



INSTITUT FÜR AUS- UND WEITERBILDUNG IM MITTELSTAND
UND IN KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN

In den Loten 3A -4700 EUPEN
Tel. 087/74.02.94 – Fax.087-55.65.07
E-Mail: iawm@iawm.be

Meisterprogramm

Installateur von sanitären Anlagen

E18

A. ALLGEMEINKENNTNISSE

Siehe hierzu das vom zuständigen Minister genehmigte Programm.

B. THEORETISCHE FACHKENNTNISSE

ROHSTOFFE UND HANDELSPRODUKTE

Die Metalle

Herkunft, Merkmale, Verwendung und Eigenschaften von Eisen, Gusseisen, Stahl, Blei, Zink, Kupfer, Zinn.

Zusammensetzung und Verwendung von Legierungen: für Hart- und Weichlot; Messing und Bronze, Zamak und Zinklegierungen; Verfahren zum Oberflächen-Schutz der Metalle: Verzinken, Verchromung, Kadmieren, Phosphatierung, Farben, Überzug.

Die Nichtmetalle

Herkunft, Merkmale, Verwendung und Eigenschaften von: Keramik, Porzellan, Sandstein, Kunststoffen: PVC, PE Sigma 25, PE Sigma 50, Gips, Zement, Asbest, Asbestzement. Zusammensetzung und Verwendung von Reinigungsmitteln und Kesselsteinlösemitteln. Modelle und Besonderheiten der sanitären Geräte und Behälter.

Die Schutzprodukte und -verfahren

Eigenschaften und Verwendung von Farben, Harzen, Bitumen, Teer, Haftbändern, Korrosionsschutzmitteln. Kathodenschutz, Anoden.

Die Dichtungen

Merkmale und Verwendung von Pasten, Elastomeren, Werg, Kordeln, Asbestpräparaten.

Die Handelsmaße und die Besonderheiten der Verwendung und Anbringung

Abflussrohre aus Gusseisen, Blei, Kupfer, Kunststoffen, Asbestzement, geschütztem Stahl.

Druckleitungen: freie: Stahl, Kupfer, Kunststoff, rostfreier Stahl;
eingegrabene: Gusseisen, Asbestzement.

Sanitäre Geräte.

BETRIEBSAUSRÜSTUNG

Handwerkszeug

Benennung, Beschreibung, Gebrauch und Instandhaltung von Handwerkszeug und von Messinstrumenten.

Werkzeugmaschinen

Beschreibung, Gebrauch und Instandhaltung von Gewindeschneideisen und Gewindeschneidmaschinen; von Rohrbiegevorrichtungen; von Schweißbrennern für Rohre und Rohrmaterial; von elektrischen Geräten: Bohrmaschinen, Schneidemaschinen, Luftkompressoren.

Betriebswerkzeuge

Material für die Lagerarbeit und die Einlagerung, für Schweißarbeiten. Zug, elektrische Werkzeuge, pneumatische Werkzeuge, Bohren, Befestigung.

Werkstatt und Bauplatz

Sauberkeit und Unterhalt.

Rationelle Organisation, was die Werkstatt, das Lager und den Bauplatz betrifft.

TECHNOLOGIE UND THEORIE

TECHNOLOGIE

Kenntnis der richtigen Terminologie. Die gebräuchlichsten Fabrikationskataloge verwenden können.

Grundlegende Kenntnisse aufweisen, was die Lastenhefte betrifft.

Die Wasserversorgung und -verteilung

Ursprung der Wasserversorgung, der Wassergewinnung; die städtische Wasserverteilung. Wasserleitungen im allgemeinen: Durchmesser der Rohre, Abflussmenge und -schnelligkeit; Druck und Druckmesser; verteilte und örtliche Druckverluste.

Die Gruppierung der Rohrleitungen in einem Gebäude; die Zähler.

Kenntnisse bezüglich der Pumpen und Hydrophorgruppen, des Überdrucks und der thermisch gesteuerten Mischbatterien aufweisen.

Elemente zur Berechnung der Verteilung und Beförderung des Wassers.

Die Ventile: einfache Ventile, Schütze, Klappen-, Schwimmer- und Membranventile; Sicherheitsventile und Druckregler.

Spülventile und -kasten.

Regulierung und Automatik.

Der Feuerschutz

Die Vorschriften, die Anschlüsse und die Art der Ausrüstung.

Die Warmwassererzeugung und -verteilung

Die Wärmeausdehnung, der Kreislauf, die Wärmeverluste und die Wärmeisolation.

Mischventile und thermostatische Mischventile.

Berechnungselemente hinsichtlich der Warmwassererzeugung.

Die Abwasserleitungen und die Entlüftung der Rohre

Festlegung der Durchmesser der Abwasser- und Entlüftungsrohre.

Neigungswinkel, Abflussmenge.

Geruchverschlüsse: Form, Wasserverschluss.

WC: mit direkter Spülung und Siphon.

Pissoire: Modelle, getrennte und gruppierte Becken.

Mit der Hand bediente und automatische Wasserspülungssysteme.

* mit verzögertem Verschluss: Wasserbehälter und Spülventile;

* völlig automatisch: mit Zeitschalter, photoelektrischen Zellen.

Fett-, Bodenmehl- und Kohlenwasserstoffscheider.

Die Abfuhr von Regenwasser

Ablussmenge, Durchmesser, Material; Einfluss der Dach- und Dachrinnenform.

Die Wasserverteilung über Rohrleitungen

Die Eigenschaften: Zusammensetzung, Trinkbarkeit. Auswirkungen von Frost; Ausdehnung.

Kenntnisse bezüglich:

- der Behandlung des verteilten Wassers:
- Trinkwasser: Filtern, Enteisung, Entkalkung, Enthärter.
- Industrierwasser: Dampfkessel, Schwimmbad.
- der Behandlung des Abflusswassers:
- biologisch: septische Anlagen, aktivierter Schlamm.
- der Behandlung der Industrieabwässer:
- Neutralisation, Scheider, Entgasung, Destillation, Enthärtung.

Das Bearbeiten der Rohrleitungen

Gewindeschneiden (Innen- und Außengewinde); Schweißen; Verbindungen mit Einfügung und Flanschverbindungen, mechanische Verbindungen mit Fassung; Biegen; Stützen, Führungen, Befestigungen; Futterale und Korrosionsschutzmittel; die Ausdehnung und die Zusammenziehung; Kompensation und Kompensationsvorrichtungen.

Korrosion: Prinzip, Vorbeugung, Isolation, Abhilfe:

- äußere: chemische, elektrolytische, elektrische;
 - innere: Oxydation, Steppschweißen; Schnelligkeit, Temperatur, Zusammensetzung und Behandlung des Wassers;
 - Berührung: galvanische Kopplung, Zink und Kupfer.
- Vorbeugungsmaßnahmen gegen Korrosion, Lärm, Schaumbildung, Verstopfungen.

Installieren der Rohrleitungen

Qualitative Anforderungen der Bestimmungen und Vorschriften bezüglich der Installation von Rohrleitungen:

Einbau und Installation in Gebäuden; Wasserabfuhr; Wasserverteilung, Gasverteilung.

Prinzipien hinsichtlich der Anbringung der Rohrleitungen und der Wahl der Ventile.

DIE GASTECHNIK

Die Gase

Eigenschaften, Volumen, Druck, Kompressibilität; kalorische Vermögen, spezifische Masse.

Die Verbrennung

Rolle des Sauerstoffs bei der Verbrennung.

Brenner: atmosphärische mit weißer und blauer Flamme pulsiert;

Abfuhr der Verbrennungsrückstände; zur Verbrennung erforderliche Luftzufuhr (Räume und Vorrichtungen).

Wandlüfter; Kondensation, Hygrothermie.

Das Erdgas (leichter als Luft), das durch das öffentliche Netz verteilt wird

Herkunft und Eigenschaften. Druck, Abflussmenge. Versorgung, Rohrleitungen, Druckventile, Zähler. Installation der Rohrleitungen. Festlegung der Durchmesser. Belgische Normen NBM und kunstgerechte Praxis.

Die Flüssiggase (schwerer als Luft)

Herkunft und Eigenschaften der Flüssiggase. Arten: Propan, Butan, Propan-Luftgemisch.

Versorgung: Lastwagen, Gasflaschen, Gasbehälter, Lagerung. Erstarrungstemperatur, Frosteinflüsse, spezifische Maße. Druck, Druckventile, Umkehrvorrichtungen, Rohrleitungen, Ventile. Bestimmungen bezüglich der Lagerung, des Drucks und der Verteilung.

Die Beheizung von Räumen und die Wassererwärmung

Grundlegende Kenntnisse bezüglich der Wärmeverluste und des hygrothermischen Komforts.

Prinzipien der Arbeitsweise und des Anschlusses von Konvektoren, Strahlungsheizungen, Schlangenrohren und Wärmeaustauschern mit Rippenrohren.

Die Warmwassererzeuger

Mit Gas; mit Zwischenflüssigkeit; mit Strom.

Die Kontrollen und Versuche

Dichtheit der Rohrleitungen. Auffinden von undichten Stellen. Kenntnisse bezüglich der Verbrennungsanalyse und der Druckverminderung aufweisen.

Besonderheiten bei der Installation

Grundkenntnisse bezüglich der folgenden Bereiche aufweisen:

Industrielle sanitäre Einrichtungen; Krankenhaus, Hydrotherapie; Laboratorien: medizinische und industrielle Flüssigkeiten; Schwimmbäder; Campingplätze; Gemeinschaftsküchen; Wäschereien.

THEORIE

Maßeinheiten

Längenmaße, Geschwindigkeit, Kraft, Leistung, Masse, Schub, Druck, Wärme, Temperatur. Handelsabmessungen. Technische Bezeichnungen: metrische und andere Maßeinheiten: Zoll, PSI (pound per square inch), °F (Grad Fahrenheit), Gallone, BTU (British thermal unit).

Teilbereiche der angewandten Physik (in Zusammenhang mit dem Beruf)

Die drei Formen, welche die Materie annehmen kann: Eigenschaften und Umwandlung. Druck, atmosphärischer Druck.

Mechanik

Kenntnisse bezüglich der folgenden Begriffe aufweisen: Kraft, Arbeit und Leistung; Bewegung, Reibung und Druckverlust.

Hydraulik

Geschwindigkeit, Abflussmenge, Druckverluste, Berechnungen. Kommunizierende Gefäße. Torricellisches Prinzip. Pascalsches und Archimedisches Prinzip. Bernoullische Gleichung. Flüssigkeiten und Gase: Kompression, Ausdehnung und Druck. Kapillarwirkung und Hebelwirkung. Saugleistung und Absaugen durch Pumpen.

Wärmelehre

Wärme und Temperatur. Thermometer und °C Kalorie. Thermische Kapazität: kCal/h und kW. Wärmeabgabe. Gebundene Wärme: Verdampfung. Eigenwärme (spezifische Wärme). Wasser: spezifische Wärme: Siedepunkt, Verdampfung, Kondensierung. Ausdehnung und Schrumpfung. Graphische Darstellungen und Tabellen verwenden können. Koeffizienten und Skalen.

Angewandte Chemie (in Zusammenhang mit dem Beruf)

Einfache und zusammengesetzte Körper. Moleküle und Atome. Kenntnis der Symbole. Was ist zu beachten bei der Verwendung von: Wasser und Luft; Metallen: Eisen, Kupfer, Zink, Blei und Zinn; Chlor, Natrium, Kalzium, Kalium, Kohlenstoff, Schwefel; Säuren: Schwefel, Salpeter, Chlor; Salz: Sulfat und Karbonat; Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen; Kohlenstoff: flüssige Kohlenwasserstoffverbindungen; Kohlenstoff: flüssige Kohlenwasserstoffverbindungen; Gasen: CO und CO₂; Ammoniak; gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen und Verdampfungsdruck; Propan und Butan; Azetylen und Lösungen in unter Druck befindlichen Flaschen; in Handel befindlichen Stoffen: Vitriol, Salzsäure, Bleichwasser, Ammoniumchlorid, beißendes Soda, Karbid; Lösungsmittel.

Angewandte Elektrizität(in Zusammenhang mit dem Beruf)

Kenntnisse von: Magnetismus, Elektromagnet, Spulen, Generatoren: Gleichstrom und Wechselstrom; Widerstand und Leitungsdurchmesser, Erhitzung. Transformatoren und Gleichrichter. Anschluss von einphasigen und dreiphasigen Motoren und von Schweißgeräten.

Angewandtes Rechnen

Quadratwurzeln; Bedeutung der negativen Exponenten und der Bruchexponenten.
Berechnung von Winkeln, Oberflächen und Rauminhalten.
Anwendungen auf den Neigungsverlauf (Sinus, Kosinus, Tangens, Winkelgrade).
Verwendung des Rechenschiebers und von Rechenmaschinen.
Trigonometriekenntnisse: Sinus, Kosinus, Tangens.

ZEICHNEN

Geometrisches Zeichnen

Linien, Parallelen und Senkrechte ziehen; Winkel zeichnen.

Technisches Zeichnen

Normen. Maßbezeichnungen. Wissen, wie man einen technischen Körper darstellt.

Fachzeichnen (Installationen und Rohrleitungen)

Normen. Gebräuchliche Darstellungen: Rohrleitungen, Hähne, Geräte.
Baupläne lesen können.
Pläne von Rohrleitungen und Geräten anfertigen.
Maßzeichnungen von Geräten, die an Versorgungs-, Abfuhr- und Belüftungsrohre angeschlossen sind.
Anschlussschemata von hydraulischen Geräten: Zähler, Wasserbehandlung, Pumpen, Wassererwärmung.
Unifilare und perspektivische Schemata für Rohrleitungen.
Lage der Rohrleitungen und Installationen im Plan des Architekten.
Methoden zur Maßangabe der Rohrleitungen (Maßbezeichnung Z, H.B.-Methode).
Entwürfe für sanitäre Einrichtungen und Rohrleitungen in Wohnhäusern und für Rohrleitungen in Industriegebäuden.

UNTERNEHMENSLEITUNG (BETRIEBE FÜR SANITÄRE INSTALLATIONEN UND ROHRLEITUNGSARBEITEN)

- Zentrale Verwaltung: Aufgabenverteilung innerhalb des Unternehmens.
- Organisation der Verwaltungsarbeit: Korrespondenz, Verhältnis zum Personal; Eintragung von Arbeiten, von Waren. Leitung des Fuhrparks, Transport, Reisen.
- Erstellung und Einordnung der Dokumente; Tippen, Formulare, Ordner.
- Methode zur Berechnung des Selbstkostenpreises und des Einheitspreises.
- Erstellung eines Kostenvoranschlags.
- Modelltexte für Kostenvoranschläge und Arbeitsangebote.
- Einordnung der technischen Dokumentation.
- Kenntnisse bezüglich der Organisation der Bauarbeiten.
- Festlegung der Bezahlung für einen Installations- und Rohrleitungsentwurf.
- Erstellung technischer Entwürfe.
- Prinzipien des Handelwesens: Verantwortung, Konkurrenz, Kundschaft, Risiko, Gewinn, Ruf, Arten, Preis und Qualität der Arbeit.
- Fortschritt im Bereich der sanitären Installationen und Ausrüstungen, der Wasserversorgung und des Klempnerhandwerks.
- Modelle von Texten, Verträgen und Formularen. Zeitweise Vereinigungen, Unterpacht. Anstellungsvertrag, Vertrag bezüglich der Verwendung von Fahrzeugen, die der Firma oder dritten Personen gehören. Entlassungen...
- Buchführungsplan des Nationalen Bauverbandes.

- Gesetzgebung und Bestimmungen im Baubereich.
- Berufliche Gesetzgebung und Bestimmungen; berufliche Organisation.
- Handelsrecht; Finanzpolitik, Ankauf, Verkauf, Lagerbeständeerneuerung.
- Soziale Gesetzgebung, Steuergesetzgebung, wirtschaftliche Abläufe.
- Versicherungen, Werbung.

HYGIENE UND SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ

Persönliche Sauberkeit und Sauberkeit der Kleidung.

Sicherheitsmaßnahmen: zum persönlichen Schutz und zum Schutz Dritter.

Erste Hilfe bei Unfällen.

Unfallverhütung: keine Gegenstände auf dem Werkstattboden herumliegen lassen; richtiger

Umgang mit flüssigen Stoffen und Gasen: brennbare, ätzende und giftige; Auffinden von

undichten Stellen in Gasleitungen; Erstickungsgefahr: Brunnen, Gruben; Explosionsgefahr:

Fässer und Behälter; Leitern, Fuß, Neigung, Sprossen; Gerüste, Geländer; Schutz gegen

Stürze: Gürtel, Helm, Schuhe, beim Stapeln Gleichgewicht beachten; Dächer: zerbrechliche

Materialien; Werkzeug: scharfe, elektrische Säge und Schleifsteine; Schweißen:

Schweißbrenner, Rückschlagen der Flamme, Flaschen, Funken, Gefahr für das Augenlicht, ultraviolette Strahlen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Verwenden von Elektrizität: elektrischer Schlag: Feuchtigkeit,

Spannung, Isolation der Kabel, Steckdosen, Stecker, Sicherungen; Erdung, doppelte

Isolierung, Sicherheitsmaßnahmen.

C. PRAXIS

- Messinstrumente verwenden: Zollstücke: gerade und zum Messen von Winkeln; Senkblei, Linienziehschnur, Richtschnur, Wasserwaage.
- Das Handwerkzeug und die elektrischen Werkzeuge gebrauchen: zum Durchbohren von Mauerwerk; zum Bohren von Löchern bis 13 mm Durchmesser in Metall: zum Befestigen von Stützen mit Bolzen und verhärtendem Material.
- Unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften einen Doppeldecker mit einem elektrischen Kabel mit Erdung verbinden.
- Die Maße einer Rohrleitung auf einem Blatt notieren, um anschließend an der Werkbank die Anfertigung der Verbindungsstücke auf Maß sowie das Zusammenfügen vorzubereiten.
- Ein Manometer, ein Hydrometer, ein Thermometer und eine Schieblehre verwenden.
- Einen rechten Winkel ziehen.
- Die Fluchtlinie, die Lotrechte der Zimmerwände überprüfen.
- In einem Gebäude die Lage der bestehenden Rohrleitungen bestimmen, den Verlauf und die Befestigungspunkte angeben, ihre Abmessungen feststellen und notieren.
- Eine geradlinige Rohrleitung an einer Mauer anbringen, mit Bügeln und Verbindungsstücken:
 - senkrecht, waagrecht, mit regelmäßiger Neigung.
- Die Neigung und die Höhe der Rohrleitungen bestimmen und aufzeichnen.
- Rohrgruppen (kaltes und warmes Wasser, Gasleitung und Wasserabfuhr) mit Befestigungen und Verbindungsstücken installieren; an einer Wand; senkrecht; mit einer maximalen Neigung von 5/100; an einer Decke befestigt.
- Die Rohrleitungen mit einer Isolationsverkleidung (zelluläres oder röhrenförmiges Material) versehen: wärmeisolierend; kondensationsabwehrend.
- Metallteile zur Befestigung der Rohrleitungen anfertigen:
 - Profileisen mit Azetylsauerstoffschweißbrenner erstellen und Bügel aus weichem Stahl zur Befestigung der Rohre anfertigen;
- An der Decke eine Gruppe von parallel verlaufenden Rohren befestigen, mit in der Höhe verstellbaren Stäben und Profileisen.

FAKULTATIVE SCHWEIßARBEITEN

- Gas- und Warmwasserrohrleitungen für maximal PN 10 und 110 °C völlig dicht zusammenfügen.
- Autogenes Schweißen von weichem Stahl: Stahlrohre mit zu verschweißenden Verbindungsstücken (Bogen) bis DN 100.
- Gradlinige Verbindungen bis DN 100, Bogen bis DN 80, eine Abzweigung von 90° - DN 50 auf DN 100 ausführen und schweißen.

ROHRLEITUNGSARBEITEN

Werkzeuge, Geräte und Produkte verwenden, um verstopfte Rohrleitungen wieder frei zu machen.

. Rohrleitungen zur Wasserabfuhr:

- mit der Hand zu bedienende, mit einer Kurbel versehen oder von einem Motor angetriebene Kabel oder Federn;
- Luftpumpe.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von:

- beizendem Soda (Verbrennungen Augen und Hände);
- Salzsäure: Email;
- Produkte zum Kaltlöten.

. Rohrleitungen zur Wasserversorgung

Schlangenrohre und rohrförmige Wärmeaustauscher aus Kupfer (in der Werkstatt) säubern (den Kesselstein entfernen) säubern.

- Die Durchmesser der Rohre und Verbindungsstücke aus Gusseisen zur Wasserabfuhr bis DN 150 und aus Kupfer bis zu einem Ø von 54 X 1 abschätzen.
- Einen Entwurf für Materialbestellungen aufsetzen.
- Eine Maßskizze von zu verlegenden Rohrleitungen anfertigen.
- Eine Aufstellung bezüglich einer ausgeführten Arbeit mit Abmessungen, Benennungen und geleisteter Stundenzahl aufsetzen, um die Kosten berechnen zu können oder durch andere Personen berechnen zu lassen.

ROHRARBEITEN

Bleirohre zur Wasserabfuhr

Rohre mit Zinnlot verschweißen.

An einer Wand Rohrleitungen waagrecht, senkrecht und mit Neigung anbringen. Den Platz und die Art der Befestigungen bestimmen.

Abzweigungen durch schweißen ausführen.

Rohrbiegearbeiten ausführen.

Gusseisenrohre zur Wasserabfuhr

Den Platz der Anbringung und die Art der Befestigungen bestimmen und die Anbringung vornehmen.

Rohre schneiden.

Wasserdichte Rohrleitungen waagrecht, senkrecht und mit Neigung installieren.

Kupferrohre

Die folgenden Arbeiten entsprechend den vorher festgelegten Maßen ausführen (Wasser- und Gasversorgung, Wasserabfuhr): Rohre biegen und Abzweigungen anbringen; Einfügungen vornehmen; Verbindungen durch Hartlöten und Weichlöten; Verbindungen mit Hilfe mechanischer Verbindungsstücke, mit Schraubenmutter und Spannringen mit Flanschverbindung; unter Berücksichtigung der Ausdehnung, den Platz der Anbringung von Bügeln und Abzweigungen bestimmen und Ausdehnungskompensatoren anbringen.

Stahlrohre zur Wasser- und Gasversorgung

Entsprechend den vorher festgelegten Maßen:

- Rohrgewindeschneiden mit der Hand und mit den Gewindeschneidemaschinen.
- Rohre wasser- und gasdicht zusammenfügen, mit Verbindungsstücken und Wasser- und Gashähnen.
- Stahlrohre und Kupferrohre unter Zuhilfenahme von Verbindungsstücken mit Schraubenmutter und von zu verschweißenden Verbindungsstücken zusammenfügen.

Abhilfe schaffen, wenn bei der ersten Inbetriebnahme einer Rohrleitung an einem Verbindungsstück ein Leck entsteht.

Die Dichtheit der Gasleitungen kontrollieren.

Kunststoffrohre (Polymere)

Rohre aus Polyvinylchlorid (PVC) bis DN 200 zur Wasserabfuhr: entsprechend den angegebenen Maßen wasserdicht zusammenfügen, mit verformbaren Ringfugen mit Kaltlöten; unter Berücksichtigung der Ausdehnung, die Anzahl, die Art und den Platz der An- der Befestigung sowie die Art der Verbindungsstücke bestimmen.

Kunststoffrohre (Fortsetzung)

Polyäthylenrohre Sigma 32 und Sigma 50 - PE - LD - PE - HD zur Wasserabfuhr.

Unter Berücksichtigung der Ausdehnung:

- die Anzahl, die Art und den Platz der Anbringung von Befestigungen und Verbindungsstücken bestimmen;
- Rohre und Verbindungsstücke aus Polyäthylen Sigma 50 (HD) wasserdicht zusammenfügen, mit Handschweißen für DN 50 und/oder mittels einer Schweißmaschine mit beweglichen Schraubstöcken.

SANITÄRE EINRICHTUNGEN

Sanitäre Ausrüstung und Geräte einzeln oder gruppiert installieren mit Hähnen und Zubehör.

HÄHNE, HYDRAULISCHE GERÄTE UND GERÄTE MIT GAS

Reinigen und Regulieren:

- Zufuhrhahn: Öffnung, Verstopfung; Wergdichtung oder torischer Ring;
- Absperrhahn: mit Membran; mit Ventil; mit Schutz;
- Sicherheitsventil kontrollieren und den Auslösedruck regulieren.

Unter Beachtung aller erforderlichen Vorsorgemaßnahmen für eine völlige Dichtheit:

- einen Gashahn mit Hahnkegel;
- einen Warmwasserbereiter (Durchlauferhitzer) mit Gas- KW (kcal/min);
- einen Warmwasserbereiter mit elektrischer Akkumulation (hydraulischer Teil);
- ein Gerät zur Wasserbehandlung mit Phospat installieren.

Ein Wasserspülungsreservoir für W.C. und Pissoir regulieren. Die Temperatur und die Abflussmenge des Wassers eines Warmwasserbereiters mit Gas einstellen.

Direkte Warmwasserbereiter mit Abfuhr der verbrannten Gase, Pumpen für überflutete Räume, Hydrophorgruppe und Überdruckgruppe, Ionenaustauscher - Entkalker, thermostatische Mischbatterien, Spülhähne: Abflussmenge, Dauer; Druckregler installieren, regulieren und gegebenenfalls reparieren.