



Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin (PTT)
inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi
EuropeAid/137866/DH/SER/AZ

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
TƏHSİL NAZİRLİYİ
PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ
DÖVLƏT AGENTLİYİ

“Çilingər-santexnik” ixtisası

İstilik Sisteminin Quraşdırılması



NIRAS



Eductrade



A.R.S. Progetti S.P.A.
Ambiente Risorse Sviluppo



Bu nəşrin məzmunu müstəsna olaraq "Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi" Texniki Yardım layihəsinin məsuliyyətidir və heç bir halda Avropa İttifaqının mövqeyini əks etdirmir.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
tərəfindən 11 oktyabr 2019-cu il tarixli,
F-604 sayılı əmr ilə təsdiq edilmişdir.*

Müəllif:

Vahid Nadirov

Rəyçilər:

*Heydər Heydərrov
Səidə Rzayeva*

Bakı - 2019

Mündəricat

Giriş	3
“İstilik sisteminin quraşdırılması” modulunun spesifikasiyası	4
Təlim nəticəsi 1: İstismə sistemini istilik daşıyıcısı ilə təmin edən mərkəzləşdirilmiş və avtonom qurğular haqqında bilir və onları sistemə qoşmağı bacarır	5
1.1.1. İstismə sisteminin təyinatı haqqında məlumat verir	5
1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	9
1.1.3. Qiymətləndirmə	9
1.2.1. İstilik sisteminin eskiz və planını oxuyur	9
1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	14
1.2.3. Qiymətləndirmə	15
1.3.1. Xarici istilik xətlərinin çəkilmə üsulunu izah edir	16
1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	21
1.3.3. Qiymətləndirmə	22
1.4.1. Qazanxana qurğularını istilik sisteminə qoşur	22
1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	26
1.4.3. Qiymətləndirmə	26
1.5.1. Avtonom qurğuları istilik sisteminə quraşdırır	26
1.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	32
1.5.3. Qiymətləndirmə	33
Təlim nəticəsi 2: Müxtəlif quraşdırma sxemləri əsasında istilik sistemlərini quraşdırmağı bacarır	34
2.1.1. Təbii dövretmə yolu ilə işləyən istilik sisteminin quraşdırılmasını həyata keçirir	34
2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	38
2.1.3. Qiymətləndirmə	39
2.2.1. Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemini qurur	39
2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	43
2.2.3. Qiymətləndirmə	44
2.3.1. Məzildaxili istilik sistemlərini quraşdırır	44
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	48
2.3.3. Qiymətləndirmə	48
Təlim nəticəsi 3: Binadaxili istilik sistemlərini quraşdırmağı, sınaqdan keçirməyi və təmir etməyi bacarır	50
3.1.1. Zirzəmidə və çardaqda, verici və qayıdıcı magistral istilik xətlərini quraşdırır	50
3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	52
3.1.3. Qiymətləndirmə	53
3.2.1. Verici və qayıdıcı dayaq xətlərinin quraşdırılmasını yerinə yetirir	54
3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	58
3.2.3. Qiymətləndirmə	59
3.3.1. Qızdırıcı cihazların quraşdırılmasını həyata keçirir	59
3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	68
3.3.3. Qiymətləndirmə	69
3.4.1. İstilik sisteminin sınaqdan keçirilməsini yerinə yetirir	69
3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	70
3.4.3. Qiymətləndirmə	72
3.5.1. İstilik təchizatı sistemlərini təmir edir	72
3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	74
3.5.3. Qiymətləndirmə	74
İstifadə edilmiş mənbələr	76

Giriş

Müasir dövr yüksək texnologiyalar əsridir. Bu insanların yaşam tərzinin dəyişdirilməsində də özünü qabarıq şəkildə göstərir. Müasir insan daha komfortlu, daha rahat şəraitdə yaşamaq istəyir. İnsanlarda bu rahatlığı, qışın soyuq aylarında mənzilləri istiliklə təmin edən istilik təchizatı sistemləri yerinə yetirir. Müasir istilik təchizatı sistemləri, çox mürəkkəb və həmişə qayğı tələb edən bir mühəndis qurğusudur. Belə mühəndis qurğuların quraşdırmaq, idarə etmək və həm də lazım gəldikdə qulluq etmək üçün mütəxəssislərə həmişə ehtiyac duyulur. Məhz belə mütəxəssislər peşə təhsili sahəsində hazırlanır ki, onlara da peşələrinə tam yiyələnmələri üçün həm nəzəri, həm də təcrübi biliklərə yiyələnmək lazım gəlir. Tərtib olunmuş bu dərslər vəsaiti peşə təhsilində oxuyan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur. Dərs vəsaitində, tələbələr üçün həm nəzəri biliklər, həm də müxtəlif quraşdırma və təmir işlərinin yerinə yetirilməsi yolları göstərilmişdir. Dərslər mümkün qədər sadə dildə tərtib olunmuşdur.

Birinci təlim nəticəsində, istilik sistemlərinin təyinatı haqqında məlumat, xarici istilik xətlərinin çəkilməsi üsulları, mərkəzləşdirilmiş istilik sistemləri, avtonom istilik sistemləri, qazanxana qurğuları, avtonom qazanlar onların quraşdırılması haqqında nəzəri biliklər və quraşdırılma üsulları göstərilmişdir.

İkinci təlim nəticəsində isə tələbələr artıq təbii, süni və mənzildaxili istilik sistemlərinin quraşdırılması yollarını öyrənir.

Sonuncu, üçüncü təlim nəticəsində tələbələr, zirzəmi və çardaqlarda magistral istilik xətlərini quraşdırmağı, dayaq xətlərini quraşdırmağı, qızdırıcı cihazların növləri və dayaq xəttinə quraşdırılmasını, quraşdırmadan sonra sınaq və təmir işlərini yerinə yetirməyi öyrənir.

“İstilik sisteminin quraşdırılması” modulunun spesifikasiyası

Modulun adı: İstilik sisteminin quraşdırılması
Modulun kodu:
Modul üzrə saatlar: 140
Modulun ümumi məqsədi: <i>Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə mərkəzləşdirilmiş və avtonom istilik sistemləri haqqında biləcək və bu istilik sistemlərini quraşdırmağı, istismar və təmir etməyi bacaracaqdır.</i>
Təlim nəticəsi 1: <i>İsitmə sistemini istilik daşıyıcısı ilə təmin edən mərkəzləşdirilmiş və avtonom qurğular haqqında bilir və onları sistemə qoşmağı bacarır.</i>
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>İsitmə sisteminin təyinatı haqqında məlumat verir;</i>
2. <i>İstilik sisteminin plan və eskizlərini oxuyur;</i>
3. <i>Xarici istilik xətlərinin çəkilmə üsulunu izah edir;</i>
4. <i>Qazanxana qurğularını istilik sisteminə qoşur;</i>
5. <i>Avtonom qurğuları istilik sisteminə quraşdırır.</i>
Təlim nəticəsi 2: <i>Müxtəlif quraşdırma sxemləri əsasında istilik sistemlərini quraşdırmağı bacarır</i>
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Təbii dövretmə yolu ilə işləyən istilik sisteminin quraşdırılmasını həyata keçirir;</i>
2. <i>Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemini qurur;</i>
3. <i>Mənzildaxili istilik sistemlərini quraşdırır.</i>
Təlim nəticəsi 3: <i>Binadaxili istilik sistemlərini quraşdırmağı, sınaqdan keçirməyi və təmir etməyi bacarır</i>
Qiymətləndirmə meyarları
1. <i>Zirzəmidə və çardaqda verici və qayıdıcı magistral istilik xətlərini quraşdırır;</i>
2. <i>Verici və qayıdıcı dayaq xətlərinin quraşdırılmasını yerinə yetirir;</i>
3. <i>Qızdırıcı cihazların quraşdırılmasını həyata keçirir;</i>
4. <i>İstilik sisteminin sınaqdan keçirilməsini yerinə yetirir;</i>
5. <i>İstilik təchizatı sistemlərini təmir edir.</i>

Təlim nəticəsi 1: İstismə sistemini istilik daşıyıcısı ilə təmin edən mərkəzləşdirilmiş və avtonom qurğular haqqında bilir və onları sistemə qoşmağı bacarır

1.1.1. İstismə sisteminin təyinatı haqqında məlumat verir



- **İstismə sisteminin təyinatı**

İlin soyuq aylarında binanın daxilində qızdırılmış hava istiliyini, xarici divarlar, qapı və pəncərələr, döşəmə və tavanlar vasitəsilə itirir. Xarici və daxili havanın temperatur fərqi, həmçinin xarici səthin sahəsi (xarici divarlar, döşəmə və tavanın sahəsi) böyüdükcə istilik itkisi artır. İstilik itkisini artıran amillərdən biri də, binanın hansı

tikinti materialından istifadə edərək tikilməsidir.



Şəkil 1.1. Binadan istilik itkisi

Binanın daxilində temperaturu saxlamaq və itirilən istiliyin yerini doldurmaq üçün istilik sistemləri qurulur. İstilik sistemlərində, istilik müxtəlif növ yanacaqların qazanxanalarda və ya avtonom qızdırıcı sobalarda yandırılmasından əldə edilir. Hal-hazırda respublikamızda belə yanacaq kimi elektrikdən, qazdan və neft məhsullarından istifadə edilir.

İstiliyin ölçü vahidi kimi kalori və ya kilokalori götürülür. Bir kilokalori – 1kq suyu 1°C qızdırmaq üçün işlədilən yanacağın miqdarıdır. Binanın istilik itkisi kilokalori ilə ölçülür.

İstilik sistemləri yerli və ya mərkəzləşdirilmiş olur.

Yerli istilik sistemi, o sistemlərə deyilir ki, yanacağın sobada yanmasından alınan istilik, sobanın səthi vasitəsilə otağın havasını qızdırır. Bu cür istilik sistemi bir və ya bir neçə otağı qızdırır. Müasir yerli istilik sistemlərində isə, avtonom istilik sobasında (kombilərdə) yanacağın yanmasından alınan istilik, istilik daşıyıcısını qızdırır və borular vasitəsilə qızdırılmış istilik daşıyıcısı, mənzilin ayrı-ayrı otaqlarındakı qızdırıcı cihazlara ötürülür. Bu sistemlərdə istilik daşıyıcısı kimi sudan istifadə edilir.



Şəkil 1.2. Ənənəvi qızdırıcı soba



Şəkil 1.3. Müasir qızdırıcı avadanlıq (kombi)

Mərkəzləşdirilmiş istilik sistemləri, o sistemlərə deyilir ki, mərkəzləşdirilmiş qazanxanalarda yanacağın yandırılmasından alınan istilik, istilik daşıyıcısını qızdırır. Sonra istilik daşıyıcısı borular vasitəsilə bir və ya bir neçə yaşayış binalarında, ictimai binalarda, sənaye obyektlərindəki qızdırıcı cihazlara nəql etdirilir. Yaşayış binalarının, ictimai binaların qızdırılmasında, istilik daşıyıcısı kimi ən çox sudan istifadə edilir. Bəzi böyük sənaye binalarının qızdırılmasında isə, istilik daşıyıcısı kimi su buxarından istifadə edilir.



Şəkil 1.4. İstilik mərkəzi (qazanxana)

- **Yanacağın növləri və onların istilik törətmə qabiliyyəti**

Qazanxanalarda yanacaq kimi əsasən: daş kömürdən, qonur kömürdən, mazutdan, ağacdan, torf və qazdan istifadə olunur.

1 kq müxtəlif növ yanacaqların yandırılmasından müxtəlif miqdarda istilik alınır. 1 kq yanacağın yandırılmasından alınan istiliyin miqdarına, həmin yanacağın istilik törətmə qabiliyyəti deyilir. Aşağıdakı cədvəldə (Cədvəl 1.1.) müxtəlif növ yanacaqların istilik törətmə qabiliyyətləri göstərilmişdir.

Cədvəl 1.1. Yanacaqların istilik törətmə qabiliyyətləri

Yanacağın adı	İstilik törətmə qabiliyyəti kkal/kq.
Daş kömür	5600 – 7000
Qonur kömür	2200 – 3200
Mazut	10000 – 11000
Ağac	2700 – 3200
Torf	2100 – 2800

Qaz yanacağının istilik törətmə qabiliyyəti, 1 m³ qazın, atmosfer təzyiqində yanmasından alınan istiliyin miqdarına deyilir və kkal/nm³ ilə ölçülür.

Süni qazın istilik törətmə qabiliyyəti 2500 – 4000 kkal/nm³, təbii qazın istilik törətmə qabiliyyəti isə təxminən 8400 kkal/nm³ bərabərdir.



Şəkil 1.5. Bərk yanacaq növləri



Şəkil 1.6. Maye yanacaq

Şəkil 1.7. Qaz yanacağı

1kq müxtəlif növ yanacağın yandırılması üçün müxtəlif miqdarda hava lazımdır. Ortalama, yanacağın 1000 kkal istilik törətməsi üçün odluğa 1,5m³ hava vermək lazımdır. Havanın tərkibindəki oksigen, odluqdakı yüksək temperatur sayəsində yanarkən, yanacaqla kimyəvi reaksiyaya girir. Belə kimyəvi reaksiya zamanı çoxlu istilik ayrılır ki, bundanda istilik daşıyıcısını qızdırmaq üçün istifadə olunur.

- **İstilik daşıyıcıları və onların xüsusiyyətləri**

İstilik sistemlərində istifadə olunan istilik daşıyıcıları su, buxar və hava öz xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Bu fərqlilik, onların xüsusi istilik tutumu, xüsusi çəkisi və sanitari – gigiyenik xüsusiyyətlərindəki fərqliliklə xarakterizə olunur.

Xüsusi istilik tutumu, 1 kq əşyanı 1°C qızdırmaq üçün lazım olan istiliyin miqdarına deyilir və **kkal** ilə ölçülür.

Xüsusi çəki – 1 sm³ əşyanın qramla çəkisinə deyilir.

İstilik daşıyıcısının, istilik tutumu və xüsusi çəkisi artdıqca, onun qızdırılması üçün lazım olan istiliyin miqdarıda artır və eyni zamanda o soyuduqca otağa verdiyi istiliyin miqdarıda çox olur.

Suyun istilik tutumu 1 kkal/kq-dər bərabərdir. Beləliklə, qazanda 95°C qədər qızdırılan və qızdırıcı cihazlarda 70°C qədər soyuyan su otağa 25 kkal istilik vermiş olur. Suyun xüsusi çəkisi 80°C-də 972 kq/m³ bərabərdir. Deməli 1m³ sudan istilik sistemində 24300 kkal/m³ istilik almaq olar (25x972=24300).

Aşağı təzyiqli buxarın 1 kq-nın xüsusi istilik tutumu 540 kkal bərabərdir. Buxarın xüsusi çəkisi isə 1,73 m³/kq bərabərdir. Deməli, 1 m³ buxar istilik sistemində 312 kkal/m³ istilik verir (540:1,73=312).



Şəkil 1.8. Su buxarı

Hava istilik sistemlərində, otağa verilən hava 45-70°C arasında qızdırılır. 1m³ havanın xüsusi istilik tutumu 0,31 kkal/m³-dər bərabərdir. Beləliklə, 45°C qədər qızdırılmış hava otaqda 18°C qədər soyuduqda onun otağa verdiyi istiliyin miqdarı 8,3 kkal/m³ olur.

Sanitar – gigiyenik xüsusiyyətlərinə görə, buxar suya nisbətən daha az arzuolunandır. Belə ki, buxar istilik sistemlərində qızdırıcı cihazların səthində temperatur 100°C yuxarı olur və bu da qızdırıcı cihazların səthindəki toz dənələrinin yanmasına və havanın çirklənməsinə səbəb olur.

Bütün istilik daşıyıcılarını müqayisə etdikdə belə nəticəyə gəlmək olur ki, su öz xüsusiyyətlərinə görə ən yaxşı istilik daşıyıcısıdır.



Şəkil 1.9. İstilik daşıyıcısı kimi istifadə olunan su



1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Fərdi olaraq hər kəs öz evində istifadə etdiyiniz istilik sistemi, istilik daşıyıcısının növü və istilik daşıyıcısını qızdırmaq üçün hansı yanacaq növündən istifadə etdiyi haqqında təqdimat hazırlasın.
- Hər kəs fərdi olaraq, ekskursiyada gördükləri istilik sistemi haqqında öz fikirlərini söyləsin. Aparılan müzakirələr nəticəsində gördükləri istilik sistemi, istilik daşıyıcısının növü haqqında yekun rəy formalaşdırın.
- Fərdi olaraq müstəqil surətdə, dünyada istifadə olunan isitmə sistemləri haqqında, yanacaq növləri haqqında, istilik daşıyıcısı haqqında əldə etdikləriniz məlumatları digər tələbə yoldaşlarınız ilə bölüşün.
- İnternet sistemindən bir neçə istilik sisteminin çertyojunu tapıb araşdıraraq, sinifdə onun tərtin edilməsi, ölçü xərlərinin qoyulmasını işləyin.
- İki düz xəttin verilən radiuslu qövslə qoşulmasını əyani göstərin



1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İsitmə sisteminin təyinatı haqqında məlumat verir.”

- Mənzildə istilik necə itir?
- Mənzildəki istilik itgisinin doldurmaq üçün nə qurulur?
- İstilik sistemlərində istilik necə əldə edilir?
- İstiliyin ölçü vahidi nədir?
- İstilik sistemləri neçə növ olur?
- Yerli istilik sistemi nədir?
- Mərkəzləşmiş istilik sistemi nədir?
- Hansı yanacaq növünü tanıyırsınız?
- Ən əlverişli yanacaq növü hansıdır?
- Yanacağın yanması üçün daha nə lazımdır?
- İstilik daşıyıcısı kimi nədən istifadə olunur?
- Xüsusi istilik tutumu nədir?
- Xüsusi çəki nədir?
- Ən yaxşı istilik daşıyıcısı hansıdır?

1.2.1. İstilik sisteminin eskiz və planını oxuyur



• İstilik sisteminin eskiz və planları

Qızdırma sistemlərini quraşdırmaq üçün istifadə olunan layihəyə aşağıdakılar daxildir: *Binadakı mərtəbələrin planı*. Burada qızdırıcı cihazların qoyulma yeri və ölçüləri, habelə dikborular və üfüqi boru kəmərləri göstərilir;

Çardağın (suyu yuxarıdan paylanan sxemdə) və zirzəminin planları. Burada suvermə və suqaytarma boru kəmərlərinin yeri, genişlənmə qabının, havatoplayıcıların qoyulma yeri göstərilir;

Qızdırma sisteminin sxemləri-qızdırma sistemlərinin aksinometriya şərti işarələri. Burada boru kəmərlərinin, qızdırıcı cihazların, habelə qızdırma sistemindəki başqa detalların yeri, boru kəmərlərinin diametri və çəkilmə mailliyi, habelə qızdırıcı cihazların ölçüləri göstərilir.

Qazanxananın planı, en kəsiyi və sxemi. Burada qazanların, nasosların, elektrik mühərriklərinin və digər avadanlığın tipi, boru kəmərlərinin diametri və çəkilmə yeri göstərilir.

İstilik təchizatı üçün rayon qazanxanasından və ya İstilik Elektrik Mərkəzindən istifadə edildikdə girimlərin çertyojları və sistemin istilik şəbəkəsinə qoşulma sxemləri, qızdırma sistemindəki detal və qovşaqların sxemləri: genişlənmə qabının, havatoplayıcıların, idarəetmə qovşaqlarının və s. qoyulması göstərilir.

Qızdırma sisteminin planı və sxemləri 1:100 qazanxananın planı və sxemləri 1:50; detallarınkı isə 1:20 və 1:10 miqyasda verilir.

Mərtəbələr üzrə planların sayı, çardaq və zirzəmi planlarından əlavə, binadakı mərtəbələrin sayından asılıdır, çünki bu planlarda mərtəbədəki cihazların qoyulma yeri göstərilir. Eyni cür planaşdırılan mərtəbələr üçün bir plan verilir.

İstilik sisteminin təsvirləri, diaqramlar - bunların hamısı istilik sistemi dizayn prosesi hazır olduqda vacibdir. Bu quraşdırılmalı olan isitmə sistemlərinə texniki baxışı tələb edir. Bu eskizi qurarkən istilik sxemləri çəkmək üçün xüsusi proqramlardan istifadə edilir. Bununla birlikdə, eskizin hər kəsə məlum olması üçün, istilik sisteminin simvollarından istifadə edilir.

Şərti işarələr.

İsitmə sisteminin hər bir elementi, sxemi öz şərti markasına malikdir.

P- təchizat sistemləri, quraşdırma sistemləri, sorma sistemi.

B- quraşdırma sistemi

U -hava tipli pərdələr;

A - istilik aqreqatı;

Bunlar mexanik istilik sistemində aid olan işarələrdir. istilik sistemində bəzi təsvirlər üzərində digər simvollar tipikdir:

D-istilik sistemi dayağı;

BD- istilik sisteminin baş dayağı;

Üx- üfüqi xətt

K- kompensator.

İstilik sisteminin eskizində lazım olan bütün məlumatlar daxil edilməlidir. Eskizdə bina içərisində iki istilik sistemi quraşdırılıbsa, sxemdə istilik sisteminin sayı göstərilir.

İstilik təchizatı sisteminin mərtəbələr üzrə planı. Mərtəbələr üzrə plan aşağıdakı kimi olmalıdır:

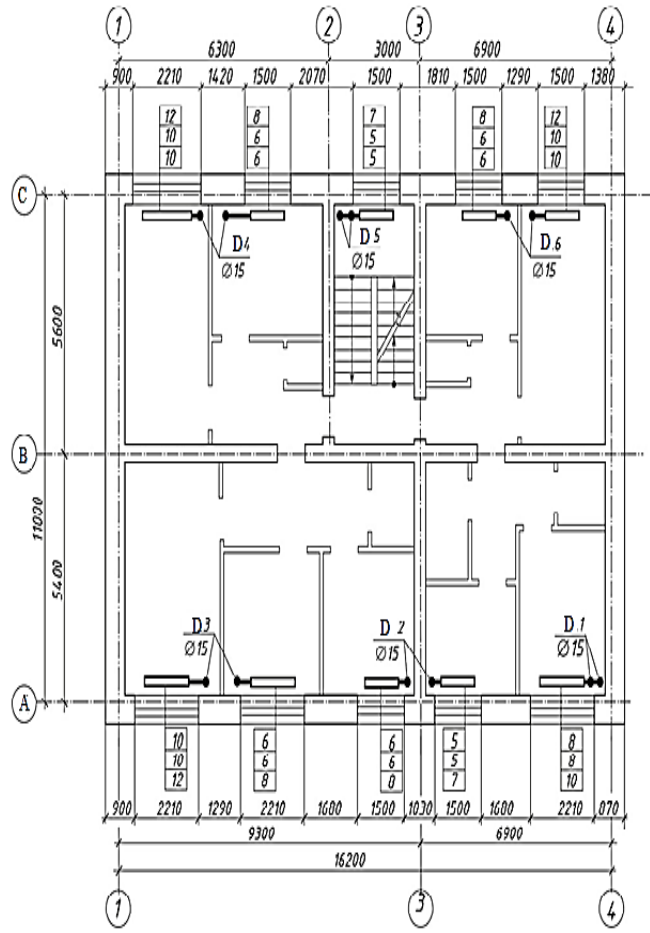
1) İnşaat konstruksiyası;

Binanın koordinasiya oxu və onlar arasında məsafə

2) Hər bir hissədə trubanın diametr göstəricisinə uyğun magistral boru kəmərləri;

3) Dayaqların əlaqələndirici ox üzrə bağlanması;

4) İstilik cihazı radiatorla bölmələrin sayı;



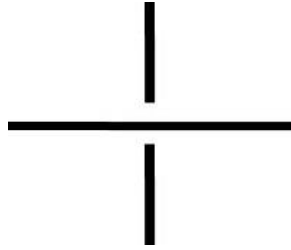
Çertyoj 1.1. İstilik sisteminin mərtəbələr üzrə planı

Adı	Şərti işarə
Boru kəməri vasitəsilə isti suyun istilik sistemində ötürülməsi	
• ötürülən	— T1 —
• geri qayıdan	— T2 —
trubaların birləşdirilməsi	⊥ +
trubaların ayrılması	— —
şaqlı dayaqlı boru kəməri	○ — ○
Boru kəmərinin armaturları	
• ventily	— ⊗ —
• üçgedişli ventily	— ⊗ —
• qapayıcı	— ⊗ —
istilik cihazı (radiator)	
• plan üzrə	□
• sxem üzrə	□

Cədvəl 1.2.Şərti qrafik işarələr

İstilik elektrik mərkəzinin struktur sistemi.

Tipik binalarda iki və ya daha çox mərtəbə üçün mərtəbənin sayı və istilik cihazlarında olan hissələrin sayı göstərilir.



Sxem 1.1. Əlaqəli və əlaqəsiz iki boru kəmərinin təsviri

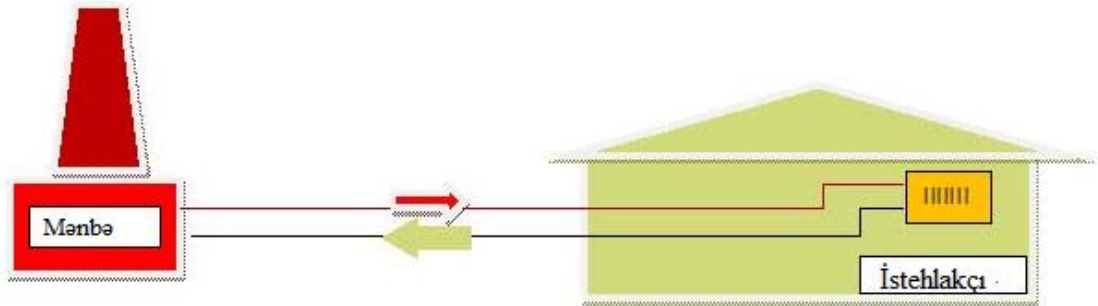
Böyük qazanxana və istilik elektrik stansiyalarında hər hansı enerji resursunun yanmasından istilik ayrılır. Bu istilik istehlakçıların istifadəsi üçün lazım olan isti suyun qızmasına sərf olunur və qızdırılmış isti su çox mənzilli evlərə daxil edilir.

İsti suyun istilik şəbəkəsindən açıq formada birbaşa alınır.

1. İstilik sistemləri, obyektlərə istilik daşınması üçün nəzərdə tutulmuş kompleks, geniş boru kəməri sistemidir.

2. İstilik sistemi poladdan hazırlanan 1000-1400 mm diametrli, iki ötürülən və geri qaytarılan boru kəməridən ibarət olur. Hər iki halda istilik sistemlərinin döşəməsi həm torpaq, həm də yeraltı üsullarla icra edilə bilər.

3. İstilik çoxmənzilli istehlakçılara birbaşa istilik avadanlığı, yaxud başqa obyektlər vasitəsilə quraşdırılır.

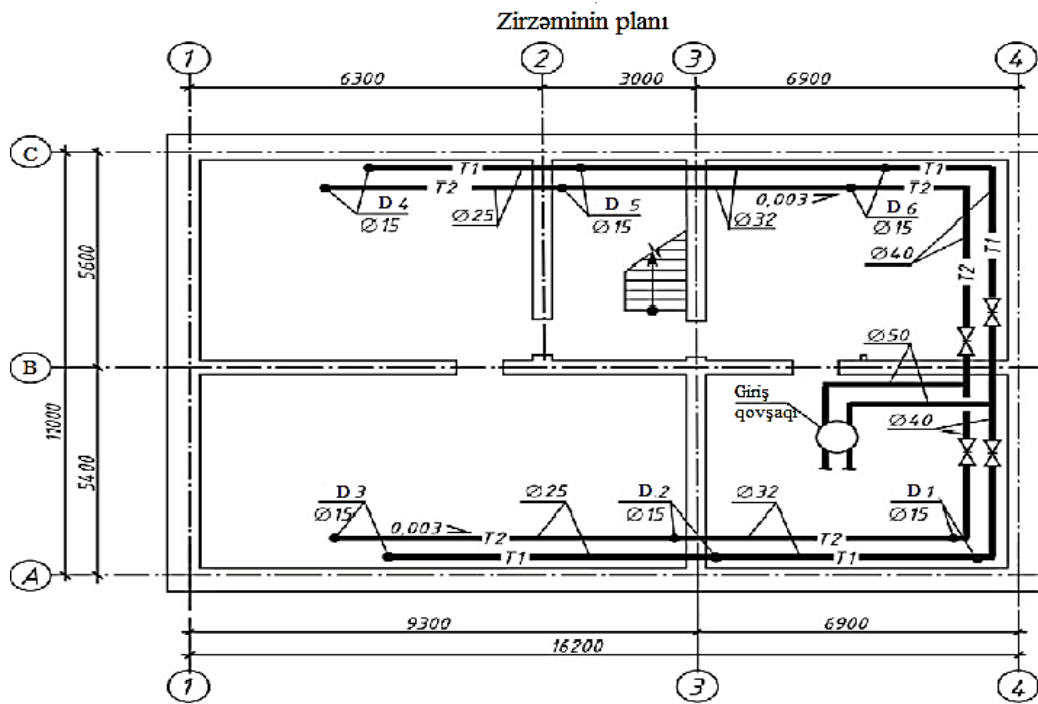


Şəkil 1.10. İstilik elektrik mərkəzi

Boru kəməri bir-birindən 5 mm olmaqla paralel şəkildə yerləşdirilir. Əgər sxem üzrə bir boru kəməri yaxın və ya hündür keçərsə, onda o planda bütöv xətt kimi göstərilir. Boru kəməri uzaq ,yaxud aşağı olarsa,onda birləşmə qırıq xətlə göstərilir.

İstilik sisteminin zirzəmidə planı. Zirzəmidə istilik sisteminin planı aşağıdakı kimi olmalıdır:

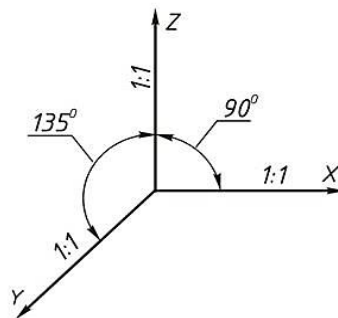
- 1) İnşaat konstruksiyası;
- 2) Binanın koordinasiya oxu və onlar arasında məsafə;
- 3) Hər bir hissədə boruların diametr göstəricisinə uyğun magistral boru kəmərləri;
- 4) Maili boru kəməri qovşağının verilməsi;
- 5) Verilmiş dayaqların diametr və sayı;
- 6) Klapan və fitinqlər;
- 7) Qalxan və enən boru kəməri.



Çertyoj 1.2. Zirzəmidə istilik sisteminin planı: D-dayaq, T-truba

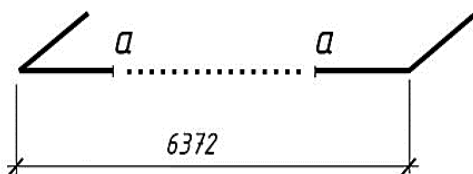
İstilik sisteminin sxemi.

Boru sistemi diaqramları frontal izometriyada aparılır və oxlar boyunca şərti olaraq qəbul edilir. Sistemin planının həyata keçirildiyi ölçülər masştab üzrə planı həyata keçirməyə imkan verir.

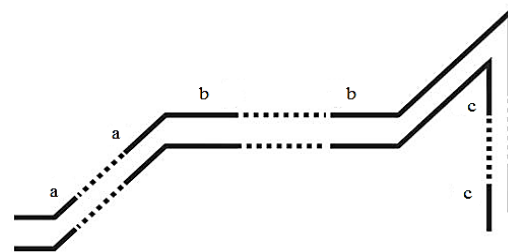


Sxem 1.2. Oxların frontal izometriyada yerləşməsi

Diaqramlarda sistemlərin elementləri şərti simvollarla göstərilir. Böyük məsafələrdə boruların çəkilməsi sxemdə ştrix xətlərlə əks olunur. Ştrixlənmiş xətlər hərflərlə işarə olunur.



Sxem 1.3. Truba xəttinin ölçülərinin təyin edilməsi

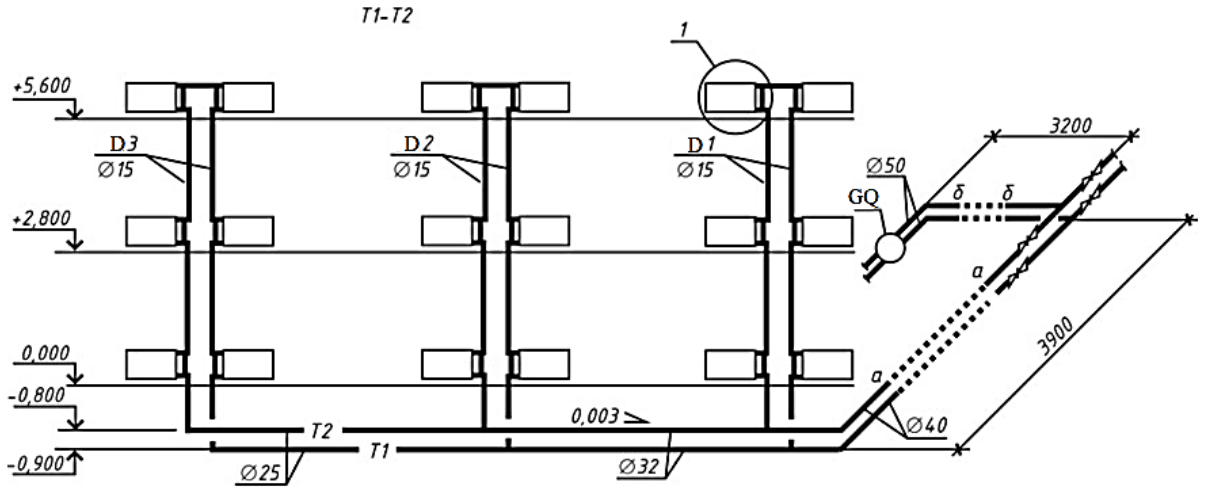


Sxem 1.4. Truba xəttinin təsviri

İstilik sisteminin sxemində aşağıdakılar qeyd olunur:

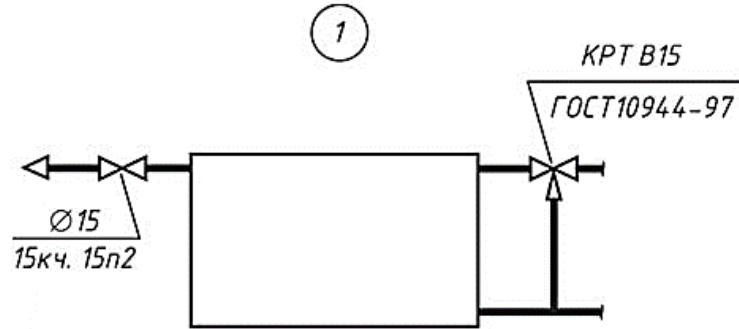
1. Hər bir hissədə boru kəmərinin diametr göstəricisi;
2. boru kəmərinə boşluqların mövcud olduğu üfüqi hissələrinin ölçüsü;
3. Qalxan və enən boru kəmərinə səviyyənin qeyd olunması;

4. Maili boru kəmərləri
5. Klapan və fitinqlər;
6. İstilik sistemi dayaqlarının say və diametr göstəricisi;
7. İstilik cihazları.



Sxem 1.5. İstilik təchizatı sistemindən fraqment

1 nömrəli qovşağ sxeminin təqdim olunması



Sxem 1.6. Radiatorun istilik sisteminə ventillə vasitəsilə bağlanması



1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

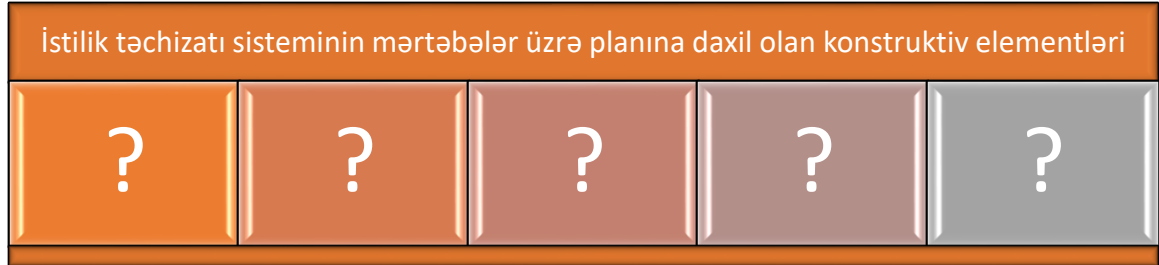
- İstilik sistemini quraşdırmaq üçün lazım olan planı araşdırın və sxemdə (sxem 1.7.) qeyd edin.



Sxem 1.7.

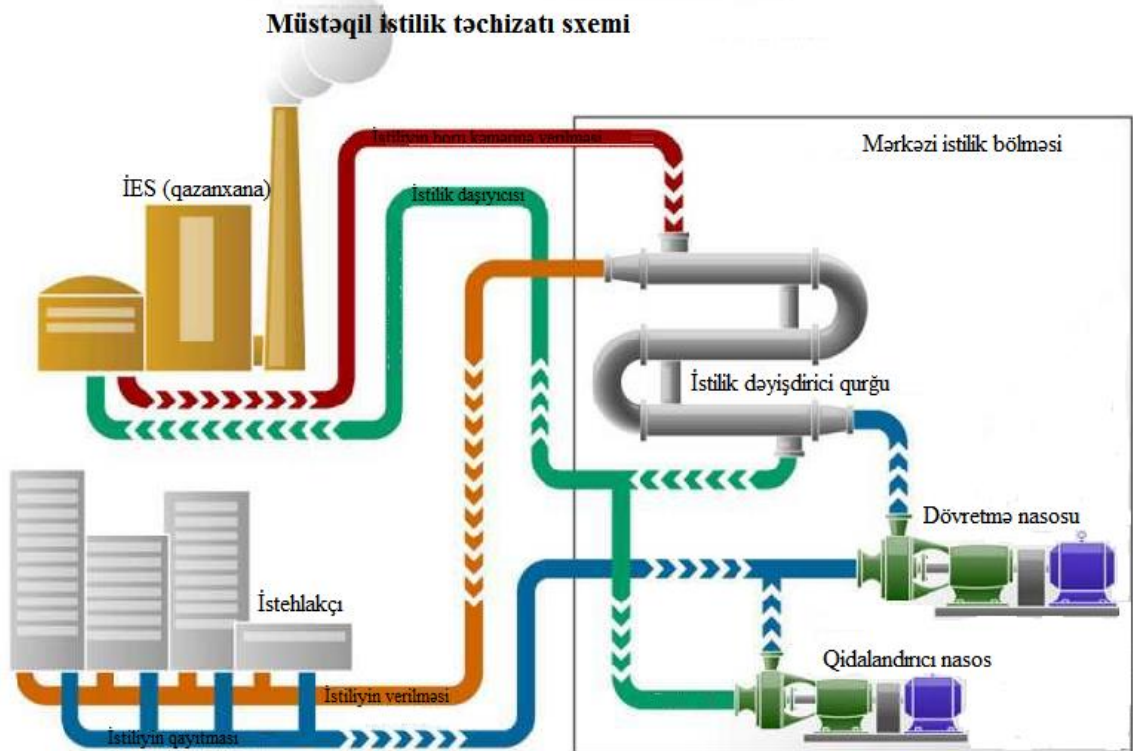
- Binadakı mərtəbələrin planını araşdırın və öyrənin.
- Çardağın və zirzəminin planlarını araşdırın və təqdimat hazırlayın.

- Qazanxananın planı, en kəsiyi və sxemində əks olunan elementlərin çəkilmə yerini araşdırın və müzakirə edin.
- İstilik təchizatı sistemində istifadə olunan pəstah və cihazların çertiyojda qrafiki təsvirini araşdırın və təqdimat hazırlayın.
- İstilik təchizatı sisteminin mərtəbələr üzrə planına daxil olan konstruktiv elementləri araşdırın və sxemdə (sxem 1.8.) qeyd edin.



Sxem 1.8.

- Mustəqil istilik təchizatı sxemini (sxem 1.9.) araşdırın və iş prinsipini izah edin.



Sxem 1.9.



1.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İstilik sisteminin eskiz və planını oxuyur”

- İstilik Elektrik Mərkəzində boru kəməri bir–birindən hansı formada yerləşdirilir?
- İstilik sisteminin zirzəmidə planına daxil olan konstruktiv elementləri sadalayın.
- İstilik sistemində boruların diametrini və sayını deyin.
- İstilik çoxmənzilli istehlakçılara necə ötürülür?
- Sxemdə əlaqəli və əlaqəsiz iki boru kəmərinin təsviri necə təsvir olunur?

1.3.1. Xarici istilik xətlərinin çəkilmə üsulunu izah edir



- **Xarici istilik xətlərinin çəkilmə üsulları**

Mərkəzləşmiş istilik sisteminin effektiv işləməsini təmin etmək üçün istilik daşıyıcısını son mənzilə ən az istilik itkisi ilə çatdırmaq lazımdır. İstilik xətlərinin yeraltında və ya yer üstündə quraşdırılmasından asılı olmayaraq, sistemin effektiv işləməsi, boruların və izolyasiya qatının düzgün seçilməsindən çox asılıdır. Əks halda istehsal olunan istiliyin 75% yolda itmiş olar. Boru və izolyasiya qatının hazırlandığı material, yüksək temperaturdan deformasiyaya uğramamalı, uzunömürlü olmalı, kimyəvi və mexaniki təsirlərə qarşı davamlı olmalıdır.

Mərkəzləşdirilmiş istilik sistemlərində, istilik daşıyıcısı kimi ən çox antifriz qatılmış təmizlənmiş sudan istifadə olunur. Antifriz donmanın qarşısını alır və boru xətlərini dağılmaqdan qoruyur. Əgər istilik sistemləri bütün il boyu işləyirlərsə, onda istilik daşıyıcısı kimi adi sudanda istifadə etmək olar. İstilik daşıyıcısını, qaz ilə, bərk yanacaq, maye yanacaq və elektrikle işləyən qazanlarda qızdırırlar. İstilik daşıyıcısının elektrikle qızdırılması çox baha başa gəlir. İqtisadi cəhətdən ən sərfəli yanacaq növü qazdır.

Yeraltı istilik xətlərini kanalın içərisi ilə və kanalsız olmaqla iki cür quraşdırırlar. Kanalsız üsul iqtisadi cəhətdən ən sərfəlidir. Lakin, boru xətti açıq torpaqda tez korroziyaya uğrayır və təmir işləri çətinləşir. Ona görə də çox vaxt onları dayaqları olan kanalın içərisi ilə aparırlar.



Şəkil 1.11. Xarici istilik xəttinin kanalla çəkilişi Şəkil 1.12. Xarici istilik xəttinin kanalsız çəkilişi

Boruların özləri də müxtəlif olur. Boru izolyasiyasız olduqda, onda bu boruları, torpağa qoymamışdan əvvəl xüsusi izolyasiya qatı ilə sarımaq lazım gəlir. Borular zavod şəraitində izolyasiyalı olduqda isə onları bir başa torpağa və ya kanala qoymaq olur.

İstilik xətləri çəkilmə sxeminə görə:

- Birborulu;
- İki borulu;
- Şaxələnmiş olurlar.



Şəkil 1.13. İzolyasiyalı boru



Şəkil 1.14. İzolyasiyasız boru

Birborulu sxemdə, istilik daşıyıcısı bir boru ilə hərəkət edir və növbə ilə tələbatçılara çatdırılır. İqtisadi cəhətdən bu sxem əlverişli olsa da, sistemin intensiv işləməsinə idarə etmək çox çətin olur.

Şaxələnmiş sxemdə, boru kəməri kollektora birləşdirilir və borudan hər bir tələbatçıya ayrı-ayrı xətlər çəkilir. Bu çox effektiv üsul olsa da çox baha başa gəlir.

Həm qiymətinə, həm də effektiv işləməsinə görə ən geniş yayılmış sxem ikiborulu sxemdir. Bu sxem üzrə, istilik daşıyıcısı bir boru xətti ilə paylanır, digər boru xətti ilə geri qaydırılır.

Yerüstü istilik xətləri isə xüsusi estakadalar və dayaqqlar üzərində quraşdırılır.



Şəkil 1.15. Yerüstü xarici istilik kəməri

- **Xarici istilik xətləri üçün boruların seçilməsi**

Xarici istilik xətlərinin elementlərinin, qarşılaşacağı şərtlərə cavab verə bilməsi üçün borunun materialı xüsusi kriteriyalara malik olmalıdır. Bu şərtlər əsasən temperatur və təzyiqdır. Qaydalara əsasən istilik daşıyıcısının temperaturu 95°C aşmamalıdır. Təcrübədə isə bu çox nadir hallarda 80°C keçir. İkinci əsas göstərici – təzyiqdır. Bu göstəricinin düzgün seçilməməsi istilik xətlərində dağılmaya səbəb olur.

Bu tələblərə cavab verən materiallardan boru istehsalında istifadə olunur.

Sinklənmiş polad – yüksək temperatura və 12 atm-ə qədər təzyiq dəyişkənliyinə asanlıqla dözür. Mexaniki təzyiqlərə qarşı davamlıdır. Buna baxmayaraq, qiymətinin baha olması və quraşdırma işlərinin çətin olması baxımından ondan çox vaxt imtina edirlər.



Şəkil 1.16. İzolyasiyalı sinklənmiş polad boru

Polipropilen. Bu sintetik material, 90 – 95°C temperatur həddinə malikdir. Yüksək temperaturda, 9 atm (0,09 МПа) təzyiqa dözümlüdür. Mexaniki təsirlərə davamlıdır, asanlıqla quraşdırılır və qaynaq edilir.



Şəkil 1.17. Polipropilen boru

Əgər, söhbət xarici istilik xətlərindən gedirsə, hər iki materialdan hazırlanmış borulardan istifadə etmək olar.

- **İstilik izolyasiya materialının seçilməsi**

Xarici istilik xətlərinin izolyasiyası zamanı, istifadə olunan müxtəlif izolyasiya materiallarının üstün və çatışmayan cəhətlərinə baxaq:

Mineral pambıq – çox aşağı sıxlığa malik olduğuna görə, əlavə sarımaq üçün materiala (ruberoid, süşəparça) ehtiyac duyulur. Bu isə iş vaxtının uzanmasına və qiymətin artmasına səbəb olur. Əslində isə mineral pambıq çox ucuz materialdır. Mineral pambıq çox aşağı su izolyasiya göstəricisinə malikdir.



Şəkil 1.18. Mineral pambıq

Bazalt qızdırıcı – çox yüksək istilik izolyasiya göstəricilərinə malik, bazalt iplikdən hazırlanmış, silindrik formada olur. Quraşdırılması asandır, uzunömürlüdür, ancaq çox bahalı materialdır.



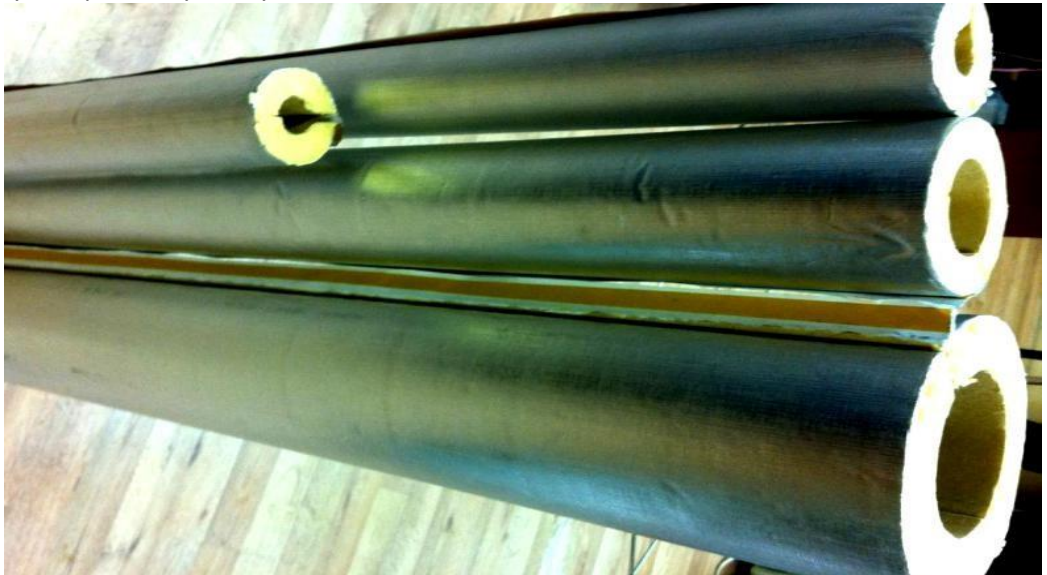
Şəkil 1.19. Bazalt qızdırıcı

Penoplast – uzun müddət, əlçatan olması və quraşdırılma sadəliyi, onu ən çox istifadə olunan izolyasiya materialı etmişdir. Material dəfələrlə istifadə olunur və iqtisadi cəhətdən əlverişlidir. Çatışmayan cəhəti: elastik olmaması, tez dağılan və yanğın təhlükəli olmasıdır.



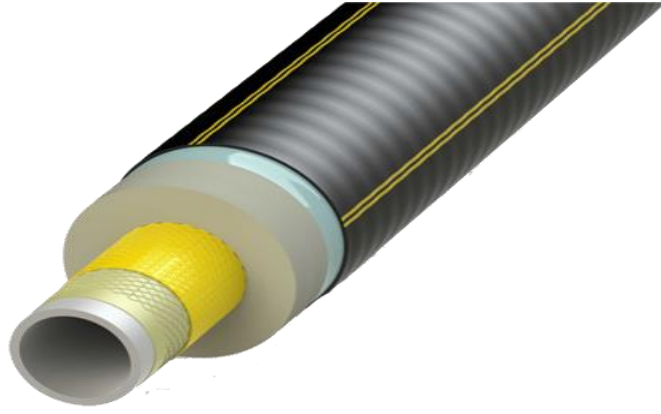
Şəkil 1.20. Penoplast

Penopoliyretan – plastmas tərkibli, müasir dünyada ən aktual olan isidici materialdır. O, maye və ya qabıq şəkilli olur. Belə materialı istənilən vəziyyətdə olan boru xəttinə çəkmək olur. O tez bərkiyir və istilik itkisini 20 – 30%-dən 2 – 3% endirir. Yaxşı su izolyasiya materialıdır və korroziyaya qarşı davamlıdır. Borunun uzunömürlülüyünü artırır. Ancaq, penopoliyretan, ultrabənövşəyi şüaların təsirinə davamsızdır və əlavə qoruyucu qata ehtiyac duyulur.



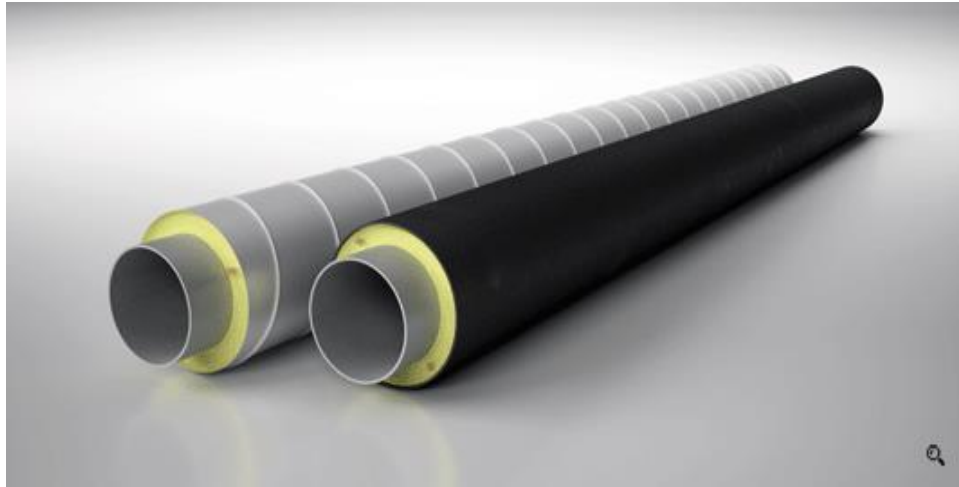
Şəkil 1.21. Penopoliyretan

Tikilmiş polietilen – bu yüksək möhkəmliyə malik polimer örtükdür. Termofiziki, mexaniki və kimyəvi təsirlərə qarşı davamlıdır. Bir çox istifadə keyfiyyətlərinə görə polada oxşayır və uzunömürlüdür. Çatışmayan cəhəti, çox baha olması və ultrabənövşəyi şüaların təsirinə qarşı davamsızlığıdır.



Şəkil 1.22. Tikilmiş polietilen izolyasiya qatı

İstilik izolyasiya materialının düzgün seçilməsi ona zəmanət verir ki, istilik daşıyıcısı küçəni deyil evi qızdıracaqdır. Ancaq, boruların izolyasiyasının düzgün və hermetik yerinə yetirilməsi əsas şərtlərdən biridir. Bunun üçün xüsusi tikinti biliklərinə malik olmaq lazımdır. Belə vəziyyətdən ən yaxşı çıxış yolu, xarici istilik xətlərinin quraşdırılmasında istifadə olunan boruların zavod şəraitində izolyasiya olunmasıdır. İstilik izolyasiyası olunmuş borular müxtəlif diametrlərdə olur. Zavod şəraitində izolyasiya olunmuş borular elə istilik xətlərində istifadə olunur ki, kəmərlərdə temperatur 95°C və təzyiq 10 atm (1 MPa) çox olmasın. İzolyasiya olunmuş boruların uclarında qaynaq etmək üçün hissələr saxlanılır. Qaynaq və sınaq işlərindən sonra bu hissələr qalıqsız izolyasiya materialı ilə sarınır və metal üzlüklərlə bağlanılır.

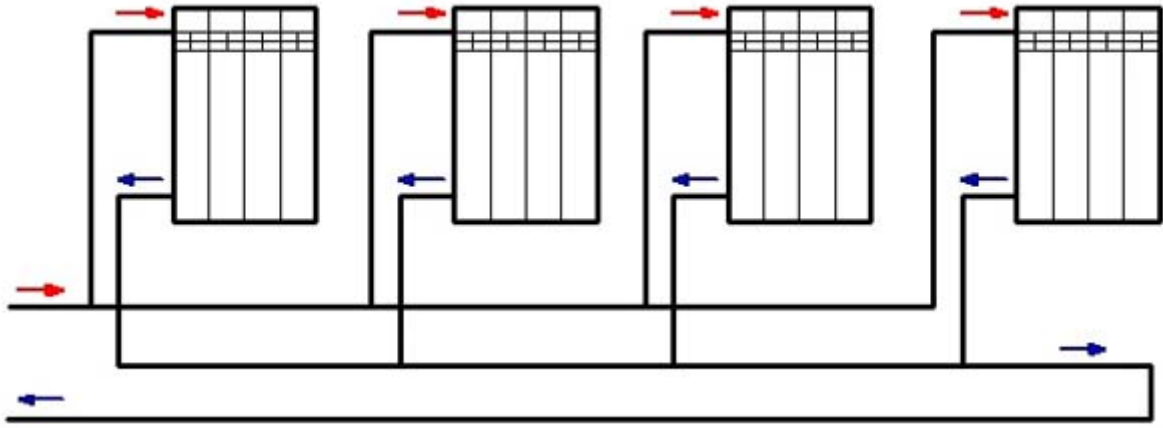


Şəkil 1.23. Zavodda izolyasiya olunmuş borular



1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Üç qrupa bölünün. Hər bir qrup ekskursiyada gördükləri xarici istilik xətti haqqında təqdimat hazırlasın. Təqdimatlar dinləndikdən sonra hər bir qrupun müşahidə qabiliyyəti qiymətləndirilsin.
- İki qrupa bölünün. Birinci qrup boru izolyasiyalarının satıcısı, ikinci qrup isə alıcı rolunda çıxış etsin. Sonra qrupların yerləri dəyişdirilsin.
 - Hər biriniz müəllim tərəfindən hazırlanmış test suallarını cavablandırın.
 - Hər hansı bir detalın və ya konstruksiya elementinin şəkili əsasında əlavə və ya yerli görünüşləri çəkin.
 - Aşağıdakı verilən sxemi (sxem 1.10) A 4 formatında çəkin.



Sxem 1.10



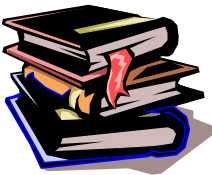
1.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Xarici istilik xətlərinin çəkilmə üsullarını izah edir”

- Xarici istilik xətləri harda quraşdırılır?
- Xarici istilik xətlərinin effektiv işləməsi nədən aslıdır?
- Yeraltı istilik xətləri nə cür quraşdırılır?
- Xarici istilik sistemləri hansı sxemlər üzrə quraşdırılır?
- Yerüstü istilik xətləri nə cür quraşdırılır?
- Xarici istilik xətlərinin quraşdırılmasında hansı borulardan istifadə olunur?
- Xarici istilik xətlərini izolyasiya etmək üçün hansı izolyasiya materiallarından istifadə olunur?
- İzolyasiya materialının düzgün seçilməsi nəyə zəmanət verir?
- Ən keyfiyyətli borular hansılardır?
- Qaynaq və sınaq işlərindən sonra birləşmə yerləri necə izolyasiya olunur?

1.4.1. Qazanxana qurğularını istilik sisteminə qoşur



- **Qazanxana qurğuları haqqında ümumi məlumat**

Qazanxana qurğusu – xüsusi texniki binada yerləşən, istilik və ya buxar təchizatı sistemi üçün, istilik daşıyıcısını qızdıran qurğudur. Qazanxanayı, tələbatçılarla istilik və ya buxar xətləri birləşdirir. Qazanxana qurğusunun əsas elementi buxar və ya suqızdırıcı qazandır.

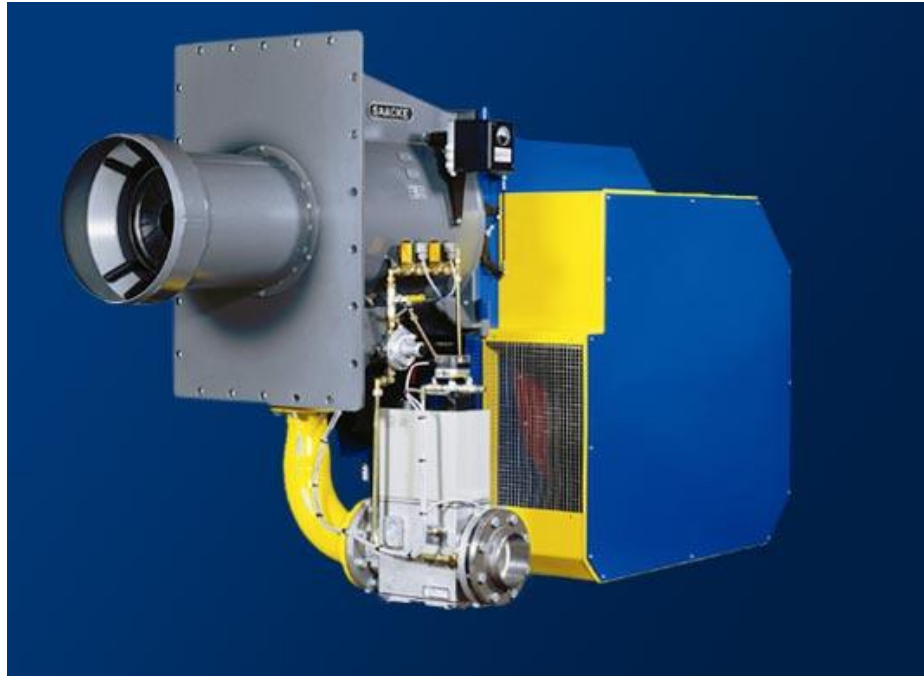
Qazanxana qurğusu, yanacaqın kimyəvi enerjisini, buxar və ya isti suyun istilik enerjisinə çevirən qurğudur. O, qazandan, yanma, qidalandırıcı və üfürücü qurğulardan ibarətdir.

Qazan – yanacaqın yandırılmasından alınan, yanma məhsullarının istiliyini, suya ötürən istilik mübadiləsi qurğusudur. Bunun nəticəsində buxar qazanlarında su buxara çevrilir, suqızdırıcı qazanlarda isə su, tələb olunan temperatura qədər qızdırılır.



Şəkil 1.24. Qızdırıcı qazan

Yanma qurğusu – yanacağı yandırmağa və yanacağın kimyəvi enerjisini, yanmış qazların istilik enerjisinə çevirməyə qulluq edir.



Şəkil1.25. Yanma qurğusu

Qidalandırıcı qurğu (nasoslar, injektorlar) – qazanın su təchizatı üçün nəzərdə tutulmuşdur.



Şəkil 1.26. Nasos və injektorlar

Üfürücü qurğular – üfürücü ventilyatordan, qaz hava kəməri sistemindən, baca və tüstü borusundan ibarət olub, odluğu yanma üçün lazım olan hava ilə təmin edir, yanma məhsullarının, qazanın qaz yolları ilə hərəkətini və onların atmosfərə atılmasını təmin edir.



Şəkil 1.27. Üfürücü ventilyator

Alınan istiliyin istifadə istiqamətlərindən asılı olaraq qazanxanalar: enerji, istilik – istehsalat, istilik qazanxanaları olmaqla 3 yerə ayrılır.

Enerji qazanxanaları, elektrik stansiyalar kompleksinə daxil olan və elektrik enerjisi istehsal edən buxarı mexaniki qüvvəyə çevirən qurğuları buxarla təmin edir. İstilik – istehsalat qazanxanaları, sənaye müəssisələrində olur və sənaye müəssisəsinin istilik və ventilyasiya sistemini istiliklə, istehsalın texnoloji prosesini və binaları isti su ilə təmin edir. İstilik qazanxanaları da eyni işi yerinə yetirir, ancaq onlar yaşayış və ictimai binalara qulluq edir.



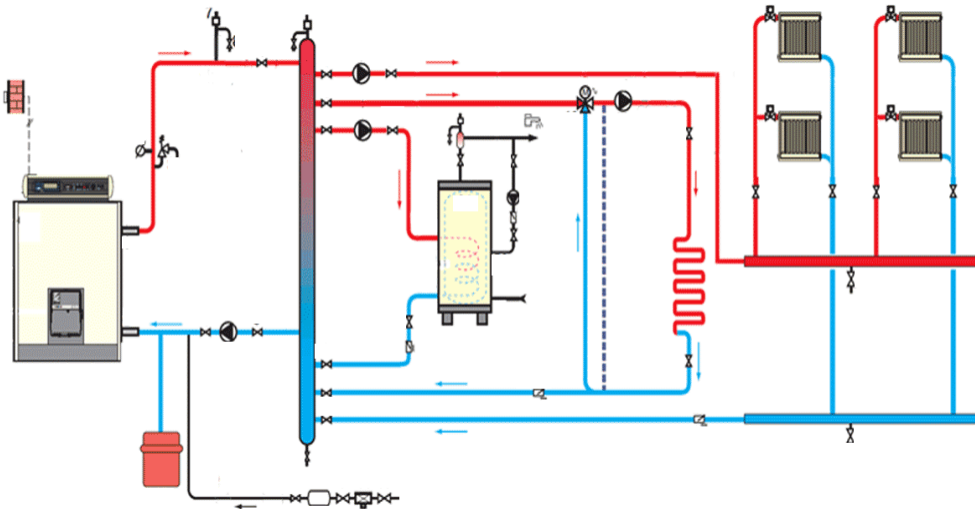
Şəkil 1.28. Qazanxananın ümumi görünüşü

- **Qazanxana qurğusunun istilik sistemə qoşulması sxemi**

Mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatında çox vaxt rayon istilik təchizatı sistemlərindən istifadə olunur.

Rayon istilik təchizatı sistemi o sistemə deyilir ki, böyük mərkəzi qazanxanadan, xarici istilik xətləri vasitəsilə, bir sıra yaşayış binaları, ictimai binalar və sənaye müəssisələri istiliklə təmin olunur. Bir sıra hallarda rayon qazanxanaları fabrik və zavodları da istiliklə təmin edir. Rayon istilik təchizatı sistemlərində, qulluğu asan olan mexaniki odluqlu güclü qazanlardan istifadə edilir. Ona görə də mərkəzləşmiş istilik sistemləri, yerli istilik sistemlərindən iqtisadi cəhətdən daha səmərəlidir.

Nisbətən böyük rayon istilik təchizatı sistemlərində istilik daşıyıcısı kimi, 95°C qədər qızdırılmış isti sudan istifadə olunur. Aşağıda, (şəkil 1.29) temperaturu 95°C olan istilik təchizatı sisteminin sxemi göstərilmişdir.



Şəkil 1.29. Qazanxananın yaşayış binası ilə birləşdirən istilik kəmərinin prinsipiyl sxemi

Su lazımi temperatura qədər 1 qazanda qızdırılır və 2 boru kəməri vasitəsilə 3 binanın istilik təchizatı sistemə verilir. Su istilik sistemində soyududan sonra 4 boru kəməri vasitəsilə qazana qaydır. Suyun sistemdə dövretməsi, qazanxanada yerləşdirilmiş 5 mərkəzdənqaçma nasosu vasitəsilə həyata keçirilir.

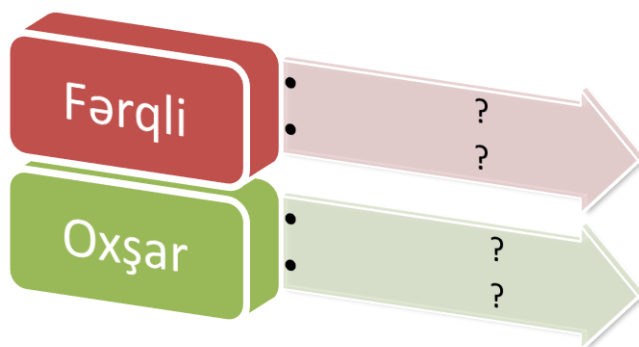
Genişləndirici çən, qazanxananın istiliklə təmin etdiyi binaların ən hündürünün üstündə yerləşdirilir.

Sistemə düşmüş hava, hər bir binada quraşdırılmış hava yığıcılar vasitəsilə kənarlaşdırılır.



1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Fərdi olaraq hər biriniz, ekskursiyada gördükləriniz qazanxana qurğusu haqqında təqdimat hazırlayın.
- İki qrupa bölünün. Hər bir qrup mövzu üzrə digər qrupa yönəltmək üçün beş sual hazırlasın. Sual – cavab nəticəsində ən suala düzgün cavab verən qrup qalib elan edilir.
- Müxtəlif mənbələrdən istifadə edərək, çertyoju verilmiş konstruksiya elementlərini A4 formatında işləyin.
- Fərdi olaraq hər biriniz müəllim tərəfindən mövzu üzrə hazırlanmış test suallarını cavablandırın.
- Aşağıdakı sxemdə (Sxem 1.11) müxtəlif qazanxana qızdırıcıların fərdi və oxşar cəhətlərini araşdırın, müqayisə edin.



Sxem 1.11.



1.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qazanxana qurğularını istilik sisteminə qoşur.”

- Qazanxana qurğusu nədir?
- Qazanxana qurğusunun əsas elementi hansıdır?
- Qazanxana qurğusu hansı qurğulardan ibarətdir?
- Qazan qurğusunun işi nədir?
- Yanma qurğusunun işi nədir?
- Qidalandırıcı qurğunun vəzifəsi nədir?
- Üfürücü qurğunun işi nədir?
- İstiliyin istifadə istiqamətinə görə qazanxanalar neçə yerə ayrılır?
- Rayon istilik təchizatı sistemi hansı sistemə deyilir?
- Genişləndirici çən harada quraşdırılır?
- Havayığıcıların vəzifəsi nədir?

1.5.1. Avtonom qurğuları istilik sisteminə quraşdırır



• Avtonom istilik sxemləri

Müasir iqlim şəraitində, evin qızdırılması hər kəsin həyatında əsas vəzifələrdən biri sayılır. Əsasən belə sual, mərkəzləşdirilmiş istilik sistemi olmayan və xüsusi ev sahiblərini daha çox düşündürür. Ənənəvi sobalar çətin ki, iki – üç mərtəbəli və hətta nisbətən böyük ölçülərə malik evlərin qızdırılmasının öhdəsindən gəlsin.



Şəkil 1.30. Evi qızdırmaq üçün soba

Buna görə də, layihəçi və mühəndislər istənilən ölçülü mənzili qızdırmaq üçün avtonom istilik sistemləri düşünmüşlər.

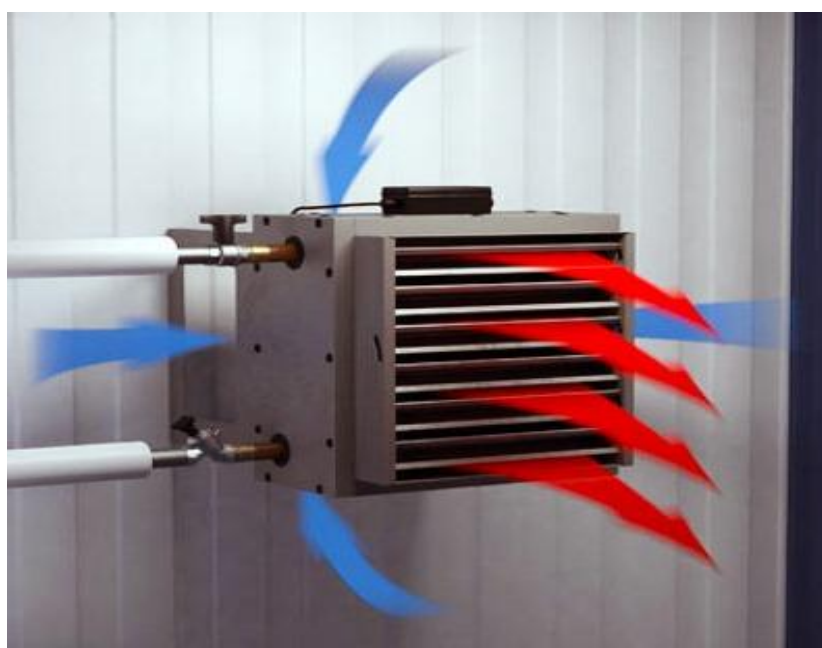
Ümumiyyətlə, bu günkü gündə üç isitmə sxemi mövcuddur.

Ənənəvi – bu isitmə sxemində maye istilik daşıyıcısı qazanda qızdırılaraq boru xətləri və qızdırıcı cihazlarda dövr etdirilir. Bu zaman istilik daşıyıcısı öz istiliyini otağın havasına verir.



Şəkil 1.31. Ənənəvi istilik radiatoru

Hava istilik sxemi – bu sxem üzrə, istilik daşıyıcısı rolunu hava oynayır. Hava qızdırılaraq hava xətləri vasitəsilə otaqlara verilir.



Şəkil 1.32. Hava istilik sistemi

Elektrik – burada otaq istilik daşıyıcısız qızdırılır. Bu zaman elektrik enerjisi istilik enerjisinə çevrilir.



Şəkil 1.33. Elektriklə işləyən qızdırıcı cihaz

Sonuncu iki istilik sxemi xüsusi mənzillərdə çox istifadə olunmadığına görə biz əsas diqqətimizi ənənəvi istilik sxeminə yönəldəcəyik. Bu sxemin iş prinsipi qızdırılmış istilik daşıyıcısının dövretməsinə əsaslanır.

- **Ənənəvi istilik sistemi.**

Ənənəvi istilik və isti su təchizatı sistemi özündə, boru xətləri, qızdırıcı cihazlar, hava buraxıcı, tənzimləyici və bağlayıcı armaturları birləşdirir. İstiliyin əsas mənbəyi, bu sistem üzrə istilik qazanıdır. Qazanlar təkcə xarici görünüşünə görə deyil, həm də yandırdığı yanacaqın növünə görə də fərqlənir.

Ənənəvi istilik sistemlərində, istilik daşıyıcısı kimi, nasosun köməyi ilə boru xətlərinə və qızdırıcı cihazlara, istiliyini otağın havasına vermək üçün vurulan maye istifadə olunur. Soyumuş maye yenidən qazana qayıdır və hər şey yenidən başlayır. Mayenin istilik sistemində belə dövretməsi effektiv istilik ötürülməsini təmin edir.

Avtonom istilik sistemi iki tipdə olur: birkonturlu və ikikonturlu. Birinci kontur mənzilin isidilməsinə istifadə olunur. İkinci kontur isə isitmə funksiyasından başqa, kəmərdən gələn suyunda qızdırılmasını həyata keçirir.

Orta ölçülü mənzillərin (təxminən 200m²) qızdırılmasında ikikonturlu 30 kvv gücə malik qazanlardan istifadə olunur. Belə aqreqlərin içərisinə genişləndirici çən və dövredici nasos yerləşdirilir. Əgər sizin eviniz bir neçə mərtəbəyə və böyük ölçüyə malikdirsə, bu zaman böyük gücə malik birkonturlu qazanlardan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

İkikonturlu sistemin bir mənfə cəhəti vardır ki, əgər sistemdə bir nasazlıq olarsa, tələbatçı həm istiliksiz, həm də isti susuz qalır. İkikonturlu sistemdə qazanın gücünün 25% isti suyun qızdırılmasına sərf olunur.

Ən çox istifadə olunan variant iki məişət istilik qazanının quraşdırılmasıdır. Qazanlardan biri mənzilin qızdırılmasına istifadə olunur, ikinci qazan isə suyun qızdırılmasına istifadə olunur. Belə sistem daha etibarlı, sadə və iqtisadi cəhətdən əlverişlidir.



*Şəkil 1.34. Birkonturlu və ikikonturlu qazanların sistemə birləşmə sxemləri:
1.qazan, 2.isti su xətti, 3.suqızdırıcı, 4.soyuq su xətti, 5.verici istilik xətti, 6.radiator,
7.qayıdıcı istilik xətti.*

- **Qazanlarla tanışlıq**

Bir sıra ölkələrdə (əsasən inkişaf etmiş) kombinlanmış tip avtonom istilik sistemləri qurulur. Əsas istilik mənbəyi kimi, elektrik və qaz qazanları, köməkçi istilik mənbəyi kimi, bərk və maye yanacaq ilə işləyən qazanlar quraşdırılır.



Şəkil 1.35. Qazla işləyən qazan

Qaz qazanları – qaz istilik sistemlərini şərti olaraq avtonom adlandırırlar. Çünki istifadəçi bir başa bu təbii yanacaq növünün çatdırılmasından asılı olur.

Aşağıdakı faktorlar qaz avtonom istilik sistemlərinə mənfi təsir göstərir:

- Təbii qazın qiymətinin durmadan artması;
- Qaz magistral boru xətlərinə qoşulmanın baha olması;
- “A” indeksli qaz qazanlarının qiymətinin baha olması;
- Qaz istilik sisteminin avtomatikasının həmişə öz işinin öhdəsindən gəlməməsi;
- Qaz qurğularının həmişə təhlükəli olmasıdır.

Buna baxmayaraq qaz suqızdırıcı qazanları ilə istilik sistemləri, hamı üçün əlverişli və qəbul ediləndir. Baxmayaraq ki, bu cür isitmə sistemləri çox baha başa gəlir, qurğu tez zamanda öz xərclərini çıxarır.

Bərk yanacaq ilə işləyən qazanlar.

Bir sıra ölkələrdə daş kömür yanacaq kimi mənzilin qızdırılmasında istifadə olunur. Çünki daş kömürün yanmasından alınan zəhərli qazlar, nəinki atmosfer üçün, həmçinin bütövlükdə ətraf aləm üçün zərərliyə. Çox vaxt bərk yanacaq kimi ağac sənayesinin tullantılarından istifadə olunur. Müasir bərk yanacaq qazanları tam avtomatlaşdırılmışdır. Yanacaq xüsusi quraşdırılmış şneklər vasitəsilə avtomatik olaraq adluğa yüklənir. Bu cür müasir qurğuları nəinki küçədə, zirzəmidə hətta mənzilin içərisində də quraşdırmaq olar.



Şəkil 1.36. Bərk yanacaqqla işləyən qazanlar

Maye yanacaqqla işləyən qazanlar.

Bu günki gün, magistral qaz kəmərinə qoşulmaq mümkün olmadıqda, mənzilin qızdırılmasının ən sərfəli və ekonomik həlli, maye yanacaqqla işləyən qazanın quraşdırılmasıdır. Baxmayaraq ki, qaz ən ucuz yanacaq növüdür, istifadə xərclərinə görə, maye yanacaqqla işləyən qazanlar daha sərfəli sayılır.



Şəkil 1.37. Maye yanacaqqla işləyən qazan

Kombinləşmiş qazanlar.

Ən geniş yayılmış variant bir neçə yanacaq növü ilə işləyən qazanın quraşdırılmasıdır. Belə qazanlar iqtisadi cəhətdən elektrikli işləyən qazanlardan 5 dəfə, maye ilə işləyən qazanlardan 3,6 dəfə daha sərfəlidir. Baxmayaraq ki, bu qazanlar qaz qazanlarından 15 – 17% bahadır, ancaq onlar daha təhlükəsiz və istifadə də az xərc tələb edəndir. Bu cür qazanlarda müxtəlif yanacaq növləri üçün ayrı-ayrı odluqlar yerləşdirilmişdir ki, bu da istifadə üçün çox rahatdır. Məsələn, əgər qaz təchizatında kəsilmə baş verərsə, onda mənzili digər yanacaqdan istifadə etməklə qızdırmaq olar.



Şəkil 1.38. Kombinləşmiş qazan

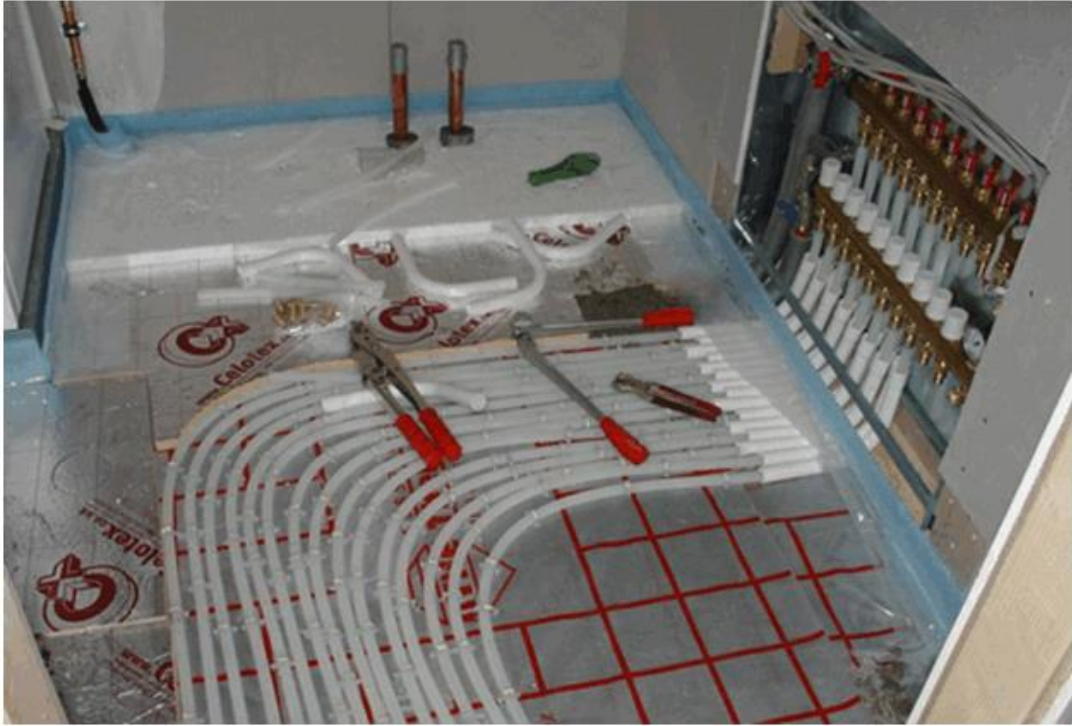
- **Avtonom istilik sisteminin quraşdırılması**

Avtonom istilik sisteminin quraşdırılması sxemi, maksimum dəqiqliklə hesablanmalıdır ki, gələcəkdə heç bir səhvlə qarşılanmasın.



Şəkil 1.39. Avtonom istilik sisteminin quraşdırılması

Birinci dərəcəli iş – quraşdırılmış qızdırıcı cihazı dayaq xətti ilə birləşdirməkdir. Bu birləşmələr polipropilen və ya metaloplastik borularla həyata keçirilir. Sonra bu borular qızdırıcı qurğu ilə birləşdirilir.



Şəkil 1.40. İsti döşəmənin quraşdırılması

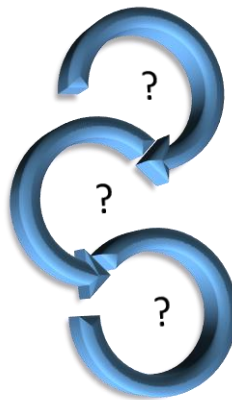
Xüsusi evlərin rahatlıq və kamfortu avtonom istilik təchizatından asılıdır. Buna görə də hər şeyi xırdalılıqlarına qədər nəzərə alaraq, hər bir mövsümdə və iqlim dəyişikliyinə işləyə biləcək optimal variant olan avtonom istilik sistemini seçmək lazımdır.



1.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

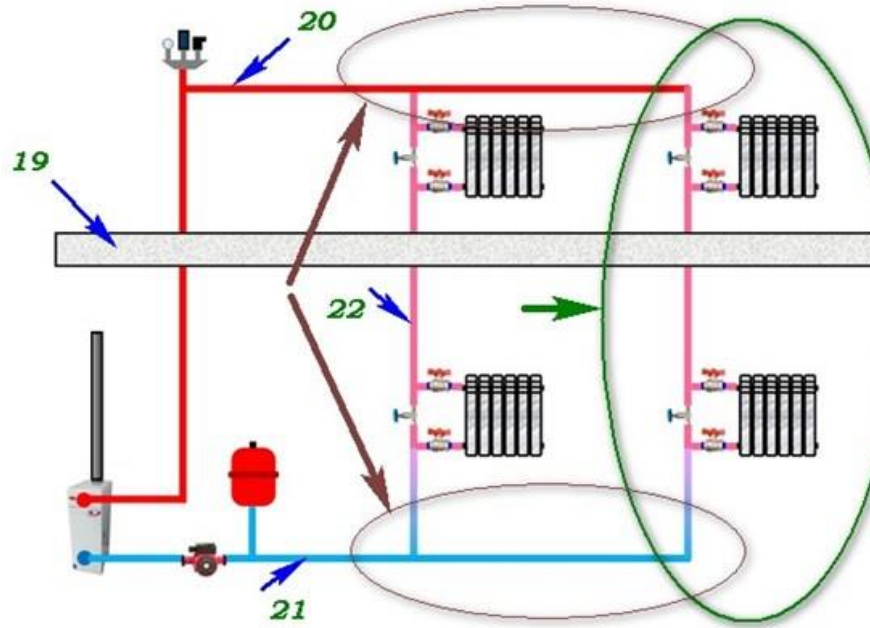
- Hər biriniz satışda olan avtonom qazanlar haqqında məlumat toplasın və topladığınız məlumatları digər tələbələrlə bölüşün.
- Kiçik qruplar şəklində, avtonom qazanlar barədə təqdimat hazırlayın.
- Fərdi olaraq aşağıdakı sxemi (Sxem 1.12) doldur.

Avtonom qurğuları



Sxem 1.12

- Fərdi olaraq hər biriniz, KİV-lərdən istifadə etməklə müxtəlif növ avtonom qazanlar haqqında təqdimat hazırlayın.
- İsti döşəmənin quraşdırılma sxemini (sxem 1.13) A4 formatında işləyin.



Sxem 1.13.



1.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Avtonom qurğuları istilik sisteminə quraşdırır”

- Evləri qızdırmaq üçün avtonom neçə cür isitmə sxemi vardır?
- Ənənəvi isitmə sxemi nədir?
- Hava istilik sxemi nədir?
- Elektrik istilik sxemi nədir?
- Avtonom ənənəvi istilik sisteminin neçə tipi vardır?
- Birkonturlu və ikikonturlu avtonom istilik sistemi necə işləyir?
- İşlətdiyi yanacağına görə qazanların neçə növü vardır?
- Mənzillərin komfortlu olması nədən asılıdır?

Təlim nəticəsi 2: Müxtəlif quraşdırma sxemləri əsasında istilik sistemlərini quraşdırmağı bacarır

2.1.1. Təbii dövretmə yolu ilə işləyən istilik sisteminin quraşdırılmasını həyata keçirir



- **Təbii dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemi**

İstilik daşıyıcısının təbii dövretməsi yolu ilə işləyən istilik sistemini çox vaxt, cazibə və ya ağırlıqla işləyən istilik sistemlərində adlandırırlar. Bu sistemin iş prinsipi, isti və soyuq suyun sıxlıqları arasındakı fərqə və qazan ilə qızdırıcı cihaz arasındakı hündürlük fərqinə əsaslanır. İsti suyun sıxlığı az olduğuna görə, qızdırıcı cihazdan qayıdan soyumuş su onu qazandan sıxışdıraraq, dayaq xətti boyu yuxarı qalxmağa məcbur edir. Su qızdırıcı cihazda öz istiliyini ötürdükdən sonra soyumuş su cazibə qüvvəsinin təsiri altında, qazan istiqamətdə hərəkətə başlayır və onun yerini dayaq xəttindəki isti su tutur.



Şəkil 2.1. Birborulu təbii dövretmə istilik sistemi.

Təbii dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemləri çox da böyük olmayan evlərin qızdırılmasında istifadə olunur. Bu sistemlər elektrik enerjisi və bahalı avadanlıqlar tələb etmir. Ağırlıq istilik sistemi birborulu və ikiborulu ola bilər. Bu sistem qazandan, genişləndirici çəndən, borudan, fitinqlərdən, ventillərdən, istilik daşıyıcısından (sudan) və qızdırıcı cihazdan ibarət olur.

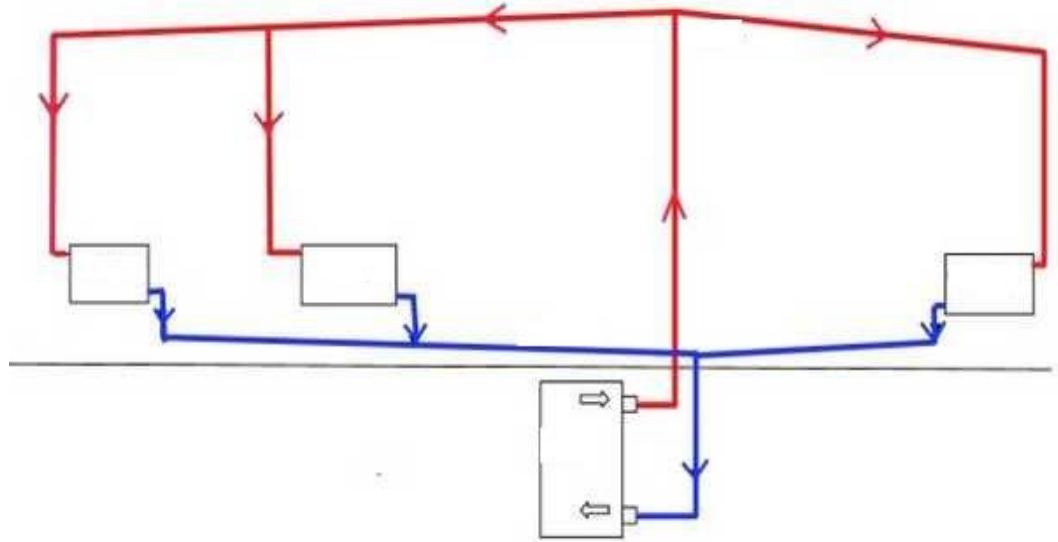
Təbii dövretmənin əsas üstünlüyü, onun digər təchizatlardan asılı olmamasıdır. Boru xətlərinin ən uzaq dövretmə uzunluğu 30m çox olmamalıdır.

Qazan tam gücü ilə işlədikdə, su çox qızır və onun sıxlığı çox az olur. Qızdırıcı cihazlarda istilik daşıyıcısının temperaturu azalır və sıxlığı artır. Beləliklə axımın sürəti, qazandan çıxan suyun temperaturundan və onun qızdırıcı cihazda soyuma sürətindən asılıdır. Əgər mənzildə soyuq olarsa, su tez soyuyacaq və axının sürəti artacaqdır. Mənzildə temperatur artdıqca istilik daşıyıcısının soyuma sürəti azalacaq və axının sürəti də azalacaqdır.

Ancaq, şaquli paylamalı, birborulu və ikiborulu təbii dövretmə istilik sistemləri quraşdırmaq olar.

- **Birborulu təbii dövretmə istilik sistemləri**

Birborulu təbii dövretmə istilik sistemini, qızdırıcı cihazlara ardıcıl birləşməklə, şaquli paylama sxemi ilə quraşdırmaq lazımdır. Birmərtəbəli evlərdə bu sxem, ikimərtəbəli evlərə nisbətən daha effektiv işləyir. İsti su genişləndirici çəndən yuxarıdan aşağı axaraq qızdırıcı cihazları doldurur. Birmərtəbəli evlərdə qızdırıcı cihazlar arasındakı temperatur fərqi çox az olur.

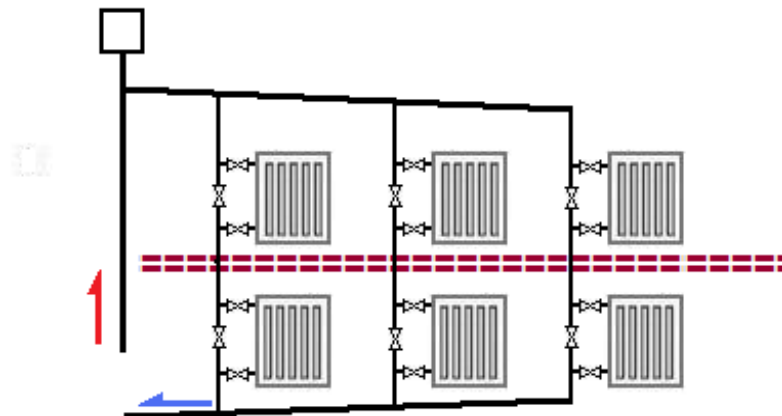


Sxem 2.1. Birborulu təbii dövretmə istilik sxemi

İkimərtəbəli variantda isə ikinci mərtəbədəki qızdırıcı cihazlar birinci mərtəbədəki qızdırıcı cihazlara nisbətən daha isti olur. Temperaturu tənzimləmək üçün, birinci mərtəbədə qızdırıcı cihazların ölçülərini artırmaq gəlir. Belə sxemdə, qızdırıcı cihazlarda axını azaltmaq üçün tənzimləyici kranlar nəzərdə tutulmur. Bu o deməkdir ki, otaqlarda temperaturu tənzimləmək mümkün deyil və bundan başqa hər hansı mərtəbədə istilik sistemini dayandırmaq mümkün deyil.

İstilik sisteminin effektivliyini artırmaq üçün baypas (əlaqələndirici xətlər) quraşdırmaq lazım gəlir. Əlaqələndirici xəttin diametri, yuxarıdakı qızdırıcı cihaza giriş xətti ilə eyni və yaxud ondan 1 – 2mm az olmalıdır. Əgər diametr eynidirsə birləşmə yerinə üçgedişli kran və yaxud boruya ventilyon quraşdırmaq tələb olunur. Bu armaturlar tələb olunan axın sürətini tənzimləməyə imkan verir. Məsələn, əgər bütün otaqlarda eyni temperatur lazımdırsa, onda ventilyon açılır və isti suyun bir hissəsi ikinci mərtəbədəki qızdırıcı cihazdan yan keçərək, birinci mərtəbədəki qızdırıcı cihaza ötürülür. Bunun nəticəsində birinci mərtəbədəki qızdırıcı cihazın temperaturu daha yüksək olur.

Üçgedişli kran – ventilyonun müasir variantını, havanın və istilik daşıyıcısının temperaturuna nəzarət mexanizmi ilə təchiz etmək olar. Ən kiçik temperatur dəyişikliyinə mexanizm, üçgedişli krana, yuxarı mərtəbədəki qızdırıcı cihaza verilən istilik daşıyıcısının həcmi artırılması və ya azaldılması haqqında əmr verir.



Sxem 2.2. Birborulu ikimərtəbəli evin istilik təchizatı sxemi

Ancaq ventilsiz və üçgedişli kransızda keçinmək olar, əgər əlaqələndirici xəttin diametri, yuxarı mərtəbədəki qızdırıcı cihaza istilik daşıyıcısını ötürən borunun diametrindən kiçik olsa. Bu zaman yuxarıdan daxil olan isti su iki ayrı-ayrı axına ayrılacaq. Əgər diametri eyni olarsa, onda isti su qızdırıcı cihaza daxil olmadan aşağı axacaq.

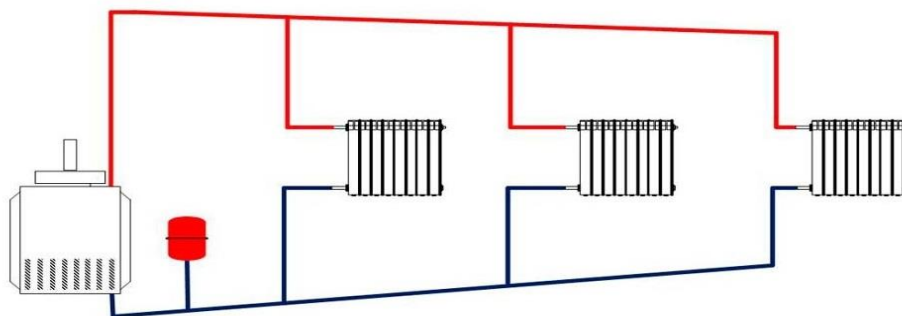
Birborulu təbii dövretmə istilik sisteminin bir sıra üstünlükləri vardır:

- quraşdırmaq və qulluq üçün lazım olan materialların uzunluğu;
- nasosdan istifadə etmək və elektrik enerjisi sərf etmək lazım gəlmir;
- istifadə müddətinin 40 il olması;
- təmirin sadə olması;
- sistemin öz-özünü tənzimləməsi.

Quraşdırma zamanı qazanla qızdırıcı cihaz arasındakı hündürlük fərqi və boruların mailliyinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. İstilik daşıyıcısının tələb olunan sürətlə axmasını və sistemdən havanın çıxmasını təmin etmək üçün maillik hər metrəyə 5 – 10 mm olmalıdır. Boruların diametridə böyük rol oynayır. Diametr nə qədər böyük olarsa, sürtünmə müqaviməti azalır və axının sürəti artır. Bundan başqa quraşdırma vaxtı armaturlardan az istifadə olunmalıdır. Armaturla axın sürətini azaldır.

• İkiborulu təbii dövretmə istilik sistemləri

İstilik sisteminin hərəkət istiqamətinə görə ikiborulu istilik sistemi, eyni istiqamətli və dalanlı olmaqla iki variantda olur. Dalanlı variantda isti və soyumuş istilik daşıyıcısı müxtəlif istiqamətdə hərəkət edirlər. Belə quraşdırma sxemindən istifadə etdikdə dövretmə halqası eyni uzunluqda olur. Bu o deməkdir ki, ən uzaqdakı qızdırıcı cihazın dövretmə halqası daha böyük olur, nəinki qazana yaxın olan qızdırıcı cihazın dövretmə halqası. Buna görə də dayağa daha yaxın olan qızdırıcı cihaz daha yaxşı qızır.



Sxem 2.3. İkiborulu təbii dövretmə istilik sisteminin sxemi

Eyni istiqamətli variantda isə bütün dövretmə halqalarının uzunluğu eyni olur və bütün qızdırıcı cihazlar eyni dərəcədə qızır. Ancaq bu quraşdırma sxemindən az istifadə olunur, çünki bu quraşdırma sxemində boru materialının sərfiyatı çox olur. Əsasən, dalanlı dövretmə sxemini təkmilləşdirməklə ondan daha çox istifadə olunur.

İkiborulu sistem paralel çəkilməmiş müstəqil iki boru xəttindən ibarətdir. Bunlardan biri qazandan çıxan isti su üçün, digəri qızdırıcı cihazlardan keçərək soyumuş su üçün. İkiborulu istilik sistemini o vaxt qurmaq olar ki, yuxarıdan paylamadan istifadə olunsun və boruların diametri 32 mm və ondan çox olsun.

Qazandan çıxan isti su paylayıcı çənə qalxır və ordan qızdırıcı cihazlara öz ağırlığı ilə axır. Əgər borunun diametri kiçik olarsa, sürtünmə müqaviməti artır və dövretməyə mane olur.

• Quraşdırılma özəllikləri

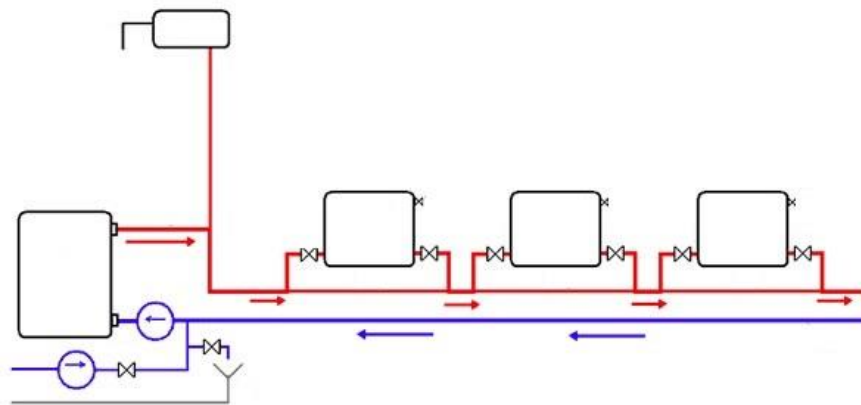
Qazandan, yuxarı mərtəbənin otaqlarından birində tavan altında və ya qızdırılan çardaqda yerləşən genişləndirici çənə boru quraşdırılır. İstilik itgisini azaltmaq üçün dayaq xəttini izolə etmək məsləhətdir. Çənin aşağı hissəsi qızdırıcı ilə cihazları birləşən isti su boru xətti quraşdırılır.



Şəkil 2.2. Genişləndirici çən

Çənin yuxarı hissəsinə, artıq suyu kanalizasiyaya axıdan boru xətti quraşdırılır. Hər bir qızdırıcı cihazdan soyumuş suyu, qazana istiqamətlənmiş qayıdıcı xətlə birləşdirmək üçün boru xətti çəkilir. Verici və qayıdıcı xətlər paralel çəkilir.

Həmçinin aşağıdan paylanan ikiborulu isitmə sxemləri də vardır. Ancaq bu sxemlərdən istifadə olunmur. Bütün bu sxemlərdə sistemə genişləndirici çən quraşdırılır ki, bu da sistemi ətraf ələmlə əlaqələndirir və ondan hava alır. Buna görə də hər həftə bəzən daha tez-tez sistemdən havanı çıxarmaq lazım gəlir.



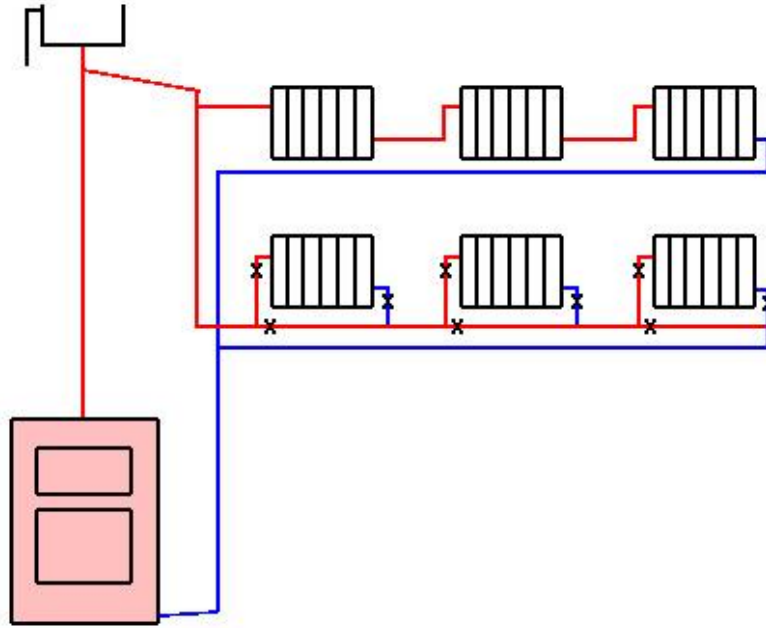
Sxem 2.4. Genişləndirici çənin sistemə quraşdırılması sxemi

Təbii dövretmə sistemlərinin üstünlüklərinə aiddir:

- enerji asılılıqsızlığı;
- sadə və asan quraşdırılmağı;
- asan və tez işə salınması;
- nasosun əmələ gətirdiyi titrəmə və səsin olmaması;
- istifadə müddətinin uzun olması;
- qulluğun sadə olması;
- təmirə yararlı olması;
- özü tənzimlənən olması (havanın temperaturu aşağı düşdükcə axın sürəti artır).

Çatışmazlıqlara aiddir:

- isidilməli yerin həcmnin az olması;
- quraşdırma vaxtı mailliyin gözlənilməsi;
- boru xətlərinin üzdən çəkilməsi;
- genişləndirici çəndə istilik daşıyıcısının səviyyəsinin həmişə nəzarətdə saxlanılması;
- səmərəli iş əmsalının aşağı olması;
- böyük diametrlə boruların quraşdırılmasının qaçılmazlığı;
- aşağı axın sürəti.



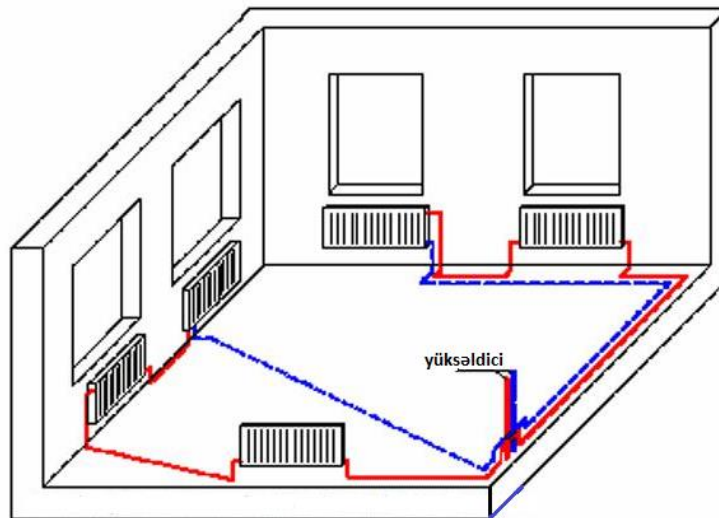
Sxem 2.5. Qazanla radiator arasındakı hündürlük fərqi

İkiborulu təbii dövretmə istilik sistemini lazımi dərinlikli zirzəmisiz olmayan evlərdə quraşdırmaq olmaz. Əgər, hündürlüyə görə, qazanın mərkəzi ilə qızdırıcı cihazın mərkəzi arasındakı məsafə 3 metrədən az olarsa, onda qızdırıcı cihazlar qızmayacaq.



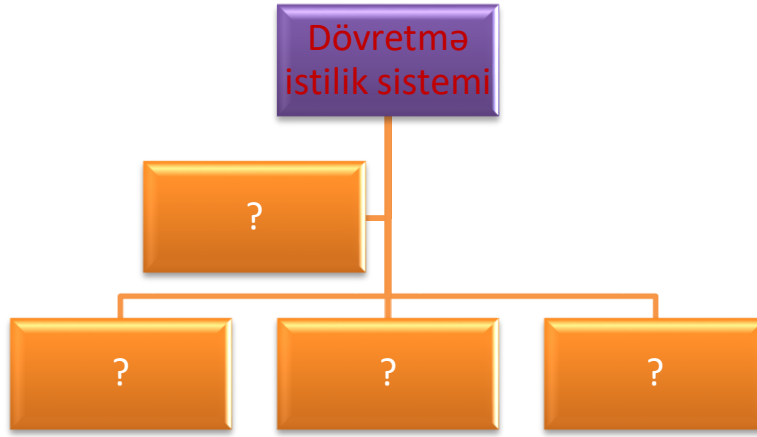
2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- İki qrupa bölünün. Qruplar müəllimin hər bir qrupa təqdim etdiyi sxem əsasında təqdimat hazırlayın. Təqdimatlar dinlənilsin sxemlərin oxşar və fərqli cəhətləri haqqında müzakirələrdən sonra yekun rəy formalaşsın.
- 3 qrupa bölünün. Hər bir qrup emalatxanada kiçik bir təbii dövretmə istilik sistemi quraşdırsın və bu sistemin iş prinsipini izah etsin.
- Mövzu üzrə müəllimin hazırladığı test suallarını cavablandırın. Cavablar yoxlanılaraq ən zəif mənimsənilən mövzular yenidən müzakirəyə çıxarılır.
- Verilən sxemi (Sxem 2. 6) dövretmə istilik sistemini təyin ed və A4 formatında işlə.



Sxem 2.6

- Fərdi iş. Aşağıdakı sxemi (sxem 2. 7) ardıcılıqla doldur.



Sxem 2.7

2.1.3. Qiymətləndirmə

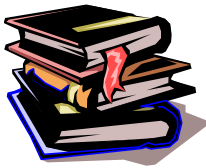


Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Təbii dövmətə yolu ilə işləyən istilik sisteminin quraşdırılmasını həyata keçirir”

- Təbii dövmətə istilik sistemi nəyin hesabına işləyir?
- Təbii dövmətə istilik sistemi hansı evlərin qızdırılmasında istifadə olunur?
- Təbii dövmətə istilik sisteminin üstünlüyü nədir?
- Birborulu təbii dövmətə istilik sistemi necə quraşdırılır?
- Birborulu təbii dövmətə istilik sisteminin effektivliyini artırmaq üçün nə quraşdırılır?
- Birborulu təbii dövmətə istilik sistemi quraşdırılarkən borular hansı maillikdə olmalıdır?
- İki borulu təbii dövmətə istilik sistemi istilik daşıyıcısının axma istiqamətinə görə hansı variantlarda olur?
- Genişləndirici çən harada yerləşdirilir?
- Təbii dövmətə istilik sistemlərini harada quraşdırmaq olar?
- Təbii dövmətə istilik sisteminin çatışmamazlıqları hansıdır?

2.2.1. Süni dövmətə yolu ilə işləyən istilik sistemini qurur



- **Süni dövmətə yolu ilə işləyən istilik sisteminin özəllikləri**

Evin isidilməsini, bir-birindən istilik daşıyıcısının dövmətə üsuluna görə fərqlənən, iki növ istilik sistemlərindən birinin köməyi ilə həyata keçirmək olar. Təbii dövmətə yolu ilə işləyən istilik sistemlərindən əlavə avadanlıqlardan istifadə etmək tələb olunmasada, magistral boru xətlərində lazımi mailliklərin saxlanması vacibdir. Əgər süni dövmətə yolu ilə işləyən istilik sistemi seçilsə, onda qayıdıcı boru kəmərinə istilik sistemində suyun hərəkət sürətinə cavabdeh olan nasos quraşdırılır. Nasosun göstəriciləri yuxarı olduqca, mənzildəki otaqlar daha tez və yaxşı qızır.



Şəkil 2.3. Dövmədici nasos

Dövredici nasosun işi elektrik enerjisi təchizatından asılıdır.

İstənilən su isitmə sistemini, boru vasitəsilə bir-birinə quraşdırılaraq bütöv bir hala gətirilmiş, isitmə avadanlığı və qızdırıcı cihazdan ibarət bir sistem başa düşmək lazımdır. İstmə sistemində, qızdırılmış istilik daşıyıcısının həcmi genişlənməsini kompensasiya etmək üçün genişləndirici çən quraşdırılır. Əgər genişləndirici çən, xarici atmosfer havası ilə təmasda olarsa, bu isitmə sistemi açıq tipli adlandırılır.

Əgər genişləndirici çən xarici atmosferdən izolə olunarsa, alınan istilik sistemi bağlı tipli olur. Açıq tipli istilik sistemlərində istilik daşıyıcısının buxarlanması baş verir. Buna görə həmişə çəndə suyun səviyyəsini izləmək lazımdır və lazım olduqda su əlavə edilməlidir. Membran tipli genişləndirici çən ilə təchiz olunmuş bağlı istilik sistemlərində belə çatışmazlıq yoxdur.



Şəkil 2.4. Membranlı genişləndirici çən



Şəkil 2.5. Açıq genişləndirici çən

- **Dövredici nasos**

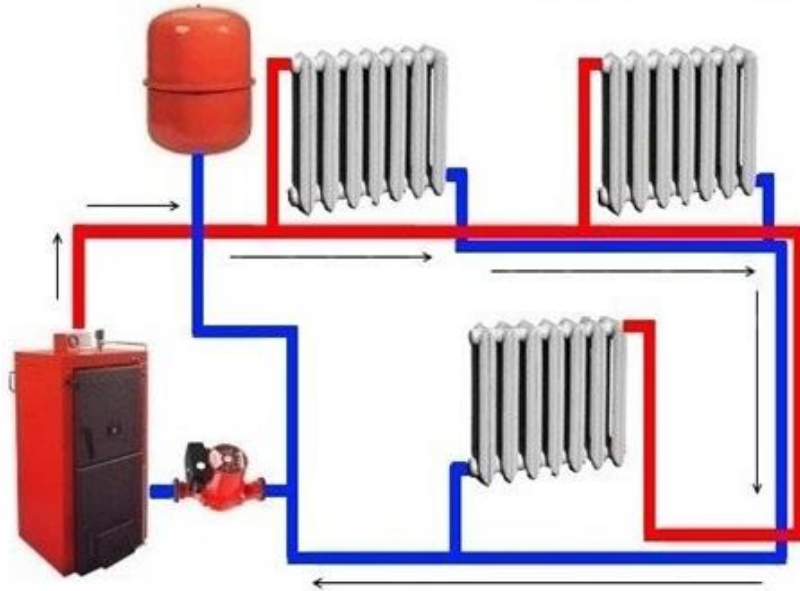
Dövredici nasos quraşdırılmasının üstünlükləri:

- Quraşdırılmanı sadələşdirir, belə ki, boru kəmərlərində mailliklərin gözlənilməsi və yuxarıdan paylanma sxeminin vacibliyi şərti aradan qalxır. Əsas dayağın böyük diametrliliyi tələb olunur.
- Boruların kollektor tip paylanması seçmək olur ki, bu da qızdırıcı cihazların qazandan hansı məsafədə olmasından asılı olmayaraq, eyni dərəcədə qızmasını təmin edir.
- Boru kəmərlərinin uzunluğunu artırmaq mümkündür.
- İstilik daşıyıcısının, süni dövretməsi sistemə əlavə elementlərdə qoşmağı (məsələn, isti döşəmə) mümkündür.



Şəkil 2.6. Dövredici nasos

Dövretmə nasoslari, qazandan əvvəl, qayıdıcı magistral boruya quraşdırılır. Eyni yerə, bağlı tipli isitmə sisteminin əsas elementi olan membran çənidi quraşdırmaq məsləhət görülür.



Şəkil 2.7. Dövredici nasos və membranlı çənin sistemə quraşdırılması sxemi

Nasos seçilərkən, əsasən onun istifadəsinin sadəliyi, etibarlılığı və elektrik enerjisi tələbatına diqqət yetirmək lazımdır. Bundan başqa nasosun əsas keyfiyyət göstəricisi onun gücü və təzyiqidir. Bu göstəriciləri, qızdırılacaq yerin ölçüləri müəyyənləşdirir.

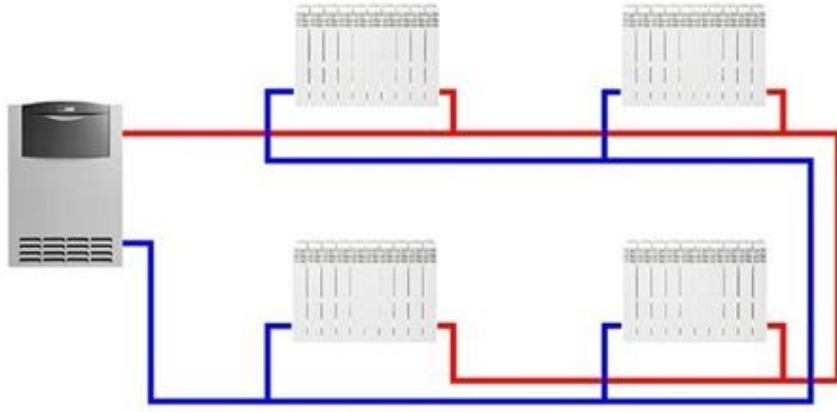
- sahəsi **250 m²** olan ev üçün təzyiqi **0,4 atm** və gücü **3,5 m³/saat** olan nasos seçilir;
- sahəsi **250 – 350 m²** olan ev üçün təzyiqi **0,6 atm** və gücü **4,5 m³/saat** olan nasos seçilir;
- sahəsi **350 m²** böyük olan **800 m²** çatan ev üçün təzyiq **0,8 atm** və gücü **11 m³/saat** olan nasos seçilir.

• **İkiborulu istilik sisteminin quraşdırılmasının üstünlükləri**

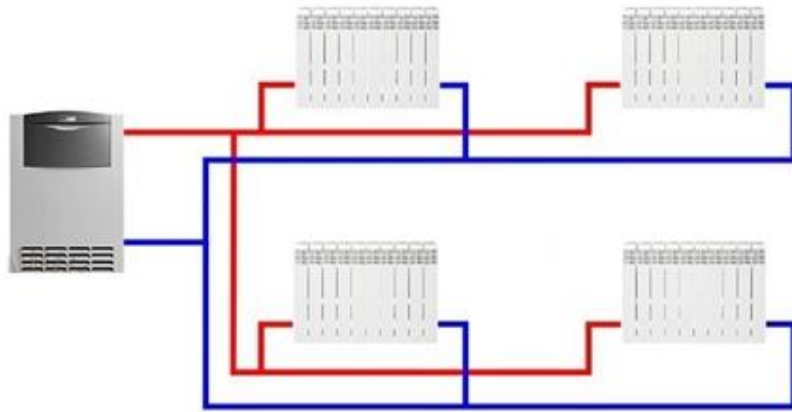
Evin istilik təchizatı sisteminin quraşdırılması layihələndirilərkən, sərf olunan material nəzərə alınaraq, birborulu və ikiborulu sxem seçilir.

Birborulu sistem ucuzdur və quraşdırılması sadədir, lakin ikiborulu sistem işdə çox effektivdir. İkiborulu üfqi istilik sisteminin quraşdırılmasında boruları üç mümkün sxem üzrə seçirlər: dalanvari sxem, eyni istiqamətli sxem və kollektor sxemi.

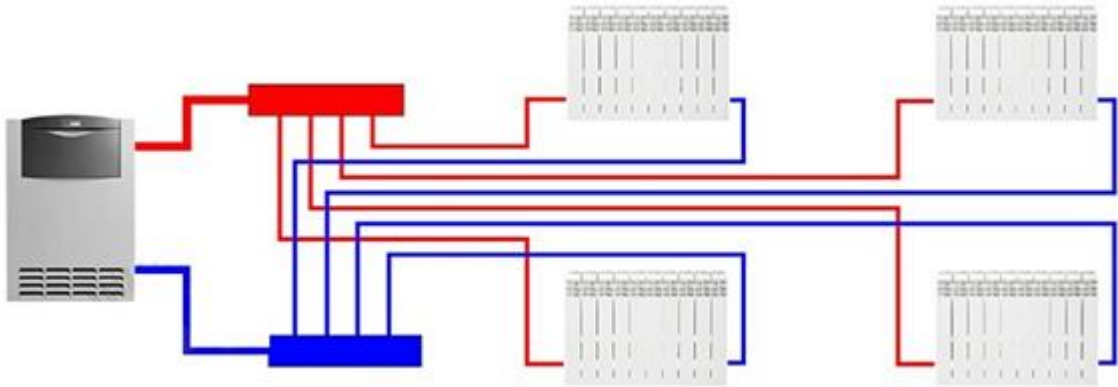
Qeyd etmək lazımdır ki, ən effektiv sxem boruların kollektor sxemi ilə düzülüşüdür. Ancaq onun həyata keçirilməsi material sərfiyatını artırır və quraşdırma işinin həcmi artırır.



Sxem 2.8. İstilik daşıyıcısının eyni istiqamətli axımı sxemi



Sxem 2.9. İstilik daşıyıcısının dalanvari axımı sxemi



Sxem 2.10. İstilik daşıyıcısının kollektor paylanması sxemi

- **Quraşdırılmanın həyata keçirilməsi**
Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sisteminin uzun müddət və etibarlı işləməsi üçün, bütün sistemin effektiv işini təmin edən əsas qovşaqların savadlı quraşdırılmasını yerinə yetirmək lazımdır.



Şəkil 2.8. İstilik sisteminin quraşdırılması işləri

Dövredici nasosun uzunömürlülüynü artırmaq üçün onu qayıdıcı xətdə quraşdırırlar. Bu belə izah olunur. Qayıdan xəttə su soyumuş halda hərəkət edir, belə ki, istilik qızdırıcı cihaza ötürülmüş olur. Nasosun quruluşunda istehsalçılar, daim yüksək temperaturun təsiri altında olduqda öz xüsusiyyətlərini dəyişə bilən rezin materiallardan istifadə edirlər. Soyumuş istilik daşıyıcısı, rezin detalların öz xüsusiyyətlərini uzun müddət saxlamasına təsir etmir.

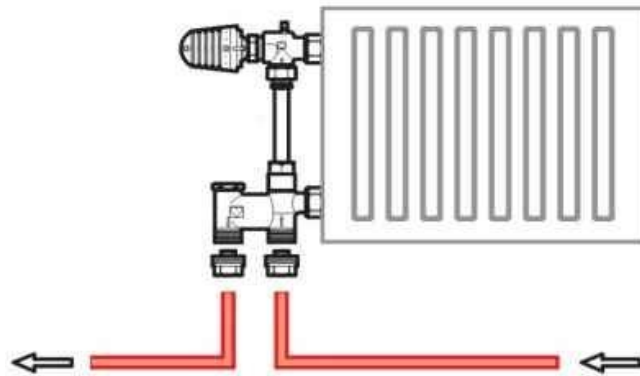
Süni dövretmə istilik sisteminin quraşdırılmasında kiçik diametrlı borulardan istifadə etmək olar. Bununla istilik sisteminin dəyəri aşağı düşmüş olur. Bu həm də sistemi dolduran istilik daşıyıcısının həcmi də azaldır. Bu öz növbəsində uyğun olan həcmdə və gücdə qızdırıcı qazanın və genişləndirici çənin seçilməsinə təsir göstərir.

Süni dövretmə istilik sistemində, avtomatlaşdırılmış, müasir qızdırıcı qazanlardan istifadə etmək məsləhət görülür. Bu qurğular bütün nəzarət və tənzimləmə proseslərinə ən minimum insan müdaxiləsi ilə nəzarət edir. Yanacağı qənaətlə işlədir, müxtəlif səbəbləri nəzərə alaraq otağın daxili temperaturunu tənzimləyir, otağın qızdırılması prosesinə təsir edir.



2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- 3 qrupa bölünün. Hər bir qrup emalatxanada kiçik bir süni dövretmə sxemi ilə işləyən sistem quraşdırır və bu sistemin iş prinsipini izah edir.
- Ekskursiyada gördüklərinizi, quraşdırılması başa çatmış süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemi haqqında təqdimat hazırlayın.
- 2 qrupa bölünün. Hər bir qrup mövzu üzrə digər qrupa yönləndirmək üçün suallar hazırlasın. Daha çox sualı düzgün cavablandırın qrup qalib elan edilir.
- Fərdi iş. İkiborulu istilik sistemini aşağıdakı şəkilə (şəkil 2.11) əsasən quraşdırın.



Şəkil 2.11



2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemini qurur.”

- Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemi nədir?
- Dövredici nasosun işi nədən asılıdır?
- İstilik daşıyıcısının genişlənməsini kompensasiya etmək üçün sistemə nə quraşdırılır?
- Genişləndirici çən neçə cür olur?
- Dövredici nasosun quraşdırılmasının hansı üstünlükləri vardır?
- Dövredici nasos sistemin hansı hissəsinə quraşdırılır?
- Nasos seçərkən nəyə diqqət yetirmək lazımdır?
- İkiborulu istilik sistemləri hansı sxemlər üzrə qurulur?
- Süni dövretmə yolu ilə işləyən istilik sistemlərinin üstünlükləri hansıdır?
- Qızdırılan evin sahəsinə görə dövredici nasoslar necə seçilir?

2.3.1. Mənzildaxili istilik sistemlərini quraşdırır



- **Mənzildaxili istilik sistemlərinin xüsusiyyətləri**

Bu günki gün, mənzillərin qızdırılmasında, mənzildaxili istilik sistemlərinin quraşdırılması daha aktualdır. Belə istilik təchizatı, mərkəzləşmiş istilik təchizatından iqtisadi cəhətdən daha sərfəlidir. Çoxmənzilli binaların mərkəzləşmiş istilik təchizatı, müəyyən olunmuş norma və standartlar əsasında işləyir. Mütəxəssislərin fikrincə mərkəzləşmiş və mənzildaxili istilik sistemlərinin bir-birindən üstün və çatışmayan cəhətləri vardır.

İstiliyin mərkəzləşmiş istilik sistemi vasitəsilə çatdırılmasını çox tələbatçılar istəsəldə bu sistemin çox böyük çatışmamazlıqları vardır:

- hər hansı istilik tələbatçısının qənaətcil olmaqda maraqlı olmaması və buna onun texniki imkanlarının çatmaması;
- istilik daşıyıcısının istilik mənbəyindən axırıcı tələbatçıya çatması üçün böyük məsafə qət etməsi və bu vaxt böyük istilik itkisinin olmasıdır.



Şəkil 2.10. Mənzildə quraşdırılmış qızdırıcı cihaz

Eyni zamanda mənzildaxili istilik sistemləri aşağıdakı üstünlüklərə malikdir:

- iqtisadi cəhətdən çox baha başa gələn xarici istilik xətlərinin olmaması;
- istilik daşıyıcısının, istehsal olunduğu yerdən tələbatçıya itgisiz çatdırılması;

- hər bir mənzil sahibinin ona lazım olan miqdarda istilikdən istifadə etmək imkanının olmasıdır.



Şəkil 2.11. Qızdırıcı cihaz yaxşı qızdır

- **Mənzildaxili istilik sisteminin quruluşu.**

Mənzildaxili istilik sistemi aşağıdakı hissələrdən ibarətdir:

- istilik mənbəyi olan istilik generatoru;
- tələbatçıni isti su ilə təmin etmək üçün borularla birlikdə suayrıcı kranlar;
- qızdırıcı cihazlarla birlikdə istilik boruları.



Şəkil 2.12. Mənzildaxili istilik sisteminin quruluşu

İstilik generatoru – mənzil üçün lazım olan istiliyi istehsal edən istilik qazanıdır. Bu qazanlarda yanacaqın yandırılmasından alınan istiliklə qızdırılan istilik daşıyıcısı sonradan tələbatçıya göndərilir.

Mənzildaxili istilik sistemlərinin quraşdırılması, dövləti, bahalı xarici istilik xətlərinin qurulması üçün lazım olan sərmayeye qənaət etməyə imkan verir. Eyni zamanda hər bir mənzil sahibi öz mənzilində istiliyi özü tənzimləmək imkanına malik olur.

Bundan başqa mərkəzləşmiş istilik sistemi, heç də həmişə soyuq havalarda mənzili istiliklə təmin edə bilmir. Buna səbəb: köhnəlmiş xarici istilik xətlərindəki qəzalar ola bilər.



Şəkil 2.13. Mənzildaxili istilik sisteminin tənzimlənməsi

Ancaq, mənzildaxili istilik sistemində, müasir istilik qazanlarına sutkanın müxtəlif vaxtlarında lazım olan temperaturu saxlamaq üçün proqlaşdırma cihazı quraşdırmaq olur. Məsələn, səhərdən axşama kimi sakinlər evdə olmadıqda, qazan avtomatik rejimdə evdə minimal 18°C temperaturu saxlayır. Ev sahiblərinin evə qayıtmaq vaxtına yaxın isə cihazdan gələn əmrə əsasən qazan fəal iş rejiminə keçir və otağın havası lazım olan temperatura qədər qızdırılır. Evin qızdırılmasının tənzimlənməsi nəzərə çarpacaq dərəcədə vəsaitin qənaətinə səbəb olur. Enerji məhsullarının qənaət edilməsində həm ev sahibi, həm də dövlət uduş əldə edir.

Mənzildaxili üfüqi istilik sistemi qurularkən, lazım olan şəxsi ikixətli qazanın olması, mənzili həm isti su ilə, həm də istiliklə təmin etməyə imkan verir.

- **Mənzildaxili istilik sisteminin quraşdırılma sxemləri.**

Mənzildaxili istilik sistemi, kollektor və perimetr sxemi ilə, döşəmə üzərində quraşdırılır. Hər iki eyni dərəcədə yaxşıdır. Təcrübə göstərir ki, hər iki sxem üzrə quraşdırılan istilik sistemi əla işləyir. Lakin kollektor sxeminin, xüsusilə böyük ölçülərdə olan mənzillərdə quraşdırılması daha məqsədəuyğundur. Kollektor sxeminin üstünlüklərindən biri odur ki, bu sxem üzrə istilik sistemi qurularkən kiçik diametrlı borulardan istifadə olunur. Hansı ki, eyni mənzildə perimetr sxemi ilə istilik sistemi qurulduqda daha böyük diametrlı borulardan istifadə etmək lazım gəlir ki bu da döşəmənin səviyyəsinin qalxmasına və evin hündürlüyünün azalmasına səbəb olur.



Şəkil 2.14. Perimetr sxemi



Şəkil 2.15. Kollektor sxemi

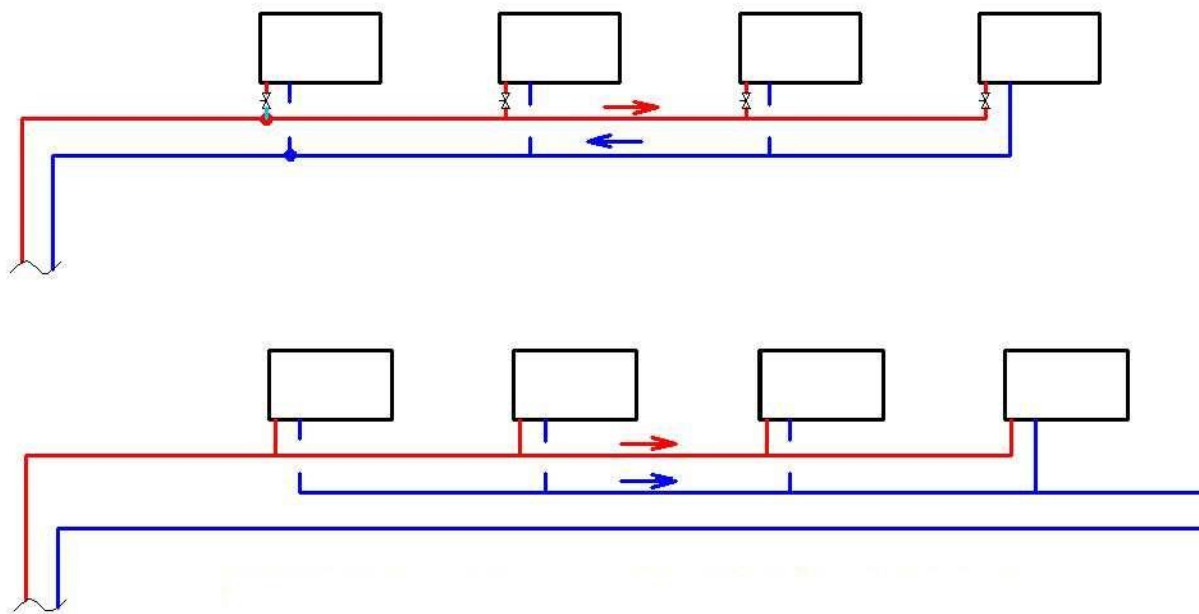
Kollektor sxemi üzrə quraşdırılan istilik sistemlərində, istənilən bir qızdırıcı cihazı dəyişdirmək üçün bütün sistemi dayandırmaq lazım gəlir. Əksinə, perimetr sxemi ilə istilik sistemi qurulduqda sistemdə qəza baş verərsə bütün sistemi dayandırmaq lazım gəlir ki, bu da evin soyumasına səbəb olur.

İsti döşəmənin quraşdırılmasında da əsasən kollektor sxemindən istifadə olunur. Bu sxemin üstün cəhətlərindən biri də odur ki, bu sxemdə kollektordan qızdırıcı cihaza qədər çəkilən boru bütöv olur və döşəmə altında heç bir boru calağı alınmır. Bu isə öz növbəsində sistemin hermetikliyinin artırır.



Şəkil 2.16. İsti döşəmə

Perimetr sxemi üzrə quraşdırılan ikiborulu istilik sistemləri, istilik daşıyıcısının, paralel yığılmış verici və qayıdıcı xətlərdə hərəkət istiqamətinə görə də iki yerə ayrılır: dalavari sxem və eyni istiqamətli sxem.



Sxem 2.12. İstilik daşıyıcısının dalavari və eyni istiqamətli axım sxemləri

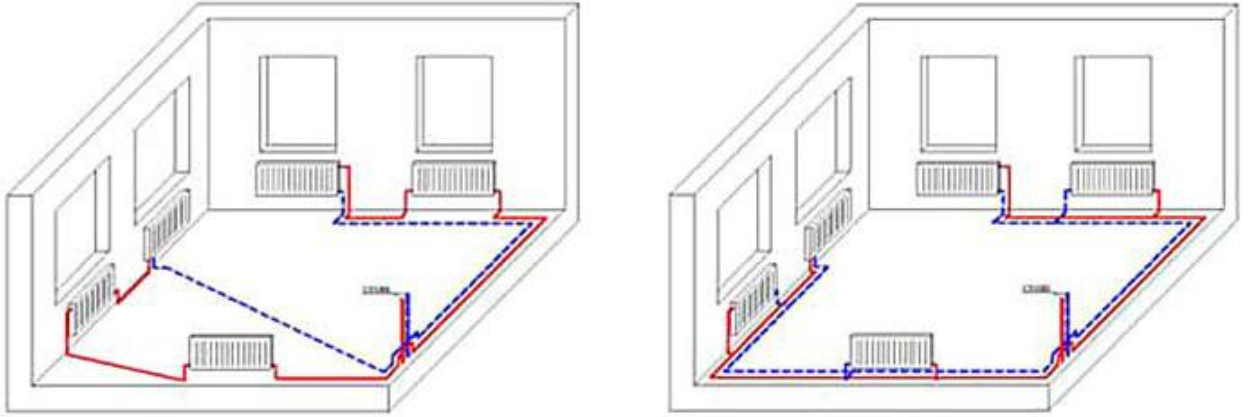
Dalavari sxemdə – verici və qayıdıcı xətlərdəki istilik daşıyıcısı əks istiqamətlərdə axır.

Eyni istiqamətli sxemdə – isə verici və qayıdıcı xətlərdəki istilik daşıyıcısı eyni istiqamətdə axır.



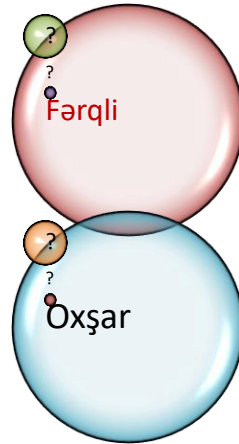
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Fərdi olaraq hər biriniz öz mənzillərinizin planını və ona uyğun təsəvvür etdiyiniz kimi istilik sisteminin sxemini hazırlayın.
- İki qrupa bölünün. I qrup ev yiyəsi, II qrup usta kimi çıxış edir. Usta qrup, ev yiyəsi qrupun bütün istəklərini nəzərə alaraq, mənzilin istilik sisteminin sxemini çəkib və material sərfiyyatını hesablasın. Bu zaman usta qrup öz məsləhətlərini versin.
- Fərdi olaraq hər biriniz, mövzuya uyğun müəllimin hazırladığı sualları cavablandırın. Cavablandırılmayan suallar tələbələrin müzakirəsinə çıxarılsın.
- Aşağıdakı sxemi (sxem 2.13) A4 formatında çəkin.



Sxem 2.13

- Sxemə (sxem 2.14) əsasən oxşar və fərqli cəhətlərini araşdırın, müqayisə edin.



Sxem 2.14



2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Mənzildaxili istilik sistemlərini quraşdırır.

- Mərkəzləşdirilmiş istilik sisteminin çatışmamazlıqları hansılardır?
- Mənzildaxili istilik sisteminin üstünlükləri hansılardır?
- Mənzildaxili istilik sistemləri hansı hissələrdən ibarətdir?
- İstilik generatoru nədir?
- Mənzildaxili istilik sisteminin quraşdırılması nəyə qənaət etməyə imkan verir?

- Mənzildaxili istilik sistemində iki xəfli qazanın quraşdırılması nəyə imkan verir?
- Mənzildaxili istilik sistemi hansı sxemlər üzrə quraşdırılır?
- Kollektor sxemi ilə quraşdırılma necə olur?
- Perimetr boyu sxemi ilə quraşdırılma necə olur?
- İsti döşəmənin quraşdırılmasında hansı sxemdən istifadə olunur?
- Perimetr sxemi, istilik daşıyıcısının istiqamətinə görə neçə yerə ayrılır?
- İstilik daşıyıcısının istiqamətinə görə dalanvari sxem nədir?
- İstilik daşıyıcısının istiqamətinə görə eyni istiqamətli sxem nədir?

Təlim nəticəsi 3: Binadaxili istilik sistemlərini quraşdırmağı, sınaqdan keçirməyi və təmir etməyi bacarır

3.1.1. Zirzəmidə və çardaqda, verici və qayıdıcı magistral istilik xətlərini quraşdırır



- **Zirzəmi və çardaqda magistral istilik xətlərinin quraşdırılması**

Zirzəmi və çardaqlarda magistral istilik xətləri, əgər polad borulardan yığılırsa, onda yiv və qaynaq birləşmələrindən istifadə edərək, belə ardıcılıqla quraşdırılır: əvvəlcə dayaq üzərinə qayıdıcı magistral xəttinin boruları düzülür, magistral xəttin yarısı verilən mailliyə gətirilir və boru kəməri yiv və ya qaynaq ilə birləşdirilir.



Şəkil 3.1. Zirzəmidə magistral istilik xətləri

Sonra dayaq magistral boru kəmərinə, uzun yivlər vasitəsilə bağlanılır və boru kəməri dayaqlara bərkidilir.

Çardaq paylanmasının magistral istilik xətlərinin quraşdırılması zamanı, əvvəlcə çardağın tikinti konstruksiyasında lazımı mailliklə boru kəmərinin oxu qeyd edilir və qeyd olumuş ox üzrə asılan və yaxud divar dayaqları quraşdırılır. Bundan sonra boru kəməri asılan dayaqlara asılır və ya divar dayaqları üzərinə qoyularaq düzləndirilir, yiv və ya qaynaq birləşməsi vasitəsilə birləşdirilir. Sonra isə dayaq magistral boru kəmərinə quraşdırılır.

Əgər magistral boru kəmərləri polipropilen borularla çəkilərsə, onda metal borularda olduğu kimi dayaq və asılqanlar lazım olan mailliklə asılır.



Şəkil 3.2. Çardaqda magistral istilik xətti

Sonra polipropilen borular və fitinqlər, qaynaq aparatı vasitəsilə, eskizdəki ölçülərə uyğun yerdə qaynaqlanır və hazır boru xətti qaldırılaraq dayaq üzərinə qoyulur və ya asılqanlara bağlanılır. Sonda isə kiçik qaynaq aparat (ütü) vasitəsilə dayaq magistral boru kəməri ilə birləşdirilir.

Magistral boru kəmərlərinin quraşdırılması zamanı aşağıdakılara diqqət yetirmək lazımdır: layihə mailliyinə, kəmərin düzlüyünə, hava çıxarıcının quraşdırılmasına. Əgər layihədə boruların mailliyi göstərməyibsə, onda mailliyi havaçıxarıcıya doğru 0,002 götürmək olmaz.

Boruların, zirzəmidə və çardaqda mailliyini tərəzi və kəndir vasitəsilə qeyd edirlər.

Boru kəməri arak sm l rd n ke r k n, nisbətən böyük diametrli gilizl rin i r si ilə keçirilir ki, boru onun i erisində sərbəst hərəkət edə bilsin. Asmalar v  dayaqlar elə seçilməlidir ki, boru istidən geni l n rk n rahat hərəkət edə bilsin.

- **Zirzəmi v   ardaqa quraşdırılan magistral istilik boru xətlərinin izolyasiyası**
İstilik itgisini azaltmaq  c n magistral istilik boru xətlərinin üzərinə istilik izolyasiya qatı sarınır.  n geniş yayılmış istilik izolyasiyası materialı mineral pambıqdır.



 akil 3.3. Mineral pambıq ilə izolyasiyası

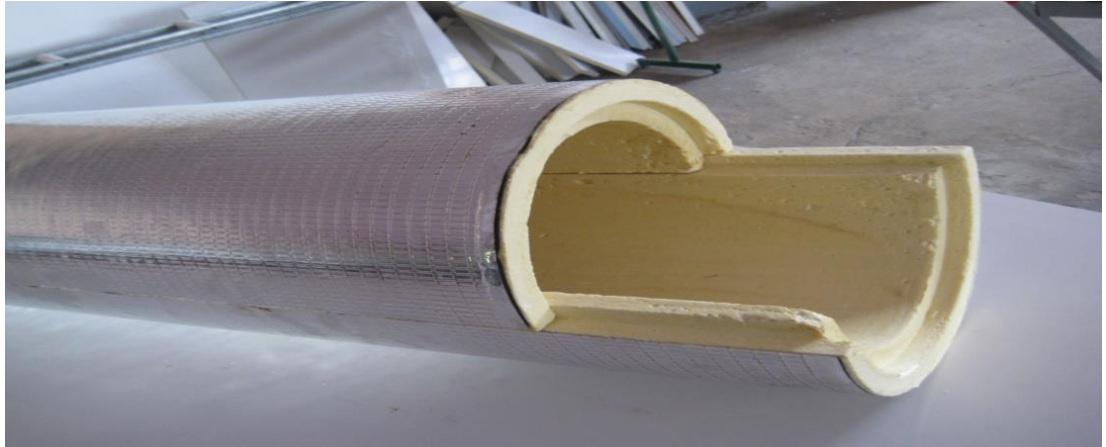
Boruların istilik izolyasiyası, boruların səthi təmizləndikdən v  pas əleyhinə qat s rt ld kd n sonra aparılır. Boru mineral pambıqa b k ld kd n sonra ( z rin  qalınlıđı 10 mm olan asbest sement suvađı  akm kd n ötrü)  z rin  metal tor  akılır.  akıl n suvaq izolyasiya qatını qorumaqdan  tr d r.

İstilik izolyasiyasının quruluşu və izolyasiya qatının qalınlıđı layihə ilə müəyyənləşir. İstilik qatının qalınlıđından asılı olaraq boru mineral pambıqa bir, iki və  c qat b k l  bilər. İstilik izolyasiya qatını qorumaq  c n diametri 800 mm-  qədər olan yarım silindirik  akilli asbest-sement qabıqlardanda istifadə olunur. Onlar, metal xamutlar vasitəsilə bərkidilir v  borunun d z hissələrinin izolyasiyasında istifadə edilir.



Şəkil 3.4. Borunun izolyasiyası

İstilik izolyasiya qatı kimi, köpdürülmüş perlitqum, asbest və sement əsasında hazırlanmış perlitsement qabıqlarından da istifadə edilir.



Şəkil 3.5. Perlitosement qabıq

Perlitsement qabıqlardan binaların zirzəmisində və keçilən kanallarda quraşdırılan, temperaturu 150°C qədər olan boruların istilik izolyasiyasında istifadə olunur.

Perlitsement qabıqlar, düz kənarlı, hamar səthli və yarımşilindr formalı olurlar. Qabıqlar, quru səthə bir-birinə sıxılaraq düzülür və qalınlığı 0,3 – 0,5mm, eni 25 – 30mm olan metal xamutlarla çəkilir.

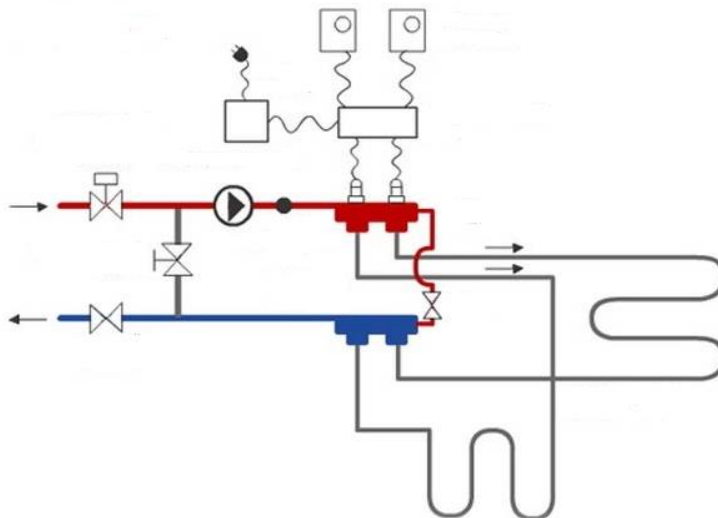
İstilik daşıyıcısı isindikə boru qızır və genişlənir. 1 metr metal boru, 100°C qədər qızdıqda 1mm uzanır. Boru kəmərindeki istilik uzanmasını kompensasiya etmək üçün döngələrdən istifadə edilir. Əgər döngələr bəs etməsə onda əyilmiş kompensatorlardan istifadə olunur.



3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Fərdi olaraq, müəllimin rəhbərliyi ilə məktəbin və ya hər hansı bir binanın mərkəzləşmiş istilik sisteminin, zirzəmi və çardaqda qurulmuş magistral istilik xətləri ilə tanışlığı zamanı müəllimin sizə yönləndirdiyi sualları cavablandırın. Anlaşılmayan suallar müzakirəyə çıxarılaçaq.

- İki qrupa bölünün. Birinci qrup zirzəmidə, ikinci qrup çardaqda magistral istilik xətlərinin çəkilməsi haqqında təqdimat hazırlasın. Təqdimatlar dinləndikdən sonra magistral istilik xətləri haqqında yekun rəy formalaşsın.
- Verilən sxemi (sxem 3.1.) A 4 formatında işləyin.



Sxem 3.1.

- Üç qrupa bölünün. Hər bir qrup mövzuya uyğun, digər qrupa yönəltmək üçün suallar hazırlayın. Sonra qruplar arasında növbə ilə sual – cavaba başlanılır. Hər bir düzgün cavab bir balla qiymətləndirilir. Debatın sonunda ən çox bal toplamış qrup qalıb elan edilir.
- Şəkildəki (şəkil 3.6) prosesi praktiki olaraq həyata keçirdin.



Şəkil 3.6.



3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Zirzəmidə və çardaqda, verici və qayıdıcı magistral istilik xətlərini quraşdırır.”

- Magistral istilik xətləri polad borulardan yığılsa hansı birləşmə üsullarından istifadə edilir?
- Magistral istilik xətləri polipropilen borulardan yığılsa hansı birləşmə üsulundan istifadə edilir?
- Polad borular hansı ardıcılıqla yığılır?
- Polad borular necə bərkidilir?
- Polipropilen borular hansı ardıcılıqla yığılır?
- Polipropilen borular necə bərkidilir?
- Magistral istilik xətləri quraşdırılarkən nəyə diqqət yetirmək lazımdır?
- Boruların mailliyini necə düzəldirlər?

- Arakəsmələrdən keçərkən boruları nəyin içərisindən keçirirlər?
- Magistral istilik xətləri nə üçün izolyasiya olunur?
- İstilik izolyasiyasının quruluşu nə ilə müəyyənləşdirilir?
- İstilik izolyasiya qatı kimi nədən istifadə edirlər?
- Boruların xətti genişlənməni nə ilə kompensasiya edirlər?

3.2.1. Verici və qayıdıcı dayaq xətlərinin quraşdırılmasını yerinə yetirir



- **Dayaq xətlərinin quraşdırılması**

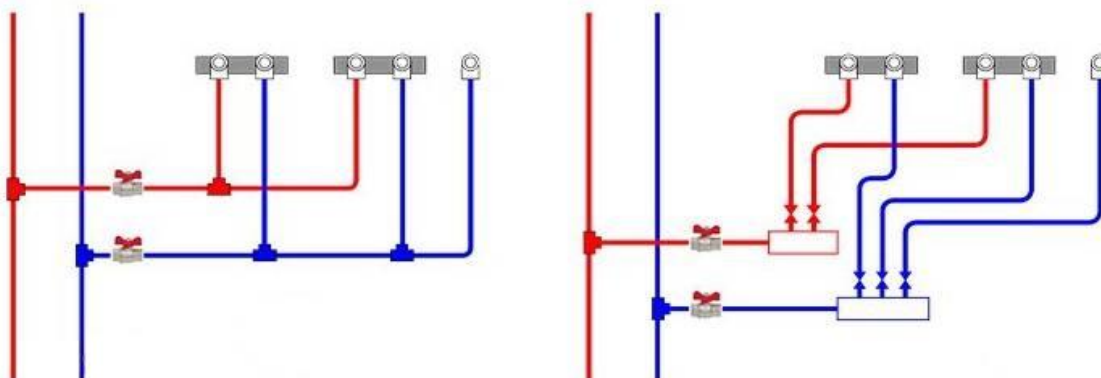
Binalarda dayaq xətləri quraşdırılmazdan qabaq, qızdırıcı cihazlar və genişləndirici çən quraşdırılmalıdır. Çox vaxt dayaq boruları, qızdırıcı cihazlarla eyni vaxtda quraşdırılır. Dayaq borularının hamısının, bütün mərtəbələrdə şaquli oxunun qeyd olunması və mərtəbələrarasındakı deşiklərin açılmasını eyni vaxtda yerinə yetirmək

məsləhətdir. Bu zaman eyni vaxtda həm magistral, həm də dayaq xətlərinin quraşdırılmasını həyata keçirmək olar.



Şəkil 3.7. Dayaq istilik xətləri

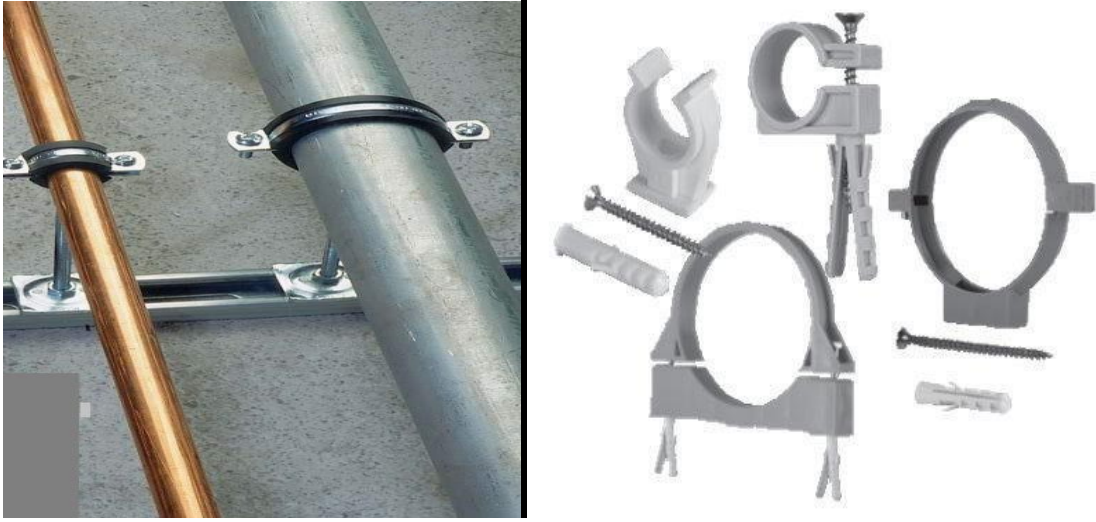
Mərtəbələrarası örtüklərdə deşiklər açıldıqdan sonra, yuxarı mərtəbədə, divarda qeyd olunmuş dayaq borusunun oxu boyunca, ucuna şaquli bağlanmış ip sallanır. Sallanan ip boyunca divarda, ucu sürtülmüş təbaşir vasitəsilə şaquli xətt çəkilir. İkiborulu sistemdə ancaq verici dayaq xəttinin şaquli xətti çəkilir. Üzü divara olduqda, verici dayaq xətti sağ tərəfdə, qayıdıcı dayaq xətti isə sol tərəfdə olmaqla quraşdırılır. Dayaq xətləri üzdən yığıldıqda, verici və qayıdıcı dayaq xətlərinin mərkəzi oxları arasındakı məsafə, boruların diametri 32 mm qədər olduqda 80 mm olmalıdır. Boruların divardan olan məsafəsi, 15 – 32 mm diametrlilik borularda 35 mm, 50 mm-lik borularda isə 40 – 50 mm olmalıdır (sxem 3.2.).



Sxem 3.2. Dayaq xətlərinin quraşdırılma sxemləri

Dayaq xətləri gizlin yığıldıqda borular hörgüyə bərk sıxılmamalıdır.

Boruları divara bərkitmək üçün, sıxılan halqalardan istifadə olunur. Boruları sıxılan halqalardan və örtüklərdən elə keçirtmək lazımdır ki, boru sərbəst hərəkət edə bilsin. Boru xətlərinin örtüklərdən keçən hissəsinə giliz qoyulmalıdır. Gilizin diametri borunun diametrindən böyük olmalıdır.



Şəkil 3.8 Dayaq xətlərinin bərkidilməsi

- **Dayaq xətlərinin quraşdırılmasında istifadə olunan borular**

Müasir evləri, boru kəmərsiz təsəvvür etmək çətindir. Evlər də müxtəlif növ boru xətləri ola bilər, məsələn, istilik boruları, su boruları, kanalizasiya boruları və təbii qaz boruları.

Boru xətlərinin ən mürəkkəbi istilik təchizatı borularıdır. Evlərdəki rahatlıq, bu boruların düzgün quraşdırılmasından çox asılıdır. İstilik sisteminin əsas hissələrindən biri də dayaqlardır. Yerləşdirilməsinə, materialına və yerinə yetirdiyi işə görə dayaq da müxtəlifdir.

Dayaq xətləri aşağıdakı növ materiallardan hazırlanan borularla quraşdırıla bilər:

- polad borularla;
- sinklənmiş borularla;
- paslanmayan borularla;
- mis borular;
- polipropiln borular;
- metalloplastik borularla.



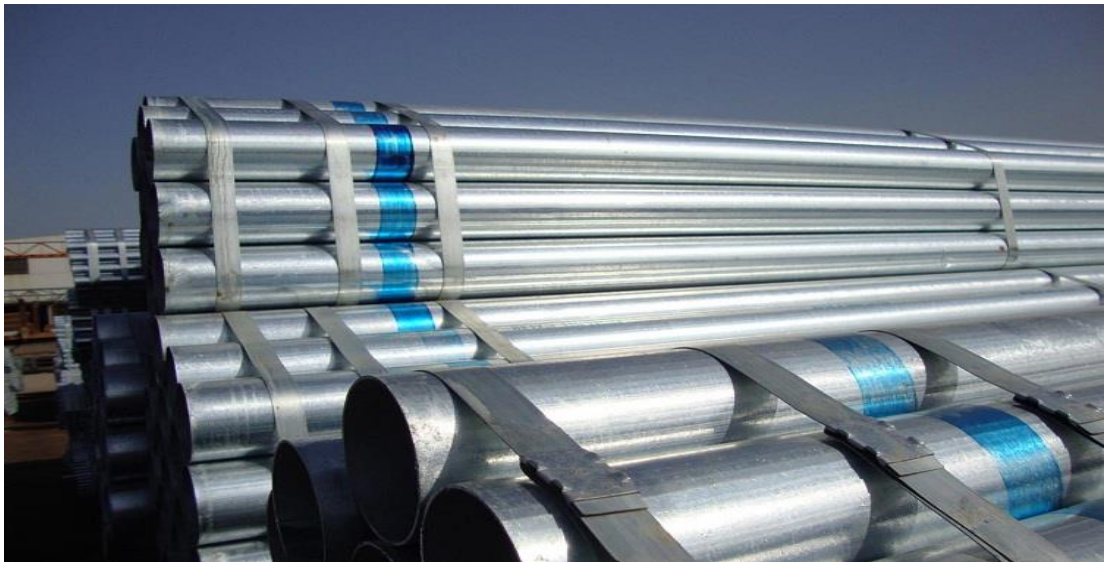
Şəkil 3.9. Müxtəlif materialdan hazırlanmış borular

Paslanmayan və mis borular – hər iki material çox möhkəm və uzunömürlüdür. Ancaq bu borulardan dayaq xətlərinin quraşdırılmasında istifadə etmək məqsədə uyğundurmu? Misdən olan borular çox bahalıdır. Mis borular azmış elektrik cərəyanının təsirinə məruz qalır ki, bunun üçün sistem etibarlı torpaqlanmalıdır. Paslanmayan borularda mis borular kimi çox bahalı və digər materialdan hazırlanmış borularla calandıqda, birləşmə yeri çox sürətlə korroziyaya uğrayır.



Şəkil 3.10. Paslanmayan və mis borular

Sinklənmiş borular – bu materialdan hazırlanmış borulardan istilik sistemlərində istifadə etmək məsləhət görülmür. Çünki borunun üzərinə çəkilmiş sink qatı, istilik daşıyıcısının içərisindəki müxtəlif qatışıqların təsirindən dağılır və kimyəvi reaksiya qalıqları borunun səthinə yığılır. Bu, dayaq xətlərini dağıltmaqla eyni zamanda istilik daşıyıcısında gedən kimyəvi reaksiyanı da dəyişdirir. Bu isə bütün istilik sistemində mənfi təsir göstərir.



Şəkil 3.11. Sinklənmiş borular

Polad borular – bu günki gün, mərkəzləşdirilmiş istilik sistemləri ilə təchiz olunmuş köhnə binaların istilik sistemləri bu borulardan istifadə edilərək quraşdırılmışdır. Düzgün quraşdırıldıqda bu borular 6 – 8 atm təzyiqa və yüksək temperatura dözür. Çatışmayan cəhəti korroziyaya uğraması və daim səthinin rənglənməsidir.



Şəkil 3.12. Polad borular

Plastik borular – plastik dayaq xətti, çoxlarında inamsızlıq yaradır. Bizə elə gəlir ki, plastik boru yüksək temperatura və təzyiqa davam gətirə bilməz. Ancaq bu belə deyildir. Plastik materialdan hazırlanmış borulardan istilik sistemi üçün uyğun gələn iki növdür:

- metalloplastik;
- polipropilen.



Şəkil 3.13. Plastik borular

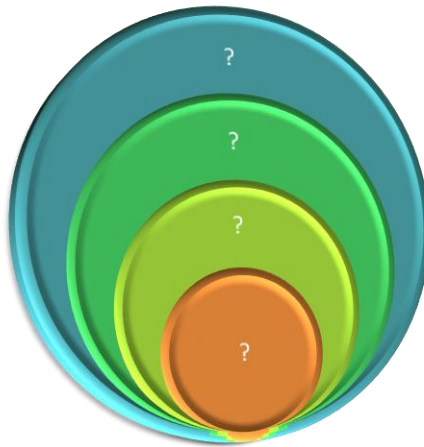
Metalloplastik borudan olan dayaq xətti, lazımi qədər temperatura və təzyiqa dözür. Ancaq temperatur dəyişkənliyində boruların fitinqlərlə birləşməsində boşalmalar ola bilər və onlara tez-tez nəzarət etmək lazım gəlir.

Polipropilen materialı qaynaqlamaq mümkün olduğu üçün onda metalloplastik borularda olan çatışmazlıq yoxdur. İstilik sisteminin quraşdırılmasında istifadə olunan kompozit polipropilen borular, hətta şəhər istilik sistemlərində olan temperatura və təzyiqa dözə bilər. Lakin istidən bu material qızır və deformasiyaya uğrayır. Deformasiya borunun əyilməsinə səbəb olur. Ona görə də, polipropilen dayaq xətlərini divara möhkəm bərkitmək lazımdır.



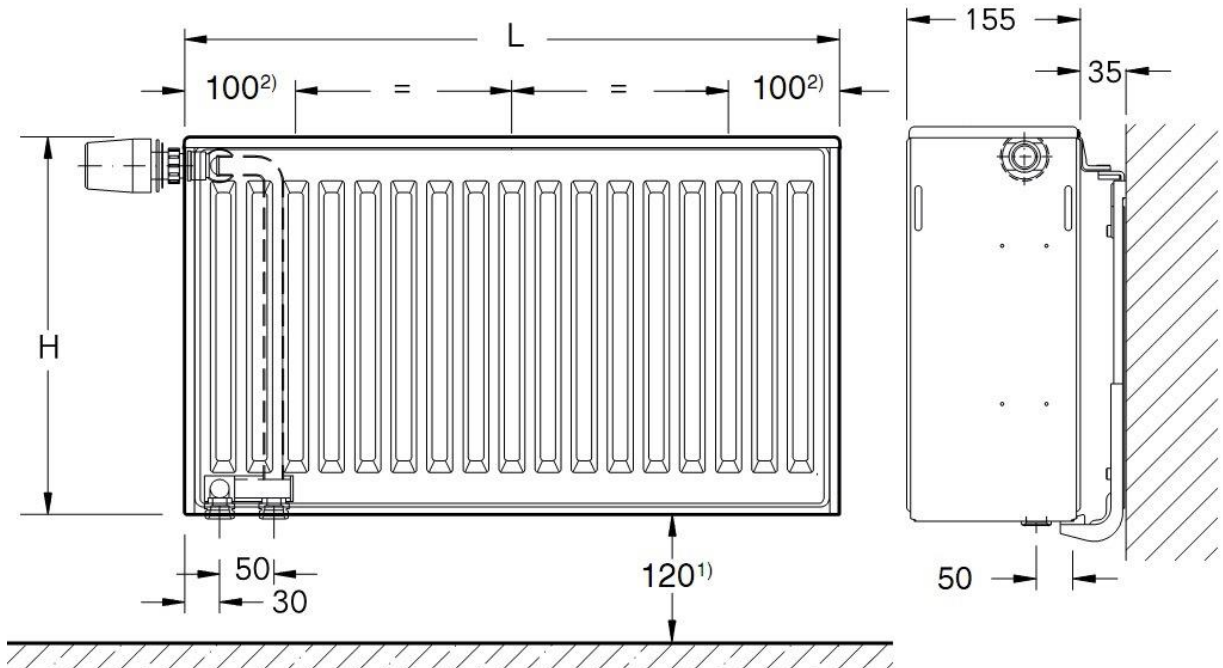
3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- 4 qrupa bölünün. Hər bir qrup onlara təqdim olunmuş plan əsasında istilik dayaq xətlərinin planda yerini və aksonometrik sxemini hazırlayır. Təqdimat zamanı hər bir qrup öz fikrini əsaslandırır və eyni zamanda digər qruplarında fikirləri öyrənir.
- Hər bir fərdi olaraq, emalatxanada ona verilmiş sxem əsasında, ölçülərə diqqət yetirməklə bir dayaq xəttini quraşdırın.
- Fərdi olaraq hər biriniz, mövzuya uyğun müəllimin hazırladığı test suallarını cavablandırın. Zəif qavranılan mövzular yenidən müzakirəyə çıxarılsın.
- Müxtəlif materialdan hazırlanmış borular adlarını ardıcılıqla aşağıdakı sxemdə (sxem 3.3.) qeyd edin.



Sxem 3.3.

- Verilən çertyoju (Çertyoj 3.1.) A4 formatında işləyin.



Çertyoj 3.1.



3.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Verici və qayıdıcı dayaq xətlərinin quraşdırılmasını yerinə yetirir.”

- Dayaq xətləri quraşdırılmadan qabaq hansı işlər görülməlidir?
- Dayaq xətlərinin şaquli konturu necə təyin edilir?
- Verici və qayıdıcı dayaq xətləri arasındakı məsafə nə qədər olmalıdır?
- Dayaq xətləri divara necə bərkidilir?
- Dayaq xətləri hansı borulardan quraşdırılır?
- Paslanmayan və mis borular nə üçün az istifadə olunur?
- Sinklənmiş borular nə üçün istilik sistemlərində istifadə olunmur?
- Polad boruların üstün və mənfi cəhətləri nədir?
- Polipropilen boruların üstün və mənfi cəhətləri nədir?
- Kompozit boru nədir və nə üçün ondan istilik sistemlərində istifadə olunur?
- Nə üçün polipropilen boruları divara möhkəm bərkitmək lazımdır?

3.3.1. Qızdırıcı cihazların quraşdırılmasını həyata keçirir



- **Otağa tələb olunan istilik gücünün hesablanması**

Mənzilə qızdırıcı cihazı seçməmişdən əvvəl, mənzili qızdırmaq üçün qızdırıcı cihazdan tələb olunacaq gücü hesablamaq lazımdır. Normaya görə **1 m²** sahəni qızdırmaq üçün nisbi olaraq **100 vatt** güc tələb olunur.

Bir çox düzəldici əmsalları nəzərə alaraq, tələb olunan istilik gücünün hesablanması düsturu aşağıdakı kimi görünür.

$$Q=(100 \times S) \times R \times K \times U \times T \times H \times W \times G \times X \times Y \times Z.$$

burada,

S – qızdırılacaq otağın sahəsidir.

R – əgər otağın xarici divarı cənuba və ya qərbə baxarsa **S=1**, əgər otağın xarici divarı şimala və ya şərqə baxarsa **S=1,1** götürülür.

K – xarici divarların sayını göstərir, əgər xarici divar birdirsə **K=1**, ikidirsə **K=1,2**, üçdürsə **K=1,3**, dördüdsə **K=1,4** götürülür.

U – xarici divarların istilik izolyasiyası olunub-olunmadığını göstərir. Əgər xarici divar izolyasiya olarsa **U=1,27**, suvaq və üst izolyasiya qatı varsa **U=1,0**, tam izolyasiya olunmuşsa **U=0,85** götürülür.

T – xarici havanın ən soyuq vaxtı temperatur göstəricisidir. Əgər ilin ən soyuq vaxtı xarici temperatur **-10°C** qədər düşərsə **T=0,7**, **-15°C** qədər düşərsə **T=0,9**, **-20°C** qədər düşərsə **T=1,0**, **-25°C** qədər düşərsə **T=1,1**, **-35°C** qədər düşərsə **T=1,3**, **-35°C** çox düşərsə **T=1,5** götürülür.

H – otağın hündürlüyünü metrle göstəricisidir. Əgər otağın hündürlüyü **2,7 m** olarsa **H=1,0**, **3 m** olarsa **H=1,05**, **3,5 m** olarsa **H=1,1**, **4 m** olarsa **H=1,15** götürülür.

W – mənzilin üst mərtəbəsinin vəziyyətini göstərir. Əgər mənzilin üst mərtəbəsi qızdırılmayan və ya soyuq çardaqdırsa **W=0,9**, qızdırılan mənzildirsə **W=0,8** götürülür.

G – mənzildə olan pəncərələrin vəziyyətini göstərir. Əgər taxta pəncərədirsə və şüşə bir qatdırsa **G=1,27**, plastik və bir qat şüşədirsə **G=1,0**, plastik və iki qat şüşədirsə **G=0,85** götürülür.

X – otağın pəncərə sahəsinin, otağın sahəsinə olan nisbətinin göstəricisidir. Əgər bu rəqəm **0,1** qədər olarsa **X=0,8**, **0,2** qədər olarsa **X=0,9**, **0,3** qədər olarsa **X=1,0**, **0,4** qədər olarsa **X=1,1**, **0,5** qədər olarsa **X=1,2** götürülür.

Y – qızdırıcı cihazın üstünün bağlanması əmsəlidir. Əgər qızdırıcı cihazın üzəri bütöv bağlanmışsa **Y=0,9**, üzərində pəncərə altlığı varsa **Y=1,0**, üzərində divar çıxıntısı varsa **Y=1,07**, böyür və üstədən bağlanmışsa **Y=1,2** götürülür.

Z – qızdırıcı cihazın sistemə quraşdırılma sxemindən asılı olaraq **1,0 – 1,13** arasında dəyişir. Əgər qızdırıcı cihaz, dioqanal boyunca yuxarıdan giriş, aşağıdan çıxış sxemi ilə quraşdırılırsa **Z=1,0**, bir tərəfdən yuxarı giriş aşağı çıxış sxemi ilə quraşdırılırsa **Z=1,03**, aşağıdan giriş və aşağıdan çıxış sxemi ilə quraşdırılırsa **Z=1,13** götürülür.

Alınmış son rəqəmi 1,15 ehtiyat əmsalına vurmaq lazımdır. Bu əmsal, nisbətən soyuq aylarda qızdırıcı cihazların dəqiq tənzimlənməsi üçün lazım olan istilik ehtiyatı əmsalıdır.

- **Radiatorlar**

Quruluşuna görə bütün radiatorlar oxşardırlar, fərq yalnız onların hansı materialdan hazırlanmasındadır.

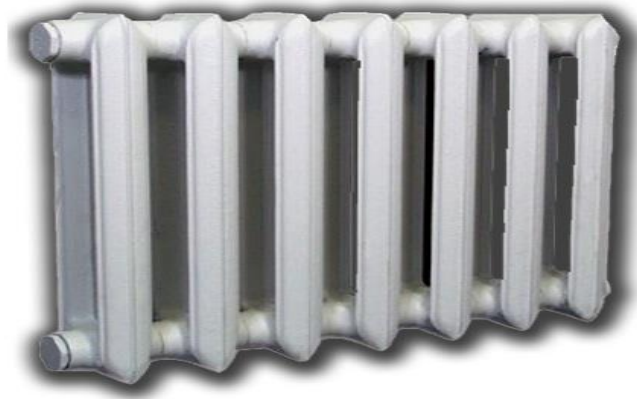


Şəkil 3.14. Nippel və araqları

Materialına görə radiatorun aşağıdakı növləri vardır:

- Çuqun;
- Polad;
- Alüminium;
- Bimetal.

Çuqun radiatorlar – Çuqun radiatorlar zavod şəraitində boz çuqundan ayrı-ayrı seksiyalar formasında tökülür. Bu seksiyalar bir-birinə nippel və paranit araqları vasitəsilə birləşdirilir.



Şəkil 3.15. Çuqun radiator

İstilik daşıyıcısı seksiyaların içərisində olan dairəvi və elleps formalı kanalların içərisi ilə axır. Bu kanalların sayına görə seksiyalar fərqlənir, onların hündürlüyü 35 santimetrdən 1,5 metrə qədər dəyişir. Hal-hazırda komplektlərində ayaqları olan yerdən qoyulan yeni model çuqun radiatorlar istehsal olunmağa başlanmışdır.



Şəkil 3.16. Yerdən qoyulan yeni çuqun radiatorlar

Çuqun radiatorla təzyiqli zərbələrinə yaxşı dözürlər, 9 atm və ondan yuxarı təzyiqli altında işləyə bilər. İstilik daşıyıcısının istənilən temperaturu onun üçün qorxulu deyil. Çuqun radiatorlara vaxtılı-vaxtında qulluq etdikdə, onlar 50 il normal işləyə bilər. Çuqun radiatorlar digər radiatorlarla müqayisədə ucuzdur.

Çuqun radiatorların bir sıra mənfi cəhətləridə vardır. Onlar ağırdır, gecl qızır və istilik daşıyıcısı tutumu çoxdur.

Bir seksiya çuqun radiatorun istilik vermə gücü təxminən 110 vata bərabərdir.

Xarici görünüşünə görə çuqun radiatorlar o qədər estetik deyil, ona görə də çox vaxt onların üzəri xüsusi örtüklərlə örtülür.

Son zamanlar çuqun radiatorların nisbətən gözəl estetik görünüşə malik olan modelləri istehsal olunmağa başlanmışdır.



Şəkil 3.17. Polad radiatorun evdə görünüşü



Şəkil 3.18. Dekorativ örtüklü çuqun radiator



Şəkil 3.19. Müasir divar çuqun radiatorları

Polad radiatorlar – Polad radiatorlar, dünyada enerji böhranı olan zaman yaradılmış, yüksək enerji qənaətinə malik radiatorlardır.

Quruluşuna görə polad radiatorlar fərqlidir və təxminən belə görünür:

- istilik daşıyıcısının hərəkəti üçün, üzərində dərinliyi olan iki polad lövhənin qarşı-qarşıya birləşməsidir;
- üst tərəfdən Π - şəkilli sıxılmalarla hava hərəkət edir;
- arxa tərəfdəki Π – şəkilli qabırğalar istilik ötürməsinə artırır.



Şəkil 3.20. Boru şəkilli polad radiator

Polad lövhələr 1,2 – 2 mm qalınlıqda ola bilər. Bütün növ polad radiatorların aşağıdakı texniki xassələri vardır:

- temperaturu tənzimləmək imkanı;
- səmərəli iş əmsalının böyük olması;
- səliqəli xarici görünüşü;
- yüksək səviyyədə enerjiyə qənaətcil olması;
- yüksək istilik ötürmə qabiliyyəti;
- kiçik istilik daşıyıcısı tutumu;
- gücünə görə seçim imkanı;
- istənilən ölçü və rəngdə olması;
- qiymətinin çox baha olmaması.



Şəkil 3.21. Seksiya şəkilli polad radiator

Polad radiatorların bir sıra çatışmayan cəhətləridə vardır:

- istilik daşıyıcısının boşaldılmasına dözümsüzlüyü;
- açıq tipli istilik sisteminə yararsızlığı;
- təzyiq zərbələrinə aşağı dözümlülük;

Polad radiatorlar üç formada istehsal olunur.

- Panelşəkilli;
- Boruşəkilli;
- Seksiyaşəkilli.

Ən çox istifadə olunan polad radiatorlar panelşəkilli polad radiatorlardır. Buna səbəb onların çox baha olmaması, 110°C temperatura və 9 atm təzyiqa dözməsidir.



Şəkil 3.22. Panel şəkilli polad radiator

Alüminium radiatorlar – Alüminium radoatorlar bu günki gün, öz istilik ötürmə qabiliyyətinin yüksək olmasına görə ən çox istifadə olunan radiatorlardır. Alüminium radiatorların üstünlüyü onların yüngül olması, kiçik ölçülü olmasıdır.

Çatışmayan cəhəti, su mühitində alüminiumun korroziyaya uğraması və azmış cərəyanların təsirinə məruz qalmasıdır. Bununla, alüminiumu su ilə təmasda olan səthinə polimer qatının çəkilməsi vasitəsilə mübarizə aparılır. Alüminiumun üzərinə çəkilmiş polimer qatı onu korroziyadan qoruyur və təzyiqa davamlılığını artırır. Alüminium radiatorlar aralanan seksiyalar şəklində və bütöv seksiyal şəklində hazırlanır.



Şəkil 3.23. Alüminium radiatorlar

Bütöv seksiya şəkilli radiatorlarda, seksiyalar bir-birinə qaynaqlanır. Seksiyalar arasındakı araqlarının olmaması, onların təzyiqa davamlılığını artırır. Lakin quraşdırma vaxtı seksiyaların sayını artırmaq və ya azaltmaq imkanlarından məhrum edir.

Alüminium radiatorların orta boyda (50 sm) bir seksiyasının istilik vermə gücü 200 vata bərabərdir.

Bimetal radiatorlar – Bimetal radiatorların, alüminium radiatorlardan fərqi, daxili elementlərində poladın olmasıdır. Bimetal radiatorların quruluşu elədir ki, onlar həddindən yuxarı təzyiqa dözümlüdür və istilik daşıyıcısı ilə alüminiumun təması faktiki sifira bərabərdir. Bu radiatorların yeganə çatışmayan cəhəti onun çox bahalı olmasıdır.

- **Radiatorların quraşdırılması**

Bütün növ radiatorların quraşdırılması praktiki olaraq eyni formada həyata keçirilir. Əvvəlcə kiçik ölçmə işləri aparılaraq, radiatorların asılacağı asqılar divara bərkidilir.



Şəkil 3.24. Bimetal radiator

Satışda olan hər bir radiatorun komplektində asqılarda verilir. Təxminən bütün növ asqılar aşağıdakı şəkildə (şəkil 3.26) göstərilmişdir.



Şəkil 3.25. Radiatorun quraşdırılmış şəkili

Asqılar elə vurulmalıdır ki, onlardan asılan radiatorlar, verici və qayıdıcı borulara doğru nəzərəcarpmayan dərəcədə maili və yaxud tam üfüqi olsunlar. Bu ölçmələr tərəzi vasitəsilə aparılır.



Şəkil 3.26. Radiator üçün asqılar

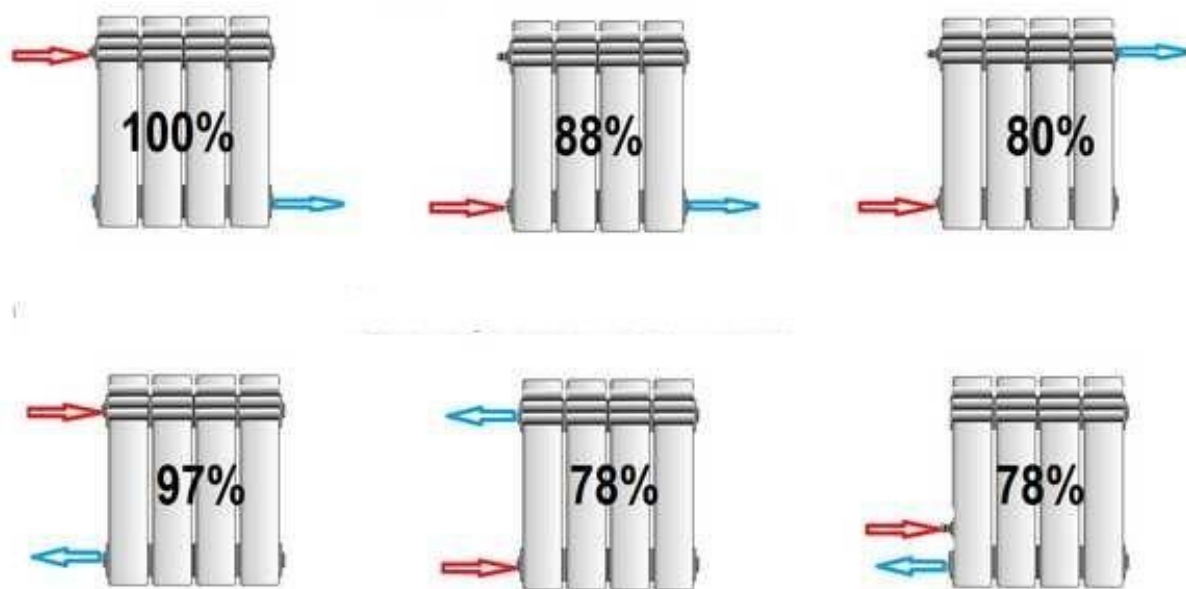
Radiatorun, yuxarı verici boru birləşməyə çığışına Mevski kranı quraşdırılır. Bu kran sistemdən havanın çıxarılması üçün lazımdır. Asqıların bərkidilmə nöqtələri divarda qeyd edilir. Burğulama aləti vasitəsilə divarlar deşilir və plastik tıxaclar taxılır. Sonra asqılar yivlər vasitəsilə divara bərkidilir və



radiator asılır.

Şəkil 3.27. Radiatorların tarəzi vasitəsilə asılması

Sonda radiatorlar, birləşmə sxeminə uyğun, ikigedişli kran vasitəsilə verici və qayıdıcı xətlərlə quraşdırılır. Radiatorların aşağıdakı birləşmə sxemləri vardır: dioqanal boyunca yuxarı-aşağı, bir tərəfli yuxarı-aşağı və iki tərəfli aşağı-aşağı.



Şəkil 3.28. Radiatorların borulara quraşdırılma sxemləri

- **Konvektorların quraşdırılması.**

Konvektor – elə qızdırıcı cihaz növüdür ki, bu qızdırıcı cihaz vasitəsilə istənilən otağı qızdırmaq olar. İstilik daşıyıcısının növünə görə konvektorlar üç yerə ayrılır: su, elektrik və qaz konvektorları.

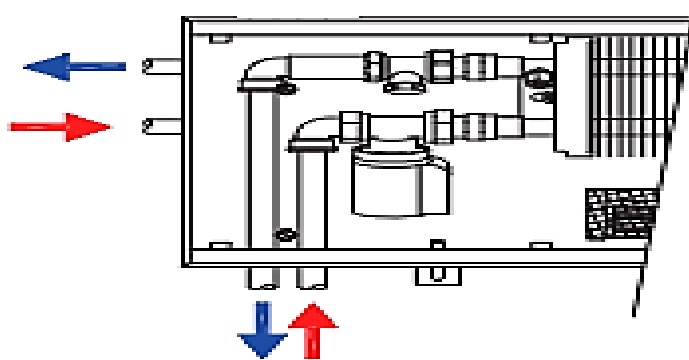
Qızdırıcı cihaz kimi su konvektorları döşəmə üzərində və divarda quraşdırılır. Su konvektorlarının quruluşu aşağıdakı (şəkil 3.29) kimidir.



Şəkil 3.29. Konvektorun daxili quruluşu

Mis – alüminium seksiyalı konvektorlar çox baha başa gəldiyi üçün, polad seksiyalı konvektorlar daha çox istifadə olunur. Bu cür konvektorların iki cür quraşdırılma sxemi vardır:

- aşağı birləşmə sxemi;
- yandan birləşmə sxemi.

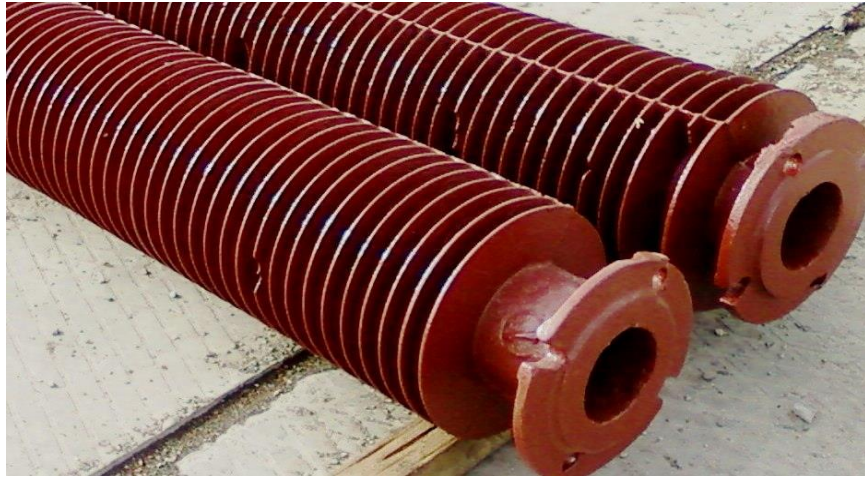


Sxem 3.3. Konvektorların sistemə birləşmə sxemləri

Konvektoru quraşdırmaq üçün əvvəlcə onu divara bərkitmək lazımdır. Bunun üçün divarda deşiklər açılır və onlara xüsusi qarmaqlar bağlanır ki, onlar asqı rolunu oynayır. Konvektor bu qarmaqlardan asıldıqdan sonra, onu verici və qayıdıcı istilik xətləri ilə birləşdirirlər.

- **Qabırğalı boruların quraşdırılması**

Çuqun qabırğalı borular çəkisinin çoxluğuna və estetik görünüşünə görə çox vaxt böyük sahəyə malik anbarların, istehsalat sexlərinin qızdırılmasında istifadə olunur. Qabırğalı boruları çox vaxt yaxşı istilik effekti almaq üçün bir neçə cərgə üst-üstə quraşdırırlar.



Şakil 3.30. Dairəvi qabırğalı boru

Qabırğalar quruluşuna görə iki cür olurlar: dairəvi və dördbucaqlı. Dördbucaq formalı qabırğalı boru daha effektivdir, çünki onun istilik ötürən səthi daha böyükdür.



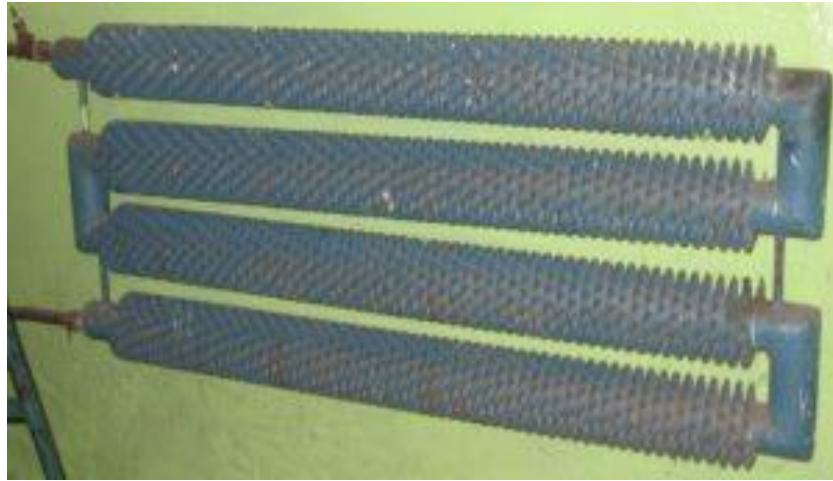
Şakil 3.31. Dördbucaqlı qabırğalı boru

Qabırğalı borular yerdən qoyula və divardan asıla bilirlər.



Şakil 3.32. Divardan asılan qabırğalı boru

Qabırğalı borular asıldıqdan sonra istilik xətlərinə quraşdırılır. Bu zaman ən çox flans birləşmə üsulundan istifadə olunur.



Şəkil 3.33. Qabırğalı borunun quraşdırılması

Qabırğalı boruların üstün cəhətləri:

- gövdənin hermetik olması;
- istilik ötürmə səthinin böyük olması;
- istənilən korroziyaya dözümlü olması (uzunömürlülüüyü təxminən 100 il);
- qiymətinin aşağı olması.

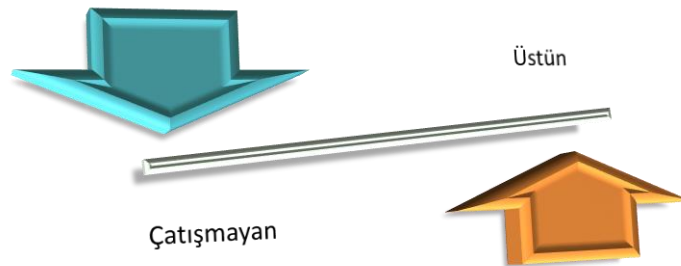
Qabırğalı boruların çatışmayan cəhətləri:

- çəkisinin çox ağır olması;
- zərbəyə davamlılığının az olması;
- təmiz saxlamağın çətin olması;
- xarici görünüşünün kobud olması.



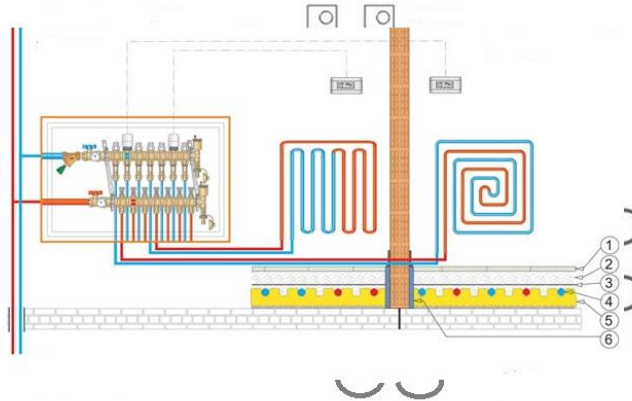
3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Sizə verilmiş parametrlərə uyğun, otağın tələb olunan istilik gücünü hesablayın və otaqda yerləşdiriləcək radiatorların sekiyalarının sayını təyin edin.
- İki qrupa bölünün. I - ci qrup qızdırıcı cihazların satıcısı, II-ci qrup alıcısı rolunda çıxış edir. Sonra qrupların yerləri dəyişdirin. Alqı satqı prosesində müəllim sizin mövzunu necə qavradığınızı müəyyənləyəcək.
- Hər qrupda 2 tələbə olmaqla qruplara bölünün. Sonra qrupdakılardan biriniz ev yiyəsi, digərinin isə usta olduğu fərz edilən rollu oyuna başlayın. Usta ev yiyəsinin tələblərini, ev yiyəsi isə ustanın məsləhətlərini dinləsin. Razılaşdırıldıqdan sonra usta iş üçün lazım olan materila sərfiyyatını hazırlayır.
- Fərdi olaraq qızdırıcı cihazların quraşdırılmasını həyata keçirin.
- Sxemə (sxem 3.4.) əsasən qabırğalı boruların üstün və çatışmayan cəhətlərini araşdırın, müqayisə edin.



Sxem 3.4.

- Verilən sxemi (sxem 3.5.) A 4 formatında çəkin.



Sxem 3.5.

- 3.5. sxemindəki qeyd olunan 1-dən – 6 kimi rəqəmlərin izahatını dəftərdə yazın.



3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“Qızdırıcı cihazların quraşdırılmasını həyata keçirir”

- Normaya görə 1 m² sahəni qızdırmaq üçün nə qədər istilik gücü tələb olunur?
- Otağın istilik gücü necə təyin edilir?
- Ən çox hansı qızdırıcı cihazlardan istifadə olunur?
- Radiatorların materialına görə neçə növü vardır?
- Çuqun radiatorlar bir-birinə necə bərkidilir?
- Çuqun radiatorların üstün cəhətləri hansılardır?
- Çuqun radiatorların mənfi cəhətləri hansılardır?
- Polad radiatorların üstün və mənfi cəhətləri hansılardır?
- Alüminium və bimetal radiatorların fərqi nədir?
- Radiatorlar necə quraşdırılır?
- Radiatorlar istilik xətlərinə nə vasitəsilə quraşdırılır?
- Konvektorlar sistemə hansı sxem əsasında quraşdırılır?
- Konvektorlar divara necə asılır?
- Qabırğalı boru nədir?
- Qabırğalı borunun üstün cəhətləri hansıdır?
- Qabırğalı borular nə üçün mənzillərdə quraşdırılırmır?

3.4.1. İstilik sisteminin sınaqdan keçirilməsini yerinə yetirir



• İstilik sisteminin sınağı

Quraşdırma işləri və sistemə baxış keçirildikdən sonra su istilik sistemlərinin hidrostatik sınağı aparılır. Bunun üçün, sistem su ilə doldurulur və havaçıxarıcılar, dayaklardakı kranlar, qızdırıcı cihazlardakı kranlar açılaraq sistemdən hava tamamilə çıxarılır. Sistem, daimi və ya müvəqqəti su sistemində, qayıdıcı magistral xətti vasitəsilə doldurulur. Sistem su ilə dolduqdan və havası tam çıxarıldıqdan sonra havaçıxarıcı bağlanır və sistem lazımı təzyiqli yaratmaq üçün əl və ya mexaniki nasos qoşulur.

Su istilik sistemini, 1,5 işçi təzyiq altında sınaqdan keçirirlər. Bu zaman ən aşağı nöqtədə təzyiq 0,2 Mpa aşağı olmamalıdır. Sınaq vaxtı qazan və genişləndirici çən sistemdən ayrılır. Sınaq zamanı, 5 dəqiqə ərzində təzyiq düşgüsü 0,02 Mpa çox olmamalıdır. Təzyiqə, bölgüsü 0,01 Mpa olan manometr vasitəsilə nəzarət edirlər. Hidrostatik sınağa mane olmayan xırda nasazlıqlar təbaşirlə qeyd olunur və sonradan düzəldilir. Hidrostatik sınaq zamanı ortaya çıxan nasazlıqları təmir etmək üçün, sistem boşaldılır və təmir işləri aparılır. Təmir işləri bitdikdən sonra sınaq, yenidən yuxarıdakı ardıcılıqla aparılır.



Şəkil 3.34. Əl nasosunun qoşulması

Hidrostatik sınaq başa çatdıqdan sonra 7 saat ərzində, qızdırıcı cihazların bərabər qızmasını yoxlamaq üçün istilik sınağı aparılır. Bu zamana verici xəttə suyun temperaturu 60°C aşağı olmamalıdır. İstilik sınağını aparmaq üçün, istilik ölçən cihazdan istifadə olunur.



Şəkil 3.35. Sınaq işinin aparılması



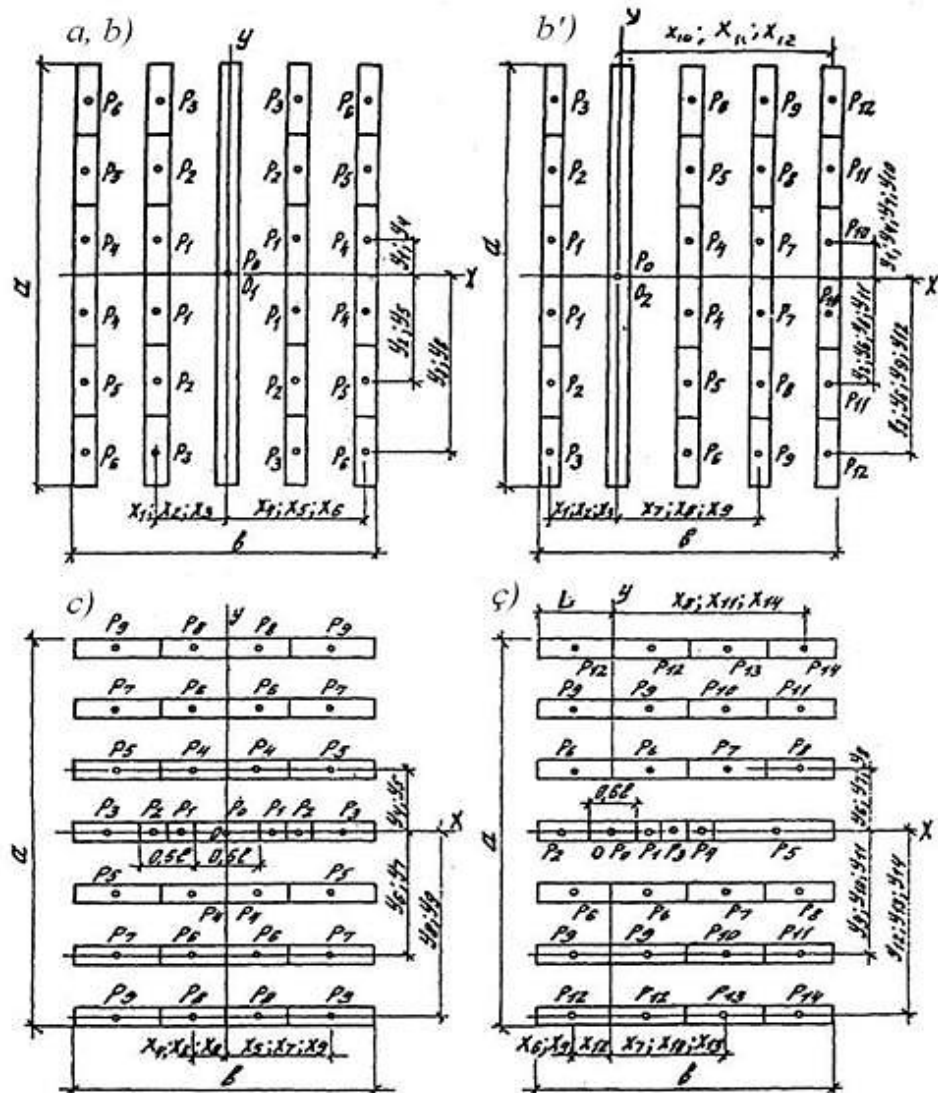
3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Ekskursiya zamanı gördükləriniz quraşdırılmış istilik sisteminin sınağı haqqında öz mülahizələrini əlavə etməklə təqdimat hazırlayın.
- İki qrupa bölünün. Hər bir qrup hazırladığınız kiçik bir sistemin sınağını aparın. Bu zaman digər qrup buraxılan səhvləri qeyd etsin. Sonra bu səhvlərin müzakirəsi aparılır və yekun rəy formalaşır.
- Üç qrupa bölünün. Hər bir qrup istilik sisteminin sınağı mövzusunda, digər qrupa yönləndirmək üçün suallar hazırlayır. Sonra növbə ilə sual və cavablar dinlənilir. Ən çox sualı cavablandıran qrup qalib elan olunur.
- Fərdi olaraq hər biriniz müəllimin tərəfindən hazırlanmış test suallarını cavablandırın.
- Cüt olaraq istilik sisteminin sınaqdan keçirilməsini yerinə yetirin.
- Aşağıdakı şəkildə (şəkil 3.36) göstərilən prosesi ardıcılıqla həyata keçirin.



Şəkil 3.36

- İstilik şəbəkələrinin sxemini (sxem 3.4.) A 4 formatında çəkin.



Sxem 3.4.

- Yuxarıda verilən sxemində (sxem 3.4.) qeyd olunan fərdi işarələrin aşıqlamasını aşağıdakı cədvələ (cədvəl 3.1.) yazın

Çədvəl 3.1.



3.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İstilik sisteminin sınaqdan keçirilməsini yerinə yetirir.”

- Hidrostatik sınaq nədir?
- Sistem su ilə necə doldurulur?
- Sistemdən hava necə çıxarılır?
- Sistemdə təzyiq necə qaldırılır?
- İstilik sistemi hansı təzyiq altında sınaqdan keçirilir?
- Sınaq müddəti nə qədərdir?
- Sınaq zamanı təzyiq nə qədər düşə bilər?
- Sınaq zamanı sistemdəki təzyiq hansı cihaz vasitəsilə ölçülür?
- Sınaq zamanı meydana çıxan nasazlıqlar necə aradan qaldırılır?
- Hidrostatik sınaqdan sonra istilik sistemində hansı sınaq aparılır?
- İstilik sınağı nə qədər müddətdə aparılır?
- İstilik sınağını hansı cihaz vasitəsilə aparırlar?
- İstilik sınağı zamanı sistemdə təzyiq nə qədər olmalıdır?

3.5.1. İstilik təchizatı sistemlərini təmir edir



• İstilik təchizatı sisteminin təmiri

Təmir işləri iki növ olur: cari təmir və əsaslı təmir.
İstilik təchizatı sistemlərinin cari təmirinə daxildir:

- armaturlarda, cihazlarda və boru xətlərində sızmaların aradan qaldırılması;
 - kranın və ya qızdırıcı cihazın hər hansı bir seksiyasının dəyişdirilməsi;
 - genişləndirici çənin, borunun, cihazın açıq yerlərinin izolyasiya edilməsi;
 - borularda əks mailliyin aradan qaldırılması;
 - yeni asqı və dayaqqların quraşdırılması;
 - boşalmış asqı və dayaqqların bərkidilməsi;
 - əks mailliyin aradan qaldırmaq mümkün olmadıqda hava tıxacı əmələ gələn nöqtəyə havaçıxarıcı kranın quraşdırılması;
 - nəzarət – ölçü cihazlarını yoxlamaq və dəyişmək;
 - genişləndirici çənin, çirkiyığıcı və havaçıxarıcılara qulluq;
 - sistemin yuyulması (hər il, isitmə mövsümündən sonra) və tənzimlənməsi.
- İstilik təchizatı sistemlərinin əsaslı təmirində:
- boru xətləri dəyişdirilir;
 - qızdırıcı cihazlar təmir olunur və ya dəyişdirilir;
 - suqızdırıcılar dəyişdirilir;
 - nasoslar təmir olunur və ya dəyişdirilir;
 - qazanlar təmir olunur və ya dəyişdirilir.



Şakil 3.37. Cari təmir işləri

İstilik təchizatı sistemdən mövsümün sonunda yuyulduqdan sonra, sistemin hirdostatik sınağı keçirilir və sistemə təmiz su soldurularaq konservasiya olunur.

Yeni isitmə mövsümündə sistem istilik sınağından keçirilir. Tənzimləmə o vaxta qədər aparılır ki, mənzillərdə istilik sistemindəki temperatur, lazım olduğundan 1 – 2°C fərqli olsun.



Şakil 3.38. İstilik sisteminin yuyulması.

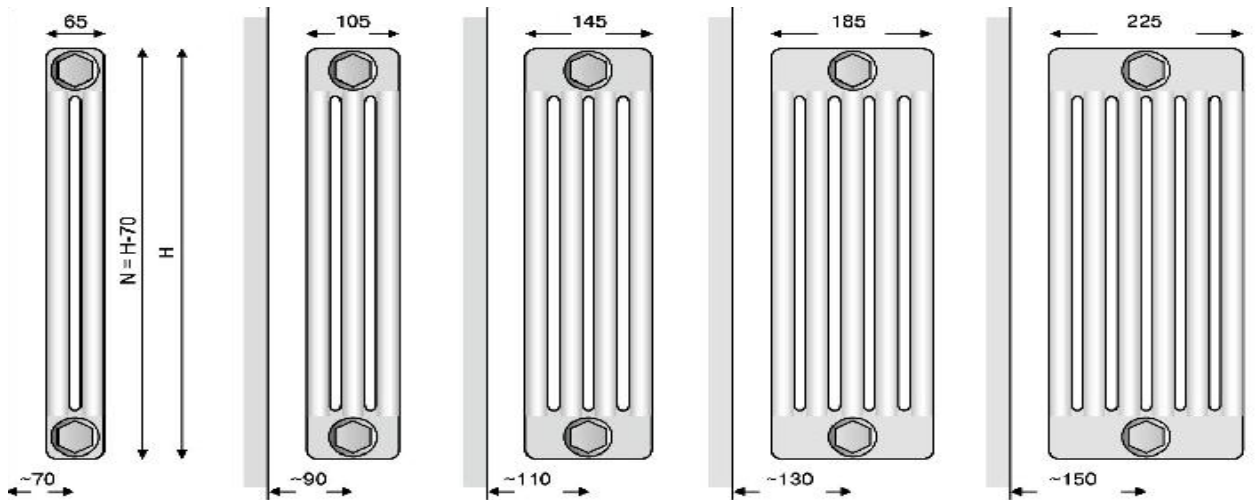


3.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- İki qrupa bölünün. Birinci qrup car, ikinci qrup əsaslə təmir haqqında təqdimat hazırlasın. Təqdimatlar dinlənir. Bu zaman qruplar digər qrupun buraxdığı səhvləri düzəldir.
- Dörd qrupa bölünün. Hər bir qrup, emalatxanada əvvəlcədən hazırlanmış istilik sistemində ən çox rast gələn çatışmamazlığın aradan qaldırılması yollarını söyləyin və bu çatışmamazlığın aradan qaldırılmasını həyata keçirin.
- Fərdi olaraq hər biriniz, müxtəlif təmir işlərinin həyata keçirilməsi haqqında, müəllim tərəfindən hazırlanmış test suallarını cavablandırın.
- Şəkildəki (şəkil 3.40) texnoloji prosesi ardıcılıqla düzgün həyata keçirin.



- Aşağıdakı şəkilə əsaslanaraq qızdırıcı radiatorların artırılmasını və dəyişdirilməsini texnoloji ardıcılıqla həyata keçirin.



3.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

“İstilik təchizatı sistemini təmir edir”

- Təmir işləri neçə növ olur?
- Cari təmir nədir?
- Sızmalar necə aradan qaldırılır?
- Qızdırıcı cihazın seksiyaları necə dəyişdirilir?
- Kran və ventillər necə təmir olunur?
- Əks mailik necə aradan qaldırılır?

- Əks mailliyi aradan qaldırmaq mümkün olmadıqda nə etmək lazımdır?
- Nəzarət ölçü cihazları necə dəyişdirilir?
- Sistem necə yuyulur?
- Əsasla təmir nədir?
- Boru xətləri necə dəyişdirilir?
- Qızdırıcı cihazlar necə dəyişdirilir?
- Nasoslar necə təmir olunur və ya dəyişdirilir?
- Sıqızdırıcılar necə dəyişdirilir?
- İsitmə mövsümü bitdikdən sonra hansı işlər görülür?
- Yeni isitmə mövsümündə hansı işlər görülür?

İstifadə edilmiş mənbələr

1. Kozhevnikov D.V., Kirsanov S.V. Metal kəsici alətlər. Dərslik Tomsk: Tomsk Universitetinin nəşriyyatı. 2003.
2. G. Filippov. Kəsici alət -L.: Mashinostroenie, 1981.
3. Kozhevnikov D.V., Kirsanov S.V. Materialların kəsilməsi. Dərslik (M . Mexanika Mühəndisliyi. 2007
4. Aslanov Z.İ. Ölçmə prosesləri və ölçü texnikası. Dərs vəsaiti. Bakı, Təhsil NPM 2003