacyjnym gazowym o mocy 59 kw dostosowanym do obecnie obowiązujących przepisów.

4.1. Opis projektowanej kotłowni C.O.

Projektuje się modernizację kotłowni z kotłem gazowym kondensacyjnym o mocy 59 kw. Kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w budynku Powiatowego Inspektoratu Weterynarii w Przemyślu. Wartości współczynników strat ciepła obliczono zgodnie z PN-EN 12831:2006, PN-B-02025, PN-B 03406. Zapotrzebowanie dla potrzeb c.o. dla temperatury 50/80 C° wynosi 33 377 W.

Dla kotłowni i rozprowadzenia instalacji c.o. projektuje się rury stalowe „KAN-therm stell, nierdzewne łączone za pomocą końcówek zaprasowywanych lub innej firmy o podobnych parametrach rury z izolacją ciepłą. Projektowane rury z izolacją ciepłą zgodne z wymogami przeciwpożarowymi. Prowadzenie rur w kotłowni zaprojektowano w systemie dwururowym, poziomy w kanale podpodłogowym i po ścianach. Zaprojektowano pompę obiegową c.o. i jedną obiegową kotła „Grundfos” typ Magna 40-120F o mocy wyjściowej 17...440 W i napięciu 230 V lub innej firmy o podobnych parametrach

Po wykonaniu instalacji c.o. należy wykonać próbę na ciśnienie, a następnie zaizolować kształtkami z pianki PE.

Kubatura kotłowni wynosi:

$$V_k = 16,5 \text{ m}^2 \times 3,15 \text{ wys} = 51,9 \text{ m}^3$$

Zgodnie z Rozporządzeniem nr 690 Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r rozdział 7 poz. 172 maksymalne obciążenie cieplne pochodzące o urządzeń gazowych ma 1 m³ kubatury kotłowni nie może przekroczyć

$Q_{\max} 4650 \text{ W/m}^3$

$59.000 \text{ W} : 4650 = 12,6 < 51,9 \text{ m}^3$

Wobec powyższego wielkość kotłowni jest prawidłowa. Pomieszczenie kotłowni projektuje się wyposażać w wentylację nawiewną 40*40 minimum 50 cm nad podłogą, oraz wentylację wywiewną istniejącym kominem wentylacyjnym DN 200 mm

Projektuje się odprowadzenie spalin przewodem $\varnothing 80/125 \text{ mm}$ i wyprowadzonym ponad dach na wysokość 6 m.

4.2. Zabezpieczenie kotłowni

Zabezpieczenie kotła, urządzenia zabezpieczające według PN EN 12828:

Naczynie przeponowe

Instalację należy zabezpieczyć przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia na skutek wzrostu objętości czynnika grzewczego naczyniem przeponowym.

Obliczenie pojemności naczynia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami producenta t. j. wytycznymi normy PN-B-02414.

Dobrano naczynie przeponowe z programu reflex o pojemności 100 litrów typu N100 dla kotła.

Zawór bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować we własnym zakresie w najwyższym punkcie kotła lub w bezpośrednim sąsiedztwie przewodu zasilającego.

Zastosowano zawór bezpieczeństwa 6 bar

Zawór bezpieczeństwa musi być założony pionowo, posiadać swój indywidualny przewód zasilający, poprowadzony ze wzniosem, o maksymalnej długości 1 m, oraz być wyposażony we własny przewód wydmuchowy.

Przewód bezpieczeństwa

Przewód musi być poprowadzony w sposób uniemożliwiający jego zablokowanie się oraz nie mogą się w nim znajdować elementy do wychwytywania brudu, kształtki rurowe, itp.

Manometr zamontować wraz z króćcem do pomiaru ciśnienia

Termometr na zasilaniu i powrocie kotła

Zawór odcinający zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem (np. zawór kołpakowy)

Filtroodmulnik zamontować na powrocie kotła

Separator powietrza Zaleca się zamontować na zasilaniu kotła

4.3 Budowa i działanie kotła

Kocioł wyposażony będzie w palnik gazowy MatriX z regulatorem spalania Lambda Pro Control automatycznie dostosowuje się do zmiennej jakości gazu ziemnego i płynnego lub innej firmy o podobnych parametrach.

Konstrukcja pionowych powierzchni wymiany ciepła pozwala na wyjątkowo dobre wykorzystanie ciepła kondensacji spalin. Dzięki temu nawet 98 procent zastosowanej energii

jest przetwarzanej na ciepło. Szeroki zakres modulacji zapewnia optymalne dostosowanie kotła do zapotrzebowania na ciepło

Charakterystyka kotła:

- wydajność cieplna 59 KW
- sprawność kotłów kondensacyjnych do 109,0%
- zasilenie elektryczne 230 V / 50Hz
- moc elektryczna – 115 W
- nominalne natężenie przepływu wody grzewczej – 2,75 m³/h
- maksymalna temperatura robocza – 95C°
- maksymalne zużycie gazu ziemnego 6,9 m³/h
- Przyłącze do odprowadzenia spalin – Ø 80/125 mm

Kocioł wyposażać w regulator pogodowy typu Vitronic

Kocioł wyposażony jest także w termostat regulacyjny, termostat zabezpieczający oraz zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego oraz układ zabezpieczający przed brakiem wody w instalacji .

Lub innej firmy o podobnych parametrach

4.5. Uzupełnienie zładu

W projekcie założono uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

Na króćcu instalacji do uzupełniania zładu zabudować zawór do automatycznego napełniania instalacji firmy SYR typu 2128. o średnicy 15 mm.

Zawór należy trwale zamontować do instalacji centralnego ogrzewania z jednej strony , natomiast połączenie z instalacją wody zimnej musi być wykonane węzłem giętkim z drugiej strony. Zawór ustawić na wartość 0,15 MPa. Po osiągnięciu wyżej nastawionej wartości zawór zamknie się automatycznie .

Wewnątrz zaworu 2128 wbudowany jest zawór zwrotny zapobiegający zwrotnemu przepływowi z instalacji centralnego ogrzewania do instalacji wody zimnej, wtedy gdy ciśnienie w instalacji wody zimnej będzie niższe od ciśnienia w instalacji c. o.

Na przewodzie wody zimnej zabudować urządzenie do zmiękczenia wody firmy „BWT” typ Rndomat-EDW-2 o wyd. 3 m³+ filtr siatkowy + manometr

4.6. Instalacja wodno-kanalizacyjna kotłowni:

W pomieszczeniu zaprojektowano instalację kanalizacyjną umożliwiającą odwodnienie pomieszczenia. Pomieszczenie należy odwodzić przez zabudowę wpustu podłogowego oraz studzienki odwadniającej. Odpływ z odwodnienia włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Do pomieszczenia kotłowni doprowadzić przewód wody zimnej o średnicy 20 mm zakończony zaworem odcinającym kulowym.

4.7 Odprowadzenie spalin z kotłowni

Spaliny z gazowego kondensacyjnego kotła grzewczego odprowadzane są pod ciśnieniem. Kocioł wyposażono w specjalne króćce za pomocą których przyłącza się go do odpornych na oddziaływanie kondensatu oraz szczelnych przewodów do odprowadzania spalin. W torze przepływu spalin musi się znajdować zamykany otwór do przeprowadzania pomiarów spalin. Dla kotła o mocy 59 kw zastosowano przewód kominowy o średnicy 80/125 mm wyprowadzony ponad dach.

Uwaga!

Uszkodzenia elementów elektronicznych i zagrożenie pożarowe spowodowane uderzeniem pioruna! Budynek jest wyposażony w instalację odgromową, to rury powietrzno-spalinowe muszą być również przez nią chronione. Pionowy przewód spalinowy musi być włączony do wyrównywania potencjałów, jeśli zawiera materiały z metalu.

4.8 Próby ciśnieniowe

Po zakończeniu robót montażowych a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próby ciśnieniowe rurociągów i ich połączeń, przy użyciu wody zimnej na następujące ciśnienie próbne - 0,6 MPa Czas trwania próby 30 minut.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej na zimno z wynikiem pozytywnym należy przeprowadzić próbę na gorąco. Czas tej próby winien wynosić co najmniej 72 godziny.

4.9. Instalacja gazowa w kotłowni

Instalację gazową do kotłów należy wykonać z rur stalowych bez szwu PN-80/H-74219 Miejsce podłączenia urządzeń gazowych do istniejącej instalacji gazowej w kotłowni rurą stalową bez szwu o średnicy Dn 20 mm do kotła.

Do wykonania instalacji gazowej należy zastosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN - 79/H-74244 i PN -80/H-74219. Poszczególne odcinki łączyć przez spawanie acetylenowe. Przed kotłem wykonuje się połączenia na gwint uszczelniane przedziwem konopnym i pastą uszczelniającą i niewysychającą.

Przewody gazowe po dokonanych odbiorze należy zabezpieczyć przed korozją następująco :

- powierzchnię przewodów oczyścić do II klasy czystości
- pomalować farbą chloro-kauczukową podkładową - jednokrotnie
- pomalować farbą chloro-kauczukową nawierzchniową - dwukrotnie

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić w odległości co najmniej :

- 10 cm od poziomych przewodów wewnętrznych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (sanitarnych, elektrycznych, piorunochronowej itp.) umieszczając je nad tymi przewodami

- przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a innymi powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Instalację wykonać zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75 poz.790).

Podejście do kotła powinno być wykonane jako sztywne przewodem stalowym z kurkiem odcinającym przelotowym ćwierć obrotowym w pozycji poziomej lub pionowej tak aby oś stożka kurka była równoległa do przyległej ściany. Wysokość montażu kurka zależna jest od przyłączenia aparatu gazowego, lecz nie mniej niż 70 cm od posadzki. Kocioł należy łączyć z instalacją za pomocą połączenia gwintowego przy użyciu dwuzłączki płaskiej (śrubunku). Kurki mogą być wykonane z brązu, mosiądzu, żeliwa lub stali a sworzeń powinien być wykonany z brązu. Kurki powinny odpowiadać następującym warunkom :

- zamykać się szczelnie przy obrocie 90° w prawo (dalszy obrót powinien być uniemożliwiony)
- przekrój otwarcia kurka powinien być nie mniejszy od przekroju przewodu .
- zamknięcie lub otwarcie kurka powinno być widoczne na pierwszy rzut oka - w tym celu na głowce sworznia powinno znajdować się nacięcie wskazujące położenie otworu w sworzniu do przewodu
- wysokość zamontowania kurka należy dostosować do kotła gazowego (minimalna wysokość nad posadzkę - 70 cm).

Do wykonania instalacji gazowej należy stosować rury w dobrym stanie (bez pęknięć, o nie zmniejszonym przekroju, nie skorodowane itp.)

Wykonaną instalację należy sprawdzić na szczelność sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 100kPa bez urządzeń i 5 kPa z urządzeniami. Pomiar ciśnienia podczas próby wykonać z zastosowaniem manometru tzw."U"-rurki lub manometru jednokolumnowego napełnionego rtęcią. Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby w czasie 30 minut nie zostaje stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. Trzykrotnie wykonana próba szczelności z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnego wykonania.

Sprawdzenia i odbioru technicznego wewnętrznej instalacji gazowej dokonuje Kierownik Budowy. Pozytywny protokół z odbioru technicznego dopuszcza instalację do eksploatacji, co potwierdza oświadczeniem Kierownik Budowy. Zgłoszenia do napełnienia instalacji paliwem gazowym dokonuje właściciel budynku doręczając do Biura Obsługi Klienta :

4.10 P.Poż i Wytyczne B.H.P.

Instalacja przeciw pożarowa:

Kotłownię zaprojektowano w Powiatowym Inspektoracie Weterynarii w pomieszczeniu piwnicznym w jego wydzielonej części. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową. Wymagana jest odporność ogniowa przegród wydzielających kotłownię, EI 60 dla ścian i stropu, EI 30 dla drzwi. Wymagania te odnoszą się także do obudowy kanału wentylacyjnego oraz komina. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w jedną gaśnicę proszkową o masie środka 2 kg. Zamiennie można stosować gaśnicę śniegową o masie środka j.w. Wg obecnego stanu prawnego kotłownia gazowa nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie możliwy jest doraźny serwis /głównie diagnoza usterki, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni/ przez odpowiednio przeszkolonego pracownika użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni.

Wytyczne BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni. Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni /zamknięcie bez klamkowe oraz samo zamykacz/. Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta. Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie w widocznym miejscu miejsca usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

Uwaga: wszystkie urządzenia zawarte w projekcie użytkować zgodnie z instrukcją obsługi wydaną przez producenta

5 Instalacja w kotłowni

Projektuje się rury stalowe „KAN-therm stell, stal węglowa, nierdzewne łączone za pomocą końcówek zaprasowywanych, lub innej firmy o podobnych parametrach rury z izolacją ciepną. Projektowane rury z izolacją ciepną zgodne z wymogami przeciwpożarowymi. Rury wielowarstwowe łączymy za pomocą złączek zaciskowych skręcanych

Rurociągi układać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia instalacji w węźle cieplnym. Przewody należy mocować do ścian lub stropów za pomocą podpór lub zawiesi stalowych umożliwiających ruchy cieplne, wykonanych z kątownika stalowego 40x40x3mm. Podpory w odległości od siebie w zależności od średnicy pionowo średnio co 2,2 m poziomo co 1,8 m. Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w tulejach stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 20mm od zewnętrznej średnicy rurociągu. Tuleje powinny wystawać ok. 50mm poza obrys ściany. Tuleje należy wypełnić materiałem trwale plastycznym

miękkim, który umożliwi ruchy cieplne przewodów (nie stosować pianki PUR) Dopuszcza się wykonanie tulei ochronnych z rur PCV dla rurociągów izolowanych termicznie na całej długości przejścia przez przegrodę budowlaną. Na dłuższych odcinkach rurociągu c.o. zastosować kompensator U kształtowy oraz ramię elastyczne na załamaniach kierunku trasy rurociągu. Przy montażu pionów co należy przewidzieć odpowiednio długie ramię kompensacyjne na podejściu pod pion. Również na końcu pionu, na podejściu pod ostatni odbiornik/zawór należy zapewnić ramię sprężyste o odpowiedniej długości. Długość kompensatorów należy wyznaczyć z tablic (instrukcji montażu rur systemu HERZ do wyznaczania długości ramienia sprężystego. Po wykonaniu robót montażowych należy dokonać sprawdzenia jakości połączeń poprzez wykonanie próby szczelności a następnie zaizolować kształtkami z pianki PE.

Badanie szczelności rurociągów powinno być przeprowadzone wodą zimną, zgodnie z Wymaganiami Technicznymi - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, pkt. 11.2. Po dokładnym wypłukaniu i napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację odbiorczą poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości 0,6 MPa i obserwujemy przez 30 min.

Rurociągi instalacji zaizolować termicznie, akustycznie stosując otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej PAROC o grubości:

- | | |
|--------------------------|---------|
| - dla rurociągów Dn15 | - 20mm, |
| - dla rurociągów Dn22-28 | - 30mm, |
| - dla rurociągów Dn35 | - 40mm, |
| - dla rurociągów Dn42-64 | - 50mm, |

Całą instalację w kotłowni należy wykonać zgodnie z obowiązującą technologią uwzględniającą rodzaj zastosowanego materiału.

Lub innej firmy o podobnych parametrach

6. Wytyczne do instalacji elektrycznej:

Należy wykonać Projekt budowlany instalacji elektrycznej.

W projekcie uwzględnić:

- oświetlenie pomieszczenia kotłowni wg. obowiązujących przepisów.
- doprowadzenie energii elektrycznej do kotła. 115 W
- doprowadzenie energii elektrycznej do 5 pomp. 440 W sztuka
- doprowadzenie energii do modułu sterującego systemem detekcji gazu.

Opracował:

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres opracowania jest zgodny z:

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane zm. Dz.U. 03.80.718. art. 21a;
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r.

3 Część ogólna

Nazwa i adres. : Budynek usługowy Powiatowego Inspektoratu Weterynarii

ul. Lwowska 7a w Przemyślu, 37-700 Przemyśl

„Projekt techniczny na przebudowę kotłowni c.o. oraz wymianą dwóch kotłów c.o.70 kw”

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- roboty wykonywane z użyciem elektronarzędzi,
- roboty wykonywane w obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem budynku,
- roboty przy łączeniu rurociągów,
- roboty wykonywane na wysokości przy układaniu rurociągów pionu .

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych

Podczas instruktażu pracowników należy zwrócić uwagę na:

- Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- Konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- Konieczność bezpośredniego nadzoru przez osoby odpowiedzialne nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.
- Przestrzeganie przepisów BHP i p. poż. podczas realizacji robót budowlanych, wykonywanych zarówno ręcznie jak i mechanicznie.
- Przestrzeganie przepisów BHP i p. poż. przy wykonywaniu robót na wysokości.

4 Wskazanie elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

Wykonanie kotłowni nie stwarza szczególnych zagrożeń dla pracowników wykonawcy robót. Należy przestrzegać ogólnych wytycznych BHP. Nie wolno zatrudniać pracowników nie przeszkolonych w tym zakresie, z uwzględnieniem specyfiki robót związanych z poborem gazu ziemnego.

Na szczególną uwagę zasługują prace związane z transportem i montażem ciężkich urządzeń gabarytowych, w tym z pokonywaniem różnicy poziomów, a także wszelkie roboty wykonywane na dachu obiektu, szczególnie po zmierzchu oraz przy złych warunkach atmosferycznych.

Prace spawalnicze mogą wykonywać jedynie wykwalifikowani spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia. Podczas wykonywania robót spawalniczych i malarskich należy

zapewnić właściwą wentylację obszaru wykonywania robót. Malowanie farbami zawierającymi substancje szkodliwe dla zdrowia wykonywać jedynie pędzlem. Prace związane z podłączeniem, badaniem urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych oraz oświetlenia na czas budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Rozruch i regulacje kotłowni powinien wykonywać jedynie przeszkolony personel dostawcy Kotłowni /serwis Dostawcy/. Szczególna ostrożność należy zachować podczas prac, w czasie których możliwe jest wydzielanie się do atmosfery pewnych ilości gazu ziemnego. Może to mieć miejsce podczas podłączenia gazu do kotła, nagazowywania instalacji, rozruchu kotła. Należy zwrócić szczególną uwagę na stosowanie przy tego typu robotach intensywnej wentylacji obszaru robót, nie używanie narzędzi mogących wydzielać iskrzenie, nie używanie otwartego ognia, nie palenie tytoniu.

Zabronione jest palenie tytoniu oraz zbliżanie się do otwartych źródeł ognia pracowników w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników łatwopalnych.

Drabiny używane do robót montażowych i malarskich należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem lub niekontrolowanym rozsunięciem. W pomieszczeniach w których prowadzone są roboty malarskie roztworami wodnymi należy wyłączyć instalacje elektryczna.

Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni używać odzieży roboczej i ochronnej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Opracowali:

