

Ўзбекистон Республикаси
Қурилиш вазирлиги
Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд Давлат
Архитектура -қурилиш институти



“Мухандислик коммуникациялари қурилиши”
факультети
“ Иссиқлик, газ таъминоти, вентиляция ва сервис”
кафедраси

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Мавзу: Ангор шаҳрини газлаштириш ва газ таъминоти тизимига
сервис хизмат кўрсатиш.

Раҳбар:

Бурхонов Х.Р.

Битирувчи:

Ўралов А

Самарқанд 2019 йил

МУНДАРИЖА

Кири ш

- 1.1 Бошланғич маълумотлар.....
 - 1.2 Иқлимий маълумотлар.....
 - 1.3 Лойиҳаланаётган шаҳар (қўрғон) учун газ таъминоти манбаси....
 - 1.4 Лойиҳаланаётган шаҳар (қўрғон) учун аҳоли сонини аниқлаш.....
 - 1.5 Аҳоли ва коммунал маиший корхоналарга сарфланаётган газни ҳисоблаш.....
 - 1.6 Иситиш, ҳаво алмаштириш ва иссиқлик сув тайёрлашда соатлик ва йиллик газнинг миқдорини аниқлаш.....
 - 1.7 Саноат корхоналарида сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаш.
 - 1.8 Иссиқлик электр марказида сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаш.....
 - 1.9 Газ бошқарув шахобчасининг оптимал сонини аниқла.....
 - 1.10 Паст босимли халқа тасвирдаги қувурнинг гидравлик ҳисоби
- Иловалар
- Ҳимоя бўйича назорат текширув саволлари.....
- Фойдаланилган меъёрий хужжатлар ва адабиётлар рўйхати.....

Кириш

Бизга маълумки республикамиз қудратли ривожланган энергетика базасига эгадир. Ҳозирги пайтда фақатгина табиий газнинг қидириб топилган захиралари 10 триллион куб метрга яқиндир. Кейинги йилларда жаҳон мамлакатларида газ сарфига бўлган талаб ниҳоятда ошиб бормоқда ва республикамизда ҳам қазиб чиқариш, ундан фойдаланиш сураatlари йилдан йилга ошиб бормоқда.

Газ таъминоти тизимларининг ривожланишида шаҳар, туман (кўрғон) газ таъминоти тизимларининг ишончли ишлашини таъминлаш, замонавий газ қувурлари, жихозлари ва бошқарув арматураларидан фойдаланишда, уларни қўллашда талабаларнинг чўқур назарий ва амалий билимларига эга бўлиши кераклиги талаб этилади.

Ўзбекистон Республикаси газ саноатининг вужудга келишида ҳамда тез сураatlар билан ривожланишида Қашқадарё вилоятидан топилган табиий газ конлари катта аҳамиятга эгадир. Кейинги йилларда Республикамиз жанубий ғарбий қисмидан айниқса, Қашқадарё вилоятидан бир қатор табиий газ конлари топилиб, улардан фойдаланишни йўлга қўйилиши Ўзбекистоннинг асосий ёқилғи базасига айланишга сабаб бўлди. Ҳозирги кунда Қашқадарё вилояти ҳудудидан топилган газ ва нефт конлари 52 тадан кўпроқдир. Мавжуд конлардан энг йириклари улкан газ конденсати захирасига эга бўлган Шўртан ва Муборакдаги Кўкдумалоқ конлари бўлиб ҳисобланади. Бу конлар Республикамизда эмас, балки Марказий Осиё регионида ҳам энг улкан конлар ҳисобланади. Бугунги кунда Қашқадарё вилояти ҳудудига Республикамизда қазиб олинаётган табиий газнинг ҳарийб 86 фоизи, газ конденсатининг деярли 96 фоизи ва нефтнинг 46.3 фоизи тўғри келади. Келажакда ҳам Қашқадарёнинг газ саноати Ўзбекистон Республикаси ёқилғи – энергетика комплексида етакчи мавқеи сақланиб қолади.

Республикамизда ёқилғи-энергетика комплексини ривожлантирмай

туриб бошқа саноатнинг ҳеч бир тармоғини тарахҳий ҳилдириб бўлмайди.

Бунинг учун эса газ саноатига катта эътибор берилиши лозим.

Битирув малакавий ишининг асосий таркиби.

Газ таъминоти тизимлари фанидан бажариладиган лойиҳа иши қуйидаги қисмлардан иборатдир:

- Шаҳар, туман ёки қўрғон газ таъминоти лойиҳаси.
- Газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби.

Бундан ташқари тушунтириш ёзма ҳисоб варақаси ва чизмалар киради. Тушунтириш ёзма ҳисоб варақасида, шаҳар қўрғон учун газ тармоғлари системаларининг ҳисоби, лойиҳаланаётган шаҳар (қўрғон) учун аҳоли сонини ҳисоблаш, ҳар бир истеъмолчилар учун турларига қараб;

сарфланаётган газнинг соатбай ёки йиллик ҳисобли миқдорини аниқлаш: аҳоли ва майда коммунал-маиший корхоналарни газ билан таъминлаш ; керакли бўлган газ бошқарув шахобчалар (ГБШ) ларнинг оптимал сонини аниқлаш ;

Саноат корхоналарига иссиқлик электр марказига (ИЭМ), қозон қурилмаларига сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаш ;

Ўртача (юқори) ва паст босимли газ тармоқларининг гидравлик ҳисобидан ва қабул қилинган тасвирлардан иборат бўлиб,

30-35 бет ёзма варақни ташкил этади.

Курс лойиҳа ишининг тасвирий қисми чизмалари қуйидагилардан иборат бўлиши керак.

- Шаҳарнинг (қўрғоннинг) бош режада газ тармоқларининг ва корхоналарнинг жойланганлиги кўрсатилиши керак.
- Юқори (ўртача) босимли газ тармоғининг ҳисобланиш тасвири.

Курс лойиҳасини бажаришда раҳбар томонидан белгиланган газ тармоғлари системаларининг конструктив қисмларини ишлаб чиқиш.

Ҳамма чизмалар амалдаги ўлчов (стандарт) талабларига жавоб бериши керак ва чизмалар ҳажми 2 та варақни (А-2 форматда) ташкил этади.

Газ тармоғлари тизимларини лойиҳалаштириш учун керакли асосий маълумотлар:

1. Шаҳар туман (қўрғоннинг) бош режаси 1:10000 масштабда:
2. Газ таъминоти учун ишлатилаётган газнинг ўртача таркиби ёки 1 м^3 газнинг тўлиқ ёнганда ундан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори $Q_{\text{паст}}^{\text{иш}}$ кЖ/м³
3. Бош режада жойланган биноларнинг туманлар бўйича ўртача қаватлар сони;
4. Шаҳар газ тармоғидан газ билан таъминланаётган саноат корхоналари сони

ва йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори.

5. Шаҳардаги уй-жой ва коммунал-маиший корхоналарнинг газ билан таъминланиш даражаси ($X < 1$) ;

6. Биноларни иситиш, иссиқлик таъминоти ва иссиқ сув таъминоти манбалари фоиз ҳисобида ;

а) Иссиқлик электр марказидан (ИЭМ) -----;

б) Туман иситиш қурилмаларидан (ТИҚ)-----;

7. Шаҳар газ тармоқларида газнинг босими ;

а) Бошланғич босими P_6 ; МПа

б) Охириги босим P_{ox} ; МПа.

8. Паст босимли газ тармоқларида газ ускуналари олдидаги газнинг номинал босими, 1200, 1400, 1600 ва 2000 Па.

9. Қўшимча маълумотлар (газ қувурларининг табиий ва сунъий тўсиқлардан ўтказилиш тасвирлари ва уларни коррозиядан ҳимоялашлар).

ҲИСОБЛАШ НАМУНАСИ

Шаҳар газ таъминотини ҳисоблашга намуна

Бошланғич маълумотлар

Лойиҳаланаётган шаҳар (*Ангор*) Сурхондарё вилоятининг шимолий чекка қисмида жойлашган. Шаҳарнинг ўртасидан ўтувчи (Р-1216) магистрал йўл шаҳарни иккита қисмга бўлиб туради. Шаҳар марказида “Мавлоно Лутфуллох” истирохат боғи жойлашган.

Шаҳар ҳудудини шартли равишда турли хил қаватли иморатлар қурилган, икки маъмурий-туманга бўламиз. Биринчи «I» туманда

3-5 қаватли, иккинчи “II” туманда **6-8** қаватли бинолар жойлашган бўлсин.

Шаҳарнинг ҳар бир тумани тўлиғича ободонлаштирилган, яшайдиган уйларда сув таъминоти, канализация, марказлашган иситиш ва иссиқ сув тармоқлари мавжуд бўлсин. Бундан ташқари шаҳарнинг ҳар бир туманида яшаётган аҳоли ҳамма кўринишдаги коммунал-маиший хизматлардан тўлиғича фойдаланилади. Ҳар бир туманда ҳаммом, кир ювиш корхонаси, ўқув ва даволанувчи, маъмурий ва умумий бинолар мавжуд бўлсин. Аҳолининг маиший-коммунал хизматларига керакли газ таъминоти чегараси берилган бўлсин. Бошқа керакли маълумотларни «S» шахри учун қурилиш нормаси ва қоидалари (ҚМ ва Қ) дан қабул қиламиз.

Иқлимий маълумотлар

Самарқанд вилояти ҳудудида жойлашган (*Фарғона*) шахри учун иқлимий маълумотларни ҚМваҚ дан қабул қиламиз. Энг совуқ беш кунда ташқи ҳаворанг ўртача ҳарорати; $t_{и,х} = -14^{\circ}\text{C}$

-ҳаво алмаштириш системаларини ҳисоблаш учун қишки ҳисоблаш

харорати,

$$t_{\text{ха,х}} = -4^{\circ}\text{C}$$

- иситиш давомидаги ташқи ҳавонинг ўртача ҳарорати; $t_{\text{ўр,и}} = +1,5^{\circ}\text{C}$

-иситишнинг давом вақти; $N_{\text{ис}} = 120$ сутка

Лойиҳаланаётган шаҳар учун газ таъминоти манбаси

Лойиҳаланаётган “**Фарғона**” шаҳри учун асосий газ манбаси сифатида шаҳар яқинидан ўтган Газли-Бухоро-Самарқанд -Тошкент магистрал газ қувиридан фойдаланилади.

Шаҳар ташқарисидан магистрал газ қувиридан газ таъминловчи станция (ГТС) орқали газ олиниб ва ГТС да газ тозаланиб, қайта ишланиб босими P_6 (бошланғич) босим $P_6 = 0,601$ МПа камайтирилиб берилади. Тармоқдаги газнинг охирги босими $P_{\text{ох}}=0,300$ МПа бўлсин. Газли газ конидан қазиб олинаётган табиий газнинг таркиби қуйидагичадир .

Табиий газнинг таркиби (Фоиз ҳисобида, ҳажм буйича)

1 - жадвал

№	Ҳажм буйича, фоиз ҳисобида газнинг таркиби							Н.Ф.Ш. газнинг зичлиги и $t, 0^{\circ}\text{C}$ $P=101,3$ КПа	Н.Ф.Ш. газнинг ёниш иссиқлиги, кЖ м^3	
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	CO_2	N_2 Бошқа газлар		Юқори миқдорда	Паст миқдорда
1	93.3	4.0	0.6	0.4	0.3	0.1	1.3			

Лойиҳаланаётган “**Фарғона**“ шаҳри учун газнинг тўлиқ ёнганда ундан ажралиб чиқадиган паст миқдордаги иссиқлик миқдорини I- жадвалдан қабул қиламиз ва тенг бўлади:

$$Q_{\text{паст}}^{\text{ши}} = 36654,3 \text{ кЖ} / \text{м}^3$$

Табиий газнинг зичлиги нормал физик шароитда (н.ф.ш) $\rho_r = 0.771 \text{ кг} / \text{м}^3$ тенгдир.

Газнинг атмосфера ҳавосига нисбатан нисбий зичлиги қуйидагича топилади:

$$S = \frac{\rho_r}{\rho_x}; \quad \text{Бу ерда: } \rho_r - \text{ нормал шароитда газнинг зичлиги}$$

$$(\rho_r = 0.771 \text{ кг} / \text{ м}^3)$$

$$S = \frac{\rho_r}{\rho_x} = \frac{0.771}{1.293} = 0.596; - \text{ нормал шароитда ҳавонинг зичлиги } (\rho_x = 1.293 \text{ кг} / \text{ м}^3)$$

Лойиҳаланаётган шаҳар учун аҳоли сонини аниқлаш

Ҳар бир туман учун яшаш фондининг зичлигига, қурилаётган қурилиш майдонига, гектар ҳисобида ва ҳар бир яшайдиган одам учун етарли яшаш майдони (ҚМваҚ) дан шаҳарнинг географик жойланишига қараб қабул қилинади.

Ҳар бир туман учун аҳоли сони қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$N = \frac{F_{\text{қ.м}} * q_{\text{яфз}}}{\varphi_n}; \quad \text{киши} \quad (2.1)$$

Бу ерда, $F_{\text{қм}}$ – туманларнинг қурилиш майдони (гектарда).

Бу майдон асосан шаҳарнинг бош режасига 1:10000 ёки 1:5000 масштабда ўлчаб ҳисобланади (1-расм)

$q_{\text{я,ф.з}}$ - яшаш фондининг зичлиги, $\text{м}^2/\text{гек.}$

Бу қиймат биноларнинг қаватлар сонига қараб қурилиш нормалари ва қоидалари ҚМ Қ дан қабул қилинади.

φ_n - яшаш майдонини тaminловчи норма: Жанубий кенгликда жойлашган туманлар учун ($\varphi_n = 16 \text{ м}^2 / \text{одам}$) қабул қилинади.

Аниқланган аҳоли сони қуйидаги жадвалга киритилади.

2 - жадвал

№	Туманлар номи	Қурилиш майдони (гек)	Қурилаётган биноларнинг ўртача қаватлари	Яшаш майдони зичлиги	Туманлар бўйича яшаш майдони	Яшаш майдони таъмин. норма	Туманлар бўйича аҳоли сони (минг) киши
1	2	3	4	5	6	7	8
1	“Г”туман	385	3 - 5	3200	1232000	16	77.000
2	“П”туман	380	6 - 8	3600	1368000	16	85.500
	Жами	765	-	-	2600000	-	162.500

Аҳолига ва коммунал-маиший корхоналарга сарфланаётган газни ҳисоблаш

Шаҳар газ тармоқларида сарфланаётган газни қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

- а) турмушга ва коммунал-маиший корхоналарга
- б) иссиқлик ва электр энергияси ишлаб чиқарадиган манбаларга
- в) саноат корхоналарини газ билан таъминлашга.

Истеъмолчиларнинг ҳар бир гуруҳига керакли миқдордаги газнинг йиллик нормаси ҚМ Қ 2.04.08-96 да келтирилган .

Йил давомида сарфланаётган газ миқдори.

Ҳар бир кишига йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори, шаҳарнинг ободонлаштирилганлиги даражасига қараб (ҚМ Қ 2.04.08-96) асосланиб ҳисобланади.

Коммунал-маиший корхоналарга ва аҳолига сарфланаётган газнинг йиллик миқдори шаҳарнинг марказлашган ва марказлашмаган иситиш система таъминотига қараб ҳисобланиши қуйидаги жадвалда келтирилган.

Марказлашган иссиқ сув таъминоти бўлганида аҳолига ва коммунал-маиший корхоналарга сарфланаётган газнинг миқдори.
(ҚМҚ 2.04.08-96)

3 – жадвал

Тартиб сони №	Истеъмолчиларнинг турлари	Ўлчов Бирлиги	Сарфла - наётган газнинг нормаси иссиқ- лик бирлиги мж - да	1000 кишига нисбата н ҳисоб бирлиги	1000 кишига сарфланаётган газнинг миқдори	
					МЖ ҳисобида	Минг м ³ ҳисоби да
1	2	3	4	5	6	7
1	Аҳоли яшайдиган уйларда овқат тайёрлаш учун	1 $\frac{\text{одам}}{\text{йил}}$	2800	1000	2800x10 ³	75,6
2	Шифохоналарга: а) овқат пиширишга б) иссиқ сув тайёрлаш	1 $\frac{\text{укувчи}}{\text{йил}}$ 1 $\frac{\text{урин}}{\text{йил}}$	3200 9200	12 12	38400 110400	1.04 2,98
3	Мактабларга	1 $\frac{\text{ўкув}}{\text{йил}}$	170	180	30600	0,82
4.	Меҳмонхоналарга	1 $\frac{\text{урин}}{\text{йил}}$	3560	5	17800	0,48
5.	Ҳаммомларга	1 $\frac{\text{ювин}}{\text{йил}}$	50	26x10 ³	1300x10 ³	35,09

6.	Умумий овқатланиш корхоналарда	шартли тушлик $1 \frac{\text{нон ушита}}{\text{йил}}$	6,3	97,2	$612,36 \times 10^3$	16,53
7.	Нон заводи	$1 \frac{\text{нон ушита}}{\text{йил}}$	2500	36,43	910,750	24,58
8	Кир ювиш учун а) Уй шароитида б) механизациялашмаган Кир ювиш хонасида в) механизациялашган кир ювиш хонаси	1 т. кир ювишга	8800 12600 18800	67,3 14,4 67,4	592240 181440 $1267,12 \times 10^3$	15,98 4,90 34,20
9.	Болалар ялисида а) Овқат тайёрлаш учун б) Иссиқ сув тайёрлаш учун	1 болага йил давомида	2050 1800	35 35	71750 63000	1,94 1,70
10.	Болалар боғчасида а) овқат тайёрлаш учун б) иссиқ сув тайёрлаш учун	1 болага йил давомида	2390 1340	45 45	107550 60300	2,90 1,63

Коммунал маиший-корхоналарга йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори газ таъминоти босқичидан асосий ўқув китоби [1] асосида ечилади.

1. Нон заводлари учун минг кишига умумий нон ва қандолат маҳсулотларининг умумий миқдори бир йилда 220 тоннани ташкил этади.

Шу жумладан тахминан қолипли нон 60 фоизни, батон нони 20–фоизни, ва қандолат маҳсулотлари -20 фоизни ташкил этади, яъни:

-қолипли нон $0,6 \times 220 = 132$ тонна

-батон нони $0,2 \times 220 = 44$ тонна

-қандолат маҳсулоти $0,2 \times 220 = 44$ тонна.

2. Кир ювиш корхоналарида йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори жорий норматив ҳужжатлар ва илмий муассасаларнинг маълумотига асосланган ҳолда ўртача ҳисобда аҳолидан ва ташкилотлардан ҳар минг кишига 145-150 тонна йиғилади.

Аҳолидан 96-100 тонна: ташкилотлардан 50-55 тонна. Кир ювишнинг ўзи ҳам ўз навбатида уч гуруҳга бўлинади: уй шароитида, механизациялашган ва механизациялашмаган корхоналардир. Ўзаро фоиз ҳисобида тақсимланиши курс лойиҳа топшириғида кўрсатилади. Берилган топшириғга асосан Кир ювиш корхоналарида кирнинг миқдори қуйидагича:

- уй шароитида Кир ювиш (70%): $0,7 \times 96 = 67,2$ тонна

- механизациялашмаган кир хонада (15%): $0,15 \times 96 = 14,4$ тонна

- механизациялашган кир ювиш хонада (15%): $53 + 0,15 \times 96 = 67,4$ тонна

3. Ҳаммомларга сарфланаётган газнинг йиллик миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$Q_x = Z_x * Y_x * N_2 * 52 * q_x \quad (2.2)$$

Бу ерда: q_x - бир маротаба ювиниш учун сарфланаётган газнинг миқдори, иссиқлик бирлиги МЖда – 50МЖ. ҚМҚ 2.04.08.96 да келтирилган.

Z_x – Аҳоли яшайдиган хоналарда ванна бор йўқлигини ҳисобга оловчи қиймат.

Z_x - 0,5 га тенг қачонки иссиқ сув марказлашган иситиш системаси орқали ўтганда.

Y_x – ҳаммомнинг газ ёқилғиси билан ишлашини ҳисобга оловчи қиймат. Бу

қиймат курс лойиҳа ишида кўрсатилади.

N - туманда яшайдиган аҳоли сони (одам).

52 – йил давомида ҳафталар сонини билдиради.

4. Умумий овқатланиш корхоналарида йил давомида сарфланаётган газнинг миқдорини қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин.

$$Q_{\text{ум,ок}} = 360 * Z_{\text{ум,ок}} * Y_{\text{ум,ок}} * N_2 * q_{\text{ум,ок}} \quad (2.3)$$

Бу ерда: $Z_{\text{ум,ок}}$ - аҳолининг умумий овқатланиш корхоналаридан фойдаланишни ҳисобга оловчи қиймат: $Z_{\text{ум,ок}} = 0,25 \div 0,3$ тенг деб қабул қилинади.

$Y_{\text{ум,ок}}$ – умумий овқатланиш корхоналарининг газ ёқилғиси билан ишлашни ҳисобга оловчи қиймат.

Бу қиймат курс лойиҳа топшириғида кўрсатилади.

N_2 - туманда яшайдиган аҳоли сони (одам)

$q_{ум,ок}$ – ҳар бир эрталабки нонушта ва тушликка бирга сарфланаётган газ миқдорини ҳисобга олувчи қиймат иссиқлик бирлигида 6,3 МЖ га тенг

$q_{ум,ок}$ МЖ тушлик эрталабки нонушта:

Марказлашган иссиқ сув таъминоти бўлмаганда аҳолига ва коммунал – маиший корхоналарга сарфланаётган газнинг йиллик миқдори

4 - жадвал

№	Истеъмолчиларнинг турлари	Ўлчов бирлиги	Сарфланаётган газнинг нормаси иссиқлик бирлиги-да МЖ	Минг кишига нисбатан Ҳисоб бирли-ги	Минг кишига сарфланаётган газнинг йиллик миқдори $Q_{\frac{уш}{паст}} = 36,654 \text{ МЖ} / \text{Нм}^3$	
					МЖ ҳисобида	Минг Нм ³ ҳисобида
1	2	3	4	5	6	7
1	Аҳоли яшайдиган биноларда сув иситгич ва газ плиталаридан сарфланаётган газ	$1 \frac{\text{одам}}{\text{йил}}$	8000/8800	1000	8000×10^3	215,96
2	Шифохонада овқат пишириш ва иссиқ сув тайёрлаш учун	$1 \frac{\text{урин}}{\text{йил}}$	12400	12	$148,8 \times 10^3$	4,016

Юқорида ҳисобланган 2,3 ва 4-жадваллар ёрдамида аҳоли коммунал-маиший корхоналарга керакли йил давомида сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаймиз. Олинган натижаларни умумлаштириб, жадвал кўринишига келтирамиз.

Коммунал ва турмушга керакли бир йилда сарфланаётган газ.

5 – жадвал

№	Истеъмолчиларнинг турлари	Минг кишига сарф. Газ минг * м ³	Туманлар бўйича бир йилда сарфланаётган газнинг миқдори млн м ³ /йил				Умумий ΣQ
			“ I “ туман		“ II “ туман		$\frac{млн * м^3}{йил}$
			Аҳоли сони минг киши ҳисоби -да	$\frac{млн * м^3}{йил}$ Q,	Аҳоли сони минг киши ҳисоби -да	$\frac{млн * м^3}{йил}$ Q,	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Марказлашган иситиш системаси бўлганда овқат, тайёрлаш учун	75,6	77	5,8	85,5	6,5	12,3
2.	Шифохоналарга	4,2	77	0,32	85,5	0,35	0,67
3.	Мактабларга	0,82	77	0,063	85,5	0,070	0,133
4.	Меҳмонхоналарга	0,48	77	0,036	85,5	0,041	0,077
5.	Ҳаммомларга	35,09	77	2,70	85,5	3,0	5,7
6.	Умумий овқатланиш корхоналарига	16,53	77	1,27	85,5	1,41	2,68
7.	Нон ишлаб чиқариш/з	24,58	77	1,89	85,5	2,10	3,99
8.	Кир ювиш учун	15,98	77	1,23	85,5	1,36	2,59
	а) уй шароитида						
	б) меҳ-ялашмаган корхонада	4,90	77	0,37	85,5	0,42	0,79
	в) механизациялашган корхонада	34,20	77	2,63	85,5	2,92	5,55
9.	Болалар яслисида	3,64	77	0,28	85,5	0,31	0,59
10.	Болалар боғчасида	4,53	77	0,35	85,5	0,38	0,79
	Жами:		-	16,939	-	18,861	35,8
	Шу жумладан						
	а)ўртача тақсимотдаги истеъмолчилар						
	-ҳаммом			2,70		3,0	5,7
	-шифохона			0,32		0,35	0,67
	-нон заводи			1,89		2,10	3,99
	-механизациялашган хонада			2,63		2,92	5,55

	Жами:			7,54		8,37	15,91
	б)Текис тақсимланувчи майда коммунал маиший корхоналар			9,399		10,491	19,89

II. Газнинг соатбай сарфланаётган миқдори.

Аҳоли коммунал-маиший хизматлари учун соатбай сарфланаётган газнинг миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$Q_{cx} = K_m * Q_{йил} [нм^3 / соат]; [2.4]$$

Бу ерда: K_m – максимал соатбай қиймат бу қиймат аҳоли сонига қараб (ҚМ Қ 2.04.08.96) дан қабул қилинади.

Ҳисоблашнинг натижаларини 6-жадвалда келтирамиз.

Коммунал-маиший истеъмолчиларига соатбай сарфланаётган газнинг миқдори.

6 - жадвал

Туман-лар номи	Истеъмолчиларнинг турлари	Максима л соатбай қиймат K_m	Газ миқдори йиллик соатлик		Коммунал маиший кохоналар сони	Ҳар бир корхона учун соатбай газни миқдо- ри $м^3/соат$
			$\frac{млн * м^3}{йил}$	$м^3/соат$		
1	2	3	4	5	6	7
“ I “ туман	Аҳолига	1:3120	5,8,	1860	-	-
	Ҳаммомга	1:2700	2,70	1000	5	200
	Шифохонага	1:3000	0,32	106,6	2	53
	Нон заводга	1:6000	1,89	315	3	105
	Мех-ция корхонага	1:2900	2,63	906,9	4	223
	Жами:	-	13,34	-	14	-
“ II “ туман	Аҳолига	1:3250	6,5	2000	-	-
	Ҳаммомга	1:2700	3,0	1111	5	200
	Шифохонага	1:3000	0,35	116,6	2	55
	Нон заводга	1:6000	2,10	350	3	115
	Мех-ция корхонага	1:2900	2,92	1006,9	4	225
	Жами:	-	14.87	-	14	-
	Шаҳар бўйича	-	28.21	-	28	-

Иситиш ҳавоалмаштириш ва иссиқлик сув тайёрлашда соатлик ва йиллик газ миқдорини аниқлаш

А. Яшайдиган ва умумий биноларни газ таъминоти билан лойиҳалашда керакли лойиҳа маълумотлари бўлмаганда, иситиш ҳаво алмаштириш ва иссиқ сув таъминоти учун соатбай газнинг керакли миқдорини қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин.

$$V_c^{um} = \frac{Q_{um}}{Q_{nast} * r}; \quad \text{м}^3/\text{соат} \quad (2.5)$$

Бу ерда : $Q_{ит}$ – иссиқлик таъминоти учун керакли бўлган максимал

соатбай иссиқликмиқдорининг йиғиндиси, МЖ.

Q_{nast}^{um} - паст миқдордаги газнинг ёнишдаги ажралиб чиққан ишчи иссиқлик миқдори МЖ/нм³

η - иссиқлик таъминоти системаларининг фойдали иш қиймат, марказлашган иситиш системалари учун

керакли бўлган 0.7 ÷ 0,75;

маҳаллий иситиш системалари учун 0.8 ÷ 0.9

V_c^{um} - иссиқлик таъминоти учун керакли бўлган газ миқдорининг йиғиндиси м³/соат

Умумий,маъмурий ва яшайдиган биноларда иситиш, ҳаво алмаштириш ва иссиқ сув таъминоти учун максимал соатбай иссиқликнинг

миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$Q_{um} = Q_{ис}^{яи} + Q_{ис}^{ум} + Q_{х.а}^{ум} + 2Q_{ур.и.ст} \quad (2.6)$$

Бу ерда : $Q_{ис}^{яи}, Q_{ис}^{ум}$ - яшайдиган ва умумий биноларни иситиш учун максимал соатбай иссиқлик миқдори, МЖ

$Q_{х.а}^{ум}$ - умумий биноларнинг ҳаво алмаштириш учун максимал соатбай иссиқлик миқдори, МЖ

$Q_{ур,ист}$ - иситиш даври давомида, иссиқ сув таъминоти учун сарфланаётган ўртача иссиқлик миқдори МЖ

Яшайдиган ва умумий биноларни иситиш учун сарфланаётган иссиқликнинг максимал соатбай миқдори, иситишнинг ҳисобланиш (ташқи) ҳароратига қараб топилади.

(2.7)

Бу ерда: q – яшайдиган биноларда 1м² майдонни иситиш учун, соатбай сарфланаётган иссиқликнинг яхлит кўрсаткичи КЖ/соат*м²

Эслатма: - лойиҳаланаётган шаҳарнинг ташқи ҳавоси ҳароратига қараб қабул қилинади.

$$Q_{ис}^{яи} = q * F_{яи};$$

Лойиҳаланаётган “S” шаҳар учун $t_{ux} = -15^{\circ}\text{C}$; $q=502.5 \text{ кЖ/соат} \cdot \text{м}^2$ $F_{яш}$ – яшаш майдони, м^2 (2-жадвалга қаранг)

Умумий биноларни иситиш учун сарфланаётган иссиқликнинг соатбай миқдори, яшайдиган биноларни иситиш учун сарфланаётган иссиқликнинг миқдорининг чорак қисмига тенгдир яъни: $Q_{ис}^{ym} = 0,25 * Q_{ис}^{яш}$, МЖ,(2.8) Умумий биноларнинг ҳаво алмаштириш учун керакли иссиқлик миқдори қуйидагича аниқланади: $Q_{х.а}^{ym} = 0,4 * Q_{ис}^{ym} = 0,25 * 0,4 * Q_{ис}^{яш} = 0,1 * Q_{ис}^{яш}$; МЖ (2.9)

Яшайдиган, умумий биноларни иситиш учун ва умумий биноларда ҳаво алмаштириш учун керакли бўлган иссиқлик миқдорининг умумий йиғиндиси тенг бўлади:

$$Q_{ис}^{яш} + Q_{ис}^{ym} + Q_{х.а}^{ym} = q * F_{яш} + 0,25 * q * F_{яш} + 0,1 * q * F_{яш} = 1,35 * q * F_{яш}; \quad (2.10)$$

Шундай қилиб умумий биноларни иситиш ҳаво алмаштириш учун сарфланаётган иссиқлик миқдори, яшайдиган биноларни иситишга сарфланаётган иссиқлик миқдорининг 35 фоизига тенгдир.

Яшайдиган ва умумий биноларга иситиш даври давомида иссиқ сув таъминоти учун сарфланаётган ўртача иссиқликнинг миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$Q_{ур,уст} = q_{и.см} * N_{\circ}; \quad \text{МЖ, (2.11)}$$

Бу ерда : $q_{ист}$ – бир одамга иссиқ сув таъминоти учун ўртача соатбай сарфланаётган иссиқлик миқдорининг яхлит кўрсаткичи [КЖ/соат * одам];

эслатма – [1] дан иссиқ сув миқдорининг нормаси “а” га қараб қабул қилинади.

$N_{\circ}$ - аҳоли сони, одам.

Иссиқ сув таъминоти учун максимал соатбай иссиқликнинг миқдори тенг бўлади. $Q_{уст}^{max} = 2 * Q_{ур,уст}$; МЖ (2.12)

Курс лойиҳа ишининг ечимидан намуна:

“I” туман учун:

(7) формуладан фойдаланиб $Q_{ис}^{яш}$ топамиз:

$$Q_{ис}^{яш} = q * F_{яш} = 1232,000 * 494,2 = 608854,4 \text{ МЖ}$$

Соатбай сарфланаётган газ миқдорини топамиз:

$$V_{газ}^{яш} = \frac{Q_{ис}^{яш}}{Q_{ист}^{яш} * \eta} = \frac{608854,4}{37,110 * 0,8} = \frac{608854,4}{29,688} = 20545 \text{ м}^3 / \text{соат};$$

Бу ерда $Q_{наст}^{иш}$ - газ тўлиқ ёнганда ундан ажралиб чиқадиган паст микдордаги иссиқлик (1-жадвалдан) қабул қиламиз $KЖ/нм^3$ ёки $36,654 MЖ/нм^3$ (8) ва (9) формулалардан фойдаланиб $Q_{ис}^{ум}$ ва $Q_{ха}^{ум}$ ларни ҳисоблаймиз; $Q_{ис}^{ум} = 0,25 * Q_{ис}^{яш} = 0,25 * 608854,4 = 152213,6 MЖ$.

$$Q_{ха}^{ум} = 0,1 * Q_{ис}^{яш} = 0,1 * 608854,4 = 60885,44 MЖ.$$

Иситиш ва ҳаво алмаштириш учун сарфланаётган газнинг микдорини қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$V_{ис,ха} = \frac{Q_{ис}^{ум} + Q_{ха}^{ум}}{Q_{наст}^{иш} * \eta} = \frac{152213,6 + 60885,44}{37,110 * 0,8} = 7190,9 м^3 / соат;$$

Иссиқ сув таъминоти учун сарфланаётган ўртача иссиқлик ва газнинг микдорини ҳисоблаймиз: $Q_{ур,ист} = q_{ист} * N_{\rho} = 1260 * 77 = 97020 MЖ$

Бу ерда: $q_{ист} = 1260$ кж/соат одам ($a=100$ л/сут) га қараб қабул қилинади.

$$V_{ур,ист}^{газ} = \frac{Q_{ур,ист}}{Q_{наст}^{иш} * \eta} = \frac{97020}{37,110 * 0,8} = 3273,9 м^3 / соат$$

Максимал соатбай газнинг микдорини тенг бўлади:

$$V_{и,ст}^{мах} = 2 * V_{ур,ист} = 2 * 3273,9 = 6547,8 м^3 / соат.$$

Ҳисоблашнинг натижалари (7,8,9-жадвалларга) киритилади. Худди шу тартибда қолган учун ҳам ҳисобланади.

Уйларни иситиш учун керак бўлган иссиқлик ва газнинг соатбай микдорини ҳисоблаш

7- жадвал

Тар-тиб сони	Туманларнинг турлари	Яшаш майдони [минг * м ²] $F_{яш}$	соатбай иссиқлик микдори яхлит кўрсаткичи q кж/соат	Соатбай микдори	
				иссиқлик	газ
				$MЖ/соат$	$M^3/соат$
1	2	3	4	5	6
	“ I “ ТУМАН	1232,000	494,2	608854,4	20545
	“ II ”ТУМАН	1368,000	494,2	676065,6	22813
	Жами:	2600	-	1284920	43358

**Умумий биноларни иситиш ва ҳаво алмаштиришда иссиқлик
ва газнинг соатбай миқдорини ҳисоблаш**

8 - жадвал

Тар- тиб сони	Туманларнинг турлари	Яшайдиган уйларни иситишда иссиқлик миқдори МЖ	Иссиқлик миқдори, МЖ			Умумий газнинг миқдори Q_{гх} м3/соат
			$Q_{ис}^{ум}$	$Q_{ха}^{ум}$	$Q_{ис}^{ум} + Q_{ха}^{ум}$	
1	2	3	4	5	6	7
1	“ I “ туман	608854,4	152213,6	60885,44	213099,04	7190,9
2	“ II “ туман	676065,6	169016,4	67606,56	236622,96	7984,7
	Жами:	1284920	321230	128492	449722	15175,6

**Иссиқлик сув таъминоти учун иссиқлик ва газнинг соатбай
миқдорини ҳисоблаш.**

9-жадвал

Тар тиб сони	Туманлар нинг турлари	Одамлар сони № Минг.киш и	Яхлит кўрсатки ч $Q_{ис}$ КДЖ/ода м	Иссиқлик нинг ўрта соатбай $Q_{ўр,исг}$ МЖ	Газнинг миқдори	
					Ўртача соатбай	ҳисобли
1	2	3	4	5	6	7
1 2	“ I “ туман	77	1260	97020	3273,9	6547,8
	“ II “ туман	85,5	1260	107730	3635,3	7270,6
	Жами:	162,5	-	204750	6909,2	13818,4

Иссиқлик таъминоти учун соатбай газнинг миқдорини ҳисоблаш.

10 – жадвал

Гар- тиб сони	Туманларнинг турлари	Иссиқли к таъминот и манбаси	Газнинг соатбай миқдори			Сарфланаётг ан Газнинг йиғиндиси ΣQ м ³ /соат
			$V_{uc}^{яш}$	$V_{uc,хд}^{ум}$	$V_{u,ст}$	
1	“ I “ туман	ИЭМ ТИҚ	15408,75 5136,25	5393,18 1797,73	4910,85 1636,95	25712,78 8570,93
	Жами:	-	20545	7190,9	6547,8	34283,7
2	“ II ” туман	ИЭМ ТИҚ	17109,75 5703,25	5988,53 1996,18	5452,95 1817,65	28551,23 9517,08
	Жами:	-	22813	7984,7	7270,6	38068,3
	Шаҳар бўйича	ИЭМ ТИҚ	32518,5 10839,5	11381,7 3793,9	10363,8 3454,6	54264 18088
	Жами:	-	43358	15175,6	13818,4	72352

II. Яшайдиган ва умумий бинолар учун, иситишга, ҳаво алмаштириш ва иссиқ сув таъминотида йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади:

- яшайдиган уйларни иситиш учун: $Q_{uc}^{йил} = 24 * n_{uc} * Q_{uc}^{яш} \frac{t_u - t_{yp,uc}}{t_u - t_{u,x}};$ МЖ

(2.13)

- умумий биноларда иситиш ва ҳаво алмаштириш:

$$Q_{u,x}^{йил} = 24 * n_{uc} * Q_{uc}^{ум} \frac{t_u - t_{yp,uc}}{t_u - t_{u,x}} + Z * n_{uc} Q_{ха}^{ум} \frac{t_u - t_{yp,uc}}{t_u - t_{xx}};$$

(2.14)

- иссиқ сув таъминотида:

$$Q_{uc,m}^{йил} = 24 * n_{uc} * Q_{yp,уст} + \beta' * 24 * Q_{yp,uc,m} (350 - n_{uc});$$

МЖ (2.15)

Бу ерда: n_{uc} - лойиҳаланаётган шаҳарда иситишнинг давоми вақти.

Каттакўрғон шаҳри учун $n_{uc}=140$ сутка.

Z – умумий биноларда сутка давомида ҳаво алмаштириш системаларининг ишлаш соати сони. Лойиҳада $Z=16$ соат деб қабул қилинади.

350-йил давомида иссиқ сув таъминоти системаларининг ишлаш суткалари сони.

β' - ёз пайтида ўртача соатбай иссиқ сув таъминоти миқдорининг камайиши ҳисобга олувчи қиймат.

Бу қиймат қуйидаги формула орқали ифодаланади:

$$\beta' = 0,8 \frac{60 - t_{\text{э.с}}}{60 - t_{\text{киш,с}}} = 0,8 \frac{60 - 15}{60 - 5} = 0,65;$$

Бу ерда: $\beta' = 0,65$ га тенг;

$t_{\text{э.с}} = +15^{\circ}\text{C}$ ёз пайтида совуқ сувнинг ҳарорати

$t_{\text{киш,с}} = +5^{\circ}\text{C}$ қиш пайтида совуқ сувнинг ҳарорати

$t_{\text{и}}, t_{\text{ўр,ис}}, t_{\text{и,х}}$ – бинонинг ички, иситишнинг ўртача ва иситишнинг ҳисобланиш ҳароратлари [5] қабул қилинди

$Q_{\text{ис}}^{\text{яш}}$ - яшайдиган биноларни иситиш учун сарфланаётган иссиқлик миқдори МЖ (жадвалдан олинди)

$Q_{\text{ис}}^{\text{ум}}$ - умумий биноларни иситиш учун сарфланаётган иссиқлик миқдори, МЖ (жадвалдан олинди)

$Q_{\text{х,а}}^{\text{ум}}$ - умумий биноларда ҳаво алмашилишида сарфланаётган иссиқлик миқдори МЖ (жадвалдан олинди)

Курс лойиҳа ишининг ечими:

Яшайдиган уйларни иситиш учун, йил давомидаги иссиқликнинг миқдорини (2.13) формула орқали “S” шахри учун ҳисоблаймиз:

“I”

туманда:

$$Q_{\text{ис}}^{\text{йил}} = 24 * n_{\text{ис}} * Q_{\text{ис}}^{\text{яш}} \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{ўр,ис}}}{t_{\text{и}} - t_{\text{и,х}}} = 24 * 128 * 60885,4 \frac{18 - 1,5}{18 + 14} = 24 * 128 * 60885,4 * 0,515 = 879,08 \text{ млн. МЖ} / \text{йил}$$

“ II ” туманда:

$$Q_{\text{ис}}^{\text{йил}} = 24 * 128 * 676065,6 * 0,515 = 976,13 \text{ млн. МЖ} / \text{йил}.$$

Яшайдиган биноларни иситиш учун газнинг миқдорини ҳисоблаймиз:

“I”

туманда:

$$V_{\text{ис}}^{\text{йил}} = 24 * n_{\text{ис}} * V_{\text{ис}}^{\text{яш}} * \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{ўр,ис}}}{t_{\text{и}} - t_{\text{и,х}}} = 24 * 128 * 20545 * 0,515 = 29,663 \text{ млн} * \text{м}^3 / \text{йил}$$

Бу қиймат (7-жадвалдан олинди)

“ II ” туманда:

$$V_{\text{ис}}^{\text{йил}} = 24 * 128 * 22813 * 0,515 = 32,938 \text{ млн} * \text{м}^3 / \text{йил}.$$

Умумий биноларни иситиш ва ҳаво алмаштириш учун йил давомида сарфланаётган иссиқлик ва газнинг миқдорини (2.14) формула орқали ҳисоблаймиз:

“I” туманда:

$$Q_{\text{и,х}}^{\text{йил}} = 24 * n_{\text{ис}} * Q_{\text{ис}}^{\text{ум}} \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{ўр,ис}}}{t_{\text{и}} - t_{\text{и,х}}} + Z * n_{\text{ис}} * Q_{\text{х,а}}^{\text{ум}} \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{ўр,ис}}}{t_{\text{и}} - t_{\text{х,х}}} =$$

$$24 * 128 * 152213,6 \frac{18 - 1,5}{18 + 14} + 16 * 128 * 60885,44 \frac{18 - 1,5}{18 + 4} = 308,3 \frac{\text{млн} * \text{МЖ}}{\text{йил}};$$

“ II ” туманда:

$$Q_{u,x}^{йил} = 24 * 128 * 169016,4 * 0,515 + 16 * 128 * 67606,56 * 0,75 = 267,397 + 103,843 = 342,3млн * МЖ / йил.$$

Умумий биноларда иситиш ва ҳаво алмаштириш учун йил давомида сарфланаётган газнинг миқдорини ҳисоблаймиз:

“ I ” туман учун:

$$V_{u,x}^{йил} = 24 * 128 * 0,515 * V_{ux} = 1582,08 * 7190,9 = 10,382млн * м^3 / йил.$$

“ II ” туман учун:

$$V_{u,x}^{йил} = 24 * 128 * 0,515 * V_{u,x} = 1582,08 * 7984,7 = 11,528млн * м^3 / йил.$$

Иссиқ сув таъминоти учун йил давомида сарфланаётган иссиқлик ва газнинг миқдорини (2.15) формула орқали аниқлаймиз.

“ I ” туманда:

$$Q_{u,ct}^{йил} = 24 * n_{uc} * Q_{ур,uct} + \beta' * 24 * Q_{ур,uct} (350 - n_{uc}) = 24 * 128 * 97020 + 0,8 * 24 * 97020 (350 - 140) = 711,5млн * МЖ / йил.$$

“ II ” туман учун:

$$Q_{u,ct}^{йил} = 24 * n_{uc} * Q_{ур,uct} + \beta' * 24 * Q_{ур,uct} (350 - n_{uc}) = 107730 * 7392 = 790.1млн * МЖ / йил.$$

Иссиқ сув таъминоти учун йил давомида сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаймиз:

“ I ” туман учун:

$$V_{u,ct}^{газ} = V_{ур,uct} [24 * n_{uc} + \beta' * 24 (350 - n_{uc})] = 3273,9 (3360 + 4032) = 3273,9 * 7392 = 24,01млн * м^3 / йил;$$

Бу ерда : $V_{ур,ист}$ ўртача иссиқ сув таъминоти учун сарфланаётган газнинг миқдорини (9-жадвалдан) олинди.

“ II ” туман учун:

$$V_{u,ct}^{газ} = 3635.3 * 7392 = 26,66млн * м^3 / йил;$$

Ҳисоблашдан топилган натижаларни 11- жадвалга киритамиз.

Саноат корхоналарида сарфланаётган газнинг миқдори

11-жадвал

№	Туманларнинг турлари	Иссиқлик таъминоти манбаси	Йиллик иссиқлик миқдорини млн * МЖ/йил				Йиллик газ миқдори млн м ³ /йил			
			$Q_{uc}^{яш}$	$Q_{ха}^{ум}$	$Q_{u,ct}$	Умумий миқдори	$V_{uc}^{яш}$	$V_{ха}^{ум}$	$V_{u,ct}$	Умумий миқдори
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

	“I” туман	ИЭМ ТИК	659,31 219,77	231,22 77,07	533,62 177,87	1424,15 474,71	22,247 7,415	7,786 2,595	18,0 6,0	48,041 16,013
	Жами :	-	879,08	308,3	711,5	1898,88	29,66 3	10,38 2	24,01	64,055
	“II” туман	ИЭМ ТИК	732,1 244,03	256,5 85,5	592,57 197,52	1581,17 526,6	24,70 8,234	8,646 2,882	19,99 6,66	53,344 17,781
	Жами:	-	976,13	342,3	790,1	2108,53	32,93	11,528	26,66	71,126
	Шаҳар бўйича	ИЭМ ТИК	1391,4 463,80	487,95 162,65	112,62 375,4	3005,55 1001,85	46,95 15,65	16,43 5,477	38,0 12,66	101,38 33,79
	Жами:	-	1855,21	650,6	1501,6	4007,41	62,60	21,91	50,67	135,18

Курс лойиҳа ишининг топшириғи бўйича “ S “ шаҳрида учта саноат корхонаси (СКХ) жойлашган.

Технологик ва иситиш учун керакли бўлган саноат корхоналарида газнинг соатбай ҳисобли миқдорини қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$V_{c,x} = \frac{V_{\text{йил}}}{M}; \quad \text{нм}^3/\text{соат} \quad (2.16)$$

Бу ерда: $V_{\text{йил}}$ - йиллик газ миқдори, нм³/йил.

Курс лойиҳа иши топшириғида саноат корхоналарида технологик жараёнлар учун ва иссиқлик ишлаб чиқарувчи қозон қурилмалари учун умумий сарфланаётган газ, фоиз ҳисобида берилади. Ҳозирги лойиҳаланаётган шаҳар учун қуйидагича бўлсин:

Технологик жараён учун 60 фоиз иситувчи қозон қурилмалари учун 40 фоиз ҳар бир саноат корхонаси учун йиллик сарфланаётган газ миқдори вариант бўйича берилган бўлади. Йил давомида саноат корхоналари учун тақсимланаётган газнинг миқдори (эслатмада) келтирилган.

Саноат корхоналарига сарфланаётган газнинг йиллик миқдори.

12 – жадвал

№	Саноат корхоналарининг номи	Тасвирдаги белгиланиши (шифр)	Йиллик газ миқдори млн м ³ /йил		
			умумий	Шу жумладан	
				технологик жараён учун керакли	иситиш учун керакли

1	2	3	4	5	6
1	Ғишт заводи	СКХ-1	5,53	1,38	4,14
2	Ёғ мой и/ч заводи	СКХ-2	3,15	0,78	2,36
3	Оёқ кийим фабрикаси	СКХ-3	13,90	3,47	10,42
	ЖАМИ:	-	22,58	5,63	16,92

Саноат корхоналари учун максимал фойдаланиладиган соатлар сонининг қиймати профессор А.А.Ионин томонидан ишлаб чиқилган, усул бўйича ҳисоблаймиз.

Бу қиймат иссиқлик ишлаб чиқарувчи қозон қурилмалари учун қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$M_{uc} = 24 * n_{uc} \frac{t_u - t_{yp,uc}}{t_u - t_{u,x}}; \text{ соат } (2.17)$$

Лойиҳаланаётган “ S “ шаҳри учун “ M “ тенг бўлади.

$$M_{uc} = 24 * 140 \frac{18 - 2,3}{18 + 15} = 1536 \text{ соат}.$$

Саноат корхона учун максимал фойдаланадиган соатлар сонинг қиймати, тақрибан қуйидагича қабул қилинади. Уч сменада ишлайдиган узлуксиз технологик жараёнлар учун, 6000-7000 соат/йил.

Икки сменаларда ишлайдиган корхоналарда 4500-5000 соат/йил.

Бир сменада ишлайдиган майда корхоналар учун 3000-4000 соат/йил.

(Эслатма)

Навбатчилик иситиш системалари учун соатбай сарфланаётган газнинг ҳисобланиш миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$V_{нав} = K_{нав} * V_{uc}, \quad \text{м}^3/\text{соат} \quad (2.18)$$

Бу ерда: $K_{нав}$ – биноларда одамларнинг иш вақти тугагандан сўнг, бинонинг ички ҳароратини сақлаб туриш учун, иситиш системаларига сарфланаётган газ миқдорини ҳисобга олувчи қиймат.

Ички ҳарорати $t_u^{нав} = +5 \text{ } ^\circ\text{C}$ бўлиб, $K_{нав}$ қиймати қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$K_{нав} = \frac{t_u^{нав} - t_{u,x}}{t_u^{ex} - t_{u,x}}; \quad (2.19)$$

Бу ерда: t_u^{ex} - иш вақтида цехнинг ички ҳарорати, $16 \text{ } ^\circ\text{C}$ тенг бўлади.

Ҳисобланишнинг натижалари 13 – жадвалга киритилгандир.

Саноат корхоналари учун соатбай газнинг миқдори .

13 – жадвал

№	Саноат корхонаси белгиси (шифр)	Сутка давомида иш соатлари	Йил давомида сарфланаётган газнинг миқдори, млн м ³ /йил		Максимал фойдаланувчи сони (m)		Соатбай газнинг ҳисобланиш миқдори V _{минг} м ³ /соат		Умум соатбай миқдор	Навбатчиликда иситиш учун газнинг миқдори
			технология	иситиш учун	технология	иситиш учун	технология	иситиш учун	$\frac{\text{минг м}^3}{\text{соат}}$	$\frac{\text{минг м}^3}{\text{соат}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	СКХ1	16	1.38	4.14	4500	1536	0.31	0.92	1.23	-
2	СКХ2	16	0.78	2.36	4500	1536	0.17	0.52	0.69	-
3	СКХ3	24	3.47	10.42	6000	1536	0.58	1.74	2.32	-
	Жами:		5.63	16.92	-	-	1.06	3.18	4.24	-

Иссиқ электр марказида сарфланаётган газнинг миқдорини аниқлаш

Иссиқлик электр марказида (ИЭМ) икки хил кўринишдаги энергия ишлаб чиқилади:

иссиқлик энергияси ва электр энергияси.

Электр энергиясининг қанчалик миқдорда ишлаб чиқарилиши турбинанинг кўринишига ва буғнинг бошланғич ўлчамларига боғлиқдир. Юқори босимдаги буғда ишлайдиган теплофикацион турбиналарда, буғнинг олиниши теплофикацион қиймат

"L" га боғлиқдир. Бу қиймат $L = 0,55 \div 0,6$ оралиқда бўлади.

Ҳисобланаётган курс лойиҳа иши учун $L = 0,6$ қабул қиламиз ва ИЭМ га кетаётган умумий соатбай газнинг миқдорини қуйидаги формула орқали ҳисоблаймиз.

$$V_{изм}^{ум} = \frac{V_{изм,с}^{ис}}{L}; \quad \text{м}^3/\text{соат} \quad (2.20)$$

Бу ерда: $V_{изм}^{ум}$ - иссиқлик таъминоти учун газнинг соатбай миқдори ҳисоблашидан олинади (10 – жадвалдан)

яъни:
$$V_{изм}^{ум} = \frac{8818,85}{0,6} 14698,09 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Электр энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланаётган газнинг миқдори қуйидагига тенг бўлади:

$$V_{иэм,газ}^{ум} = V_{иэм}^{ум} - V_{иэм,с}^{ис}; \quad \text{м}^3/\text{соат} \quad (2.21)$$

$$\text{яъни: } V_{иэм,газ}^{ум} = 14698,09 - 8818,85 = 5879,23 \text{ м}^3/\text{соат}$$

Бир йиллик умумий ИЭМ сарфланаётган газнинг миқдори қуйидаги

$$\text{формула билан аниқланади: } V_{иэм,йил}^{ум} = \frac{V_{иэм,йил}^{ис}}{L}; \quad \text{млн} * \text{м}^3/\text{йил} \quad (2.22)$$

$$\text{яъни: } V_{иэм,йил}^{ум} = \frac{17,581}{0,6} = 29,301 \text{ млн} * \text{м}^3/\text{йил}.$$

Бу ҳолда йиллик электр энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланаётган газнинг миқдори қуйидагига тенгдир.

$$V_{иэм,йил}^{эл} = V_{иэм,йил}^{ум} - Q_{иэм,йил}^{ис}; \quad \text{млн} * \text{м}^3/\text{йил}; \quad (2.23)$$

Газ бошқарув шахобчасининг (ГБШ) оптимал сонини аниқлаш

Газ бошқарув шахобчасининг (ГБШ) оптимал сони ва унинг газ ўтказувчанлик қувватлари уларнинг техник тежамкорлиги ҳисоби проф. А.А.Ионин томонидан аниқланган усул бўйича ҳисобланади.

Лойиҳаланаётган шаҳарга газ, газ таъминловчи станция (ГТС) орқали, магистрал газ қувиридан (МГҚ) олиб етказиб берилади. ГТС дан чиқаётган газнинг бошланғич босими $P_6(\text{МПА})$ босқич лойиҳа топшириғида кўрсатилади. Юқори босимли ҳалқасимон газ қувири асосан лойиҳаланаётган шаҳарни ва йирик саноат корхоналарини, иссиқлик электр марказларини ва газ бошқарув шахобчаларини газ билан таъминлашга ишлатилади.

Паст босимдаги газ қувирлари, аҳолини, майда коммунал маиший корхоналарни газ билан таъминлашда ишлайди.

Паст босимдаги газ қувирларининг асосий манбаси, ГБШ лар бўлиб, бу ерда газ тозаланади ва уларнинг миқдорлари ўлчанади, босими $0,035 \text{ кгс}/\text{см}^2$ пасайтирилиб истемолчиларга етказиб берилади.

Газ бошқарув жойининг оптимал қуввати қуйидаги формула орқали ҳисобланади.[1]

$$V_{онт} = \frac{m * l * R_{онт}^2}{5000}; \quad \text{м}^3/\text{соат} \quad [2.24]$$

Бу ерда: M – аҳоли зичлиги, одам/гек.

l – ҳар бир кишига керакли газнинг солиштирма соатбай миқдори ($\text{м}^3/\text{соат}$ одам)

Газ бошқарув жойининг оптимал радиуси қуйидагига тенг бўлади:

$$R_{онт} = 6,5 \frac{A^{0,388} * \Delta P^{0,081}}{\varphi^{0,245} (m * l)^{0,143}}; \quad \text{м} \quad (2.25)$$

Бу ерда: A – ГБШ нинг баҳоси (сум) бу қиймат қабул қилинади

ΔP – паст босимдаги газ қувирларининг босимлари фарқи ҳисоби

$$\Delta P = 110 - 145 \text{ мм} * \text{сув} * \text{уст.}$$

φ_1 - паст босимдаги тармоқ зичлиги қиймати (1/м)

а) туманлар бўйича аҳоли зичлигини аниқлаймиз. $m_I = \frac{n_I}{F_I}$;

Бу ерда: n_I – туманлардаги аҳоли сони (одам)

F_I – туманлардаги қурилиш майдони (гектар)

б) ҳар бир кишига керакли, солиштирма соатбай газнинг миқдорини аниқлаймиз:

$$l_I = \frac{V_I}{n_I}; \quad \text{м}^3/\text{соат одам}$$

Бу ерда: V_I – паст босимдаги газ қувирида сарфланаётган газнинг соатбай миқдори

(6 – жадвалдан олинди) $\text{нм}^3/\text{соат}$

в) туманлар бўйича паст босимдаги тармоқ зичлиги қиймати, қуйидагича

$$\text{аниқлаймиз.} \quad \varphi_{1i} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100}; \quad 1/\text{м}$$

Берилган босқич лойиҳа ишини бажариш учун ГБЖ нинг оптимал радиуси ва сонини аниқлаш:

$$\text{I-туманда:} \quad m_I = \frac{n_I}{F_I} = \frac{77000}{385} = 200. \text{одам} / \text{гек}$$

$$\varphi_{1i} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100} = 0,0075 + 0,003 \frac{200}{100} = 0,021$$

$$l = \frac{V_I}{n_I} = \frac{1860}{77000} = 0,024 \text{ м}^3 / \text{соат}.. \text{одам}$$

$$R_{\text{онм}} = 6,5 \frac{3500^{0,388} * 110^{0,081}}{0,021^{0,245} * (200 * 0,024)^{0,143}} = \frac{225,61}{0,476} = 473,9 \text{ м}$$

II-туманда:

$$m_I = \frac{n_i}{F_i} = \frac{85500}{380} = 225. \text{одам} / \text{гек.}$$

$$\varphi_{1i} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100} = 0,0075 + 0,003 \frac{225}{100} = 0,0236;$$

$$R_{\text{онм}} = 6,5 \frac{3500^{0,388} * 110^{0,081}}{0,0236^{0,245} * (225 * 0,0023)^{0,143}} = \frac{225,61}{0,505} = 446.7 \text{ м.}$$

Ҳисоб натижаларини 14 – жадвалга киритамиз.

Газ бошқарув шахобчанинг оптимал радиусини аниқлаш.

14 - жадвал

Туманлар тартиби	аҳоли сони №, минг киши	курилиш майдони F , (гек)	аҳоли зичлиги m_i $\frac{одам}{гек}$	Паст босимлиги газнинг соатбай миқдори V , $м^3/соат$	Ҳар бири киши учун газнинг солиштирма соатбай миқдори l , $м^3/соат$ (одам)	Паст босимдаги тармоқнинг зичлиги φ_1 1/м	ГБЖнинг оптимал радиуси R_{onm} (м)
1	2	3	4	5	6	7	8
“I” туман	77000	385	200	1860	0,024	0,021	473,9
“II” туман	85500	380	225	2000	0,0023	0,0236	446,7
Жами:	162500	765	-	3860	-	-	-

Газ бошқарув шахобчанинг оптимал қувватини ва сонини ҳисоблаймиз

$$1. \text{ “ I ” туманда: } V_{onm} = \frac{m * l * R_{onm}^2}{2000} = \frac{200 * 0,024 * 473,9^2}{2000} = 539 \text{ нм}^3 / соат;$$

$$n_{onm} = \frac{V_i}{V_{onm}} = \frac{854,01}{423,6} = 2,01;$$

2. “ II ” туманда:

$$V_{onm} = \frac{m * l * R_{onm}^2}{2200} = \frac{225 * 0,0023 * 446^2}{2200} = 460 \text{ нм}^3 / соат$$

Газ бошқарув шахобчанинг оптимал қувватини ва сонини ҳисоблаймиз.

$$1. \text{ “ I ” туманда: } V_{onm} = \frac{m * l * R_{onm}^2}{2000} = \frac{200 * 0,024 * 473,9^2}{2000} = 539 \text{ нм}^3 / соат;$$

$$n_{onm} = \frac{V_i}{V_{onm}} = \frac{1860}{539} = 3,5;$$

$$2. \text{ “II” туманда: } V_{onm} = \frac{m * l * R_{onm}^2}{2200} = \frac{285 * 0,0023 * 446.7^2}{2200} = 498.9 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$n_{onm} = \frac{V_i}{V_{onm}} = \frac{2000}{498.9} = 4,4;$$

Ҳисоб натижаларини жадвалга киритамиз.

Газ бошқарув шахобчасини ҳисоблаш

15 – жадвал

Тартиб сони	Туманларнинг тартиблари	ГБШ оптимал қуввати м ³ /соат	ГБШ нинг сони		ГБШ нинг тасвирдаги белгиси (шифри)	ГБШ нинг ҳисобли қуввати (м ³ соат)
			ҳисобда	қабулда		
1	2	3	4	5	6	7
1	“I” туман	660	3,5	4	ГБШ-1 ГБШ-2 ГБШ-3 ГБШ-4	465 465 465 465
	Жами:			4		1860
2	“II” туман	539	4,4	4	ГБШ-5 ГБШ-6 ГБШ-7 ГБШ-8	450 500 550 500
	Жами:			4		2000
	Ҳаммаси бўлиб	-	-	8	-	3860

Паст босимли халқа тасвирдаги газ қувурларининг гидравлик ҳисоби.

Паст босимли газ қувурларининг гидравлик ҳисобини намуна сифатида «Б» туманидаги 6 квартални, яъни газ бошқарув шахобчаси (ГБШ) ни ҳисоблаймиз. Паст босимли газ қувурининг ҳисобли босимлар фарқини 110 мм. сув. устунига ва ГБШ нинг қуввати 498,9 м³/соатга тенг.

Паст босимли газ қувурининг гидравлик ҳисоблашда ўқув китобидаги усул бўйича амалга оширамиз.

1. Паст босимли газ қувурини ҳисоблаётган ГБШ га қарашли кварталларнинг майдони (пек) бош режадан оламиз.

Халқа	I	II	III	IV	V	VI
Майдони	13.6	12.6	20	22	17	22.5

Жами: 107,7 гектар

Майдон бирлиги ичида солиштирма газнинг миқдорини топамиз.

$$V_{\text{co.f}} = \frac{Q^{\text{ГПП}}}{F} = \frac{500}{107,7} = 4,64 \text{ м}^3 / (\text{соат.гек.})$$

2. Хар бир кварталларнинг юзаси учун газ миқдорини аниқлаймиз, яъни:

$$V_{\text{KBI}} = 13,6 * 4,64 = 63,1 \text{ м}^3 / \text{соат.}$$

$$V_{\text{KBI}} = 22 * 4,64 = 102 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{KBI}} = 12,6 * 4,64 = 58,5 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{KBI}} = 17 * 4,64 = 78,8 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{KBI}} = 20 * 4,64 = 92,8 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{KBI}} = 22,5 * 4,64 = 104,4 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Жами: 499,6 м³/соат

3. Хар бир халқада параметр узунлиги бирлиги бўйича солиштирма газ миқдорини текис тақсимланувчи қувват (нагрузка)ни топамиз:

$$V_{\text{coll}} = V_i / l_i$$

$$V_{\text{coll}} = \frac{63,1}{1490} = 0,0423 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$V_{\text{coll}} = \frac{58,5}{1410} = 0,0414 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$V_{\text{coll}} = \frac{92,8}{1870} = 0,0496 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$V_{\text{coll}} = \frac{102}{1910} = 0,0534 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$V_{\text{coll}} = \frac{78,8}{1720} = 0,0458 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$V_{coll} = \frac{104,4}{1900} = 0.0550 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

4. Газ тармоқларида оралиқ сарфланаётган йўл-йўлакай газнинг миқдорини қуйида формула орқали топилади:

$$V_{йй,1-2} = l_{1-2} * V_{coll}$$

Оралиқ	Йўлда сарфланаётган газнинг миқдори м ³ /соат	Оралиқ	Йўлда сарфланаётган газнинг миқдори м ³ /соат
1-2	33,4	10-11	23,6
2-3	29,8	11-12	16
3-4	18,2	1-8	58,7
4-5	14	1-9	43,4
5-6	12,4	1-11	52,4
6-7	13,7	12-2	23
7-8	37,9	3-8	32,2
7-9	28,8	5-8	31,8
9-10	30,3		
		Жами:	499.6

5. Тунунлардаги газ миқдорини аниқлаймиз:

Масалан: I-тугун учун қуйидагича:

$$V_{тугун1} = 0,5(V_{йй,1-2} + V_{йй,1-8} + V_{йй,1-9} + V_{йй,1-11}) = 0,5(33,4 + 58,7 + 43,4 + 52,4) = 93,95 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

Худди шу тартибда қолган туғунлар учун ҳам аниқлаймиз.

Тугун	Тугундаги газ миқдори	Тугун	Тугундаги газ миқдори
1	93,95	9	51,25
2	43,1	10	26,95
3	40,1	11	46
4	16,1	12	19,5
5	29,1		
6	13,05		
7	40,2		

8	80,3		
		Жами:	499,6

Газ бошқаруви жойининг умумий (куввати) соатбай – ҳисобли миқдори – 498,9 м³/соат, ҳисобланишдан сунг келиб чиккан газнинг миқдори – 499,6 м³/соат.

6. Газ қуворининг ҳисоблаш тасвирини чизиб, тасвирда газ оқимининг йўналишини кўрсатамиз .

7. Газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаймиз ва жадвалга киритамиз.

Туг ун	Тугуннинг тенглиги Тенгламаси	Берилган газ миқдори	Ораликда аниқланиши керак бўлган газ миқдори, м ³ /соат.
6.	$V_{x5-6}+V_{x6-7}=V_{\text{туг}6}$	$V_{x5-6}=6,2$	$V_{x6-7}=13,05-6,2=6,85$
7.	$V_{x8-7}+V_{x7-6}-V_{x9-7}=V_{\text{туг}7}$	-	$V_{x7-9}=40,2-18,9+6,85=28,15$
9.	$V_{x1-9}-V_{x9-7}-V_{x9-10}=V_{\text{туг}9}$	-	$V_{x1-9}=51,25+28,15+15,15=94,55$
10.	$V_{x9-10}+V_{x11-10}=V_{\text{туг}10}$	$V_{x9-10}=15,15$	$V_{x10-11}=26,95-15,15=11,8$
11.	$V_{x1-11}-V_{x11-10}-V_{x11-12}=V_{\text{туг}11}$	-	$V_{x1-11}=46+8+11,8+=65,8$
12.	$V_{x11-12}+V_{x2-12}=V_{\text{туг}12}$	$V_{x11-12}=8$	$V_{x2-12}=19,5-8=11,5$
2.	$V_{x1-2}-V_{x2-3}-V_{x2-12}=V_{\text{туг}2}$	-	$V_{x1-2}=43,1+11,5+33,1=87,7$
3.	$V_{x8-3}+V_{x2-3}-V_{x3-4}=V_{\text{туг}3}$	-	$V_{x3-2}=40,1-16,1+9,1=33,1$
4.	$V_{x5-4}+V_{x3-4}=V_{\text{туг}4}$	$V_{x3-4}=9,1$	$V_{x4-5}=16,1-9,1=7$
5.	$V_{x5-6}-V_{x5-8}-V_{x5-4}=V_{\text{туг}5}$	-	$V_{x5-8}=29,1+6,2+7=42,3$
8.	$V_{x1-8}-V_{x8-3}-V_{x8-7}-V_{x8-5}=V_{\text{туг}8}$	-	$V_{x8-1}=80,3+42,3+16,1+18,9=157,6$
1.	$V_{\text{ГБШ}}-V_{x1-8}-V_{x1-9}-V_{x1-2}-V_{x1-11}=V_{\text{туг}1}$	-	$V_{\text{ГБШ}}=93,95+157,6+87,7+94,55+65,8=499,6$

1-тугундаги тенгликда ГБШ тенгликда ҳисобнинг тўғрилигини текшириб кўрамиз, яъни $\Delta V = 498,9 - 499,6 = -0,7 \text{ м}^3/\text{соат}$ фарқи 1%дан кичик, рухсат этилади.

Ҳисоблаш тасвирига кирган газнинг ҳисобли миқдори оралиқлар бўйича қуйидагичадир:

Оралиқ	Газнинг миқдори, $\text{м}^3/\text{соат}$
1-2	87,7
2-3	33,1
3-4	9,1
4-5	7
5-6	6,2
6-7	6,85
7-8	18,9
7-9	28,15
9-10	15,15

Оралиқ	Газнинг миқдори, $\text{м}^3/\text{соат}$
10-11	11,8
11-12	8
1-8	157,6
1-9	94,55
1-11	65,8
12-2	11,5
3-8	16,1
5-8	42,3

Оралиқда йўқалаётган босимни ҳисоблаймиз:

Босимлар фарқи $H = 110 \text{ мм}$, сув уст (110 Па) тенг деб, топшириқ бўйича қабул қиламиз:

ГБШ - 1-9-10 йўналиши:

$$\Delta P_{1-9-10} = H / \sum l_{1-9-10} = H / (l_{1-9} + l_{9-10}) = 110 / (400 + 540) = 0,117 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{1-9} = \Delta P * l_{1-9} = 0,117 * 400 = 46,8 \text{ мм сув уст.}$$

$$H_{9-10} = \Delta P * l_{9-10} = 0,117 * 540 = 63,18 \text{ мм сув уст.}$$

Бошқа йўналишда йўқолаётган солиштира босимлар фарқини қуйидаги формула орқали ҳисоблаймиз:

$$\Delta P = (H - \sum H_i) / (\sum l - \sum l_i);$$

Бу ерда H – умумий босимлар фарқи (110 мм сув уст.);

ΣH_i - ораликдаги йуколаётган босимлар йигиндиси, олдинги йуналиш буйича хисобланади;

Σl - хисобланаётган йуналиш буйича оралик узунлиги;

Σl_i - олдинги йугалиш буйича хисобланаётган йигиндиси.

ГБШ - 1-11-10 йўналиши:

$$\Delta P_{1-11-10} = H / \Sigma l_{1-11-10} = 110 / (530 + 430) = 0,114 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{1-11} = 0,114 * 530 = 60,42 \text{ мм сув уст.}$$

$$H_{9-10} = 0,114 * 430 = 49,102 \text{ мм сув уст.}$$

ГБШ-1-11-12 йўналишида.

$$\Delta P_{1-11-12} = [(H - H_{1-11}) / l_{11-12}] = [(110 - 60,42) / 350] = 0,141 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{11-12} = 0,141 * 350 = 49,58 \text{ мм сув уст}$$

ГБШ - 1-2-12 йўналиши:

$$\Delta P_{1-2-12} = H / \Sigma l_{1-2-12} = 110 / (350 + 500) = 0,129 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{1-2} = 0,129 * 350 = 45,15 \text{ мм сув уст.}$$

$$H_{2-12} = 0,129 * 500 = 64,5 \text{ мм сув уст.}$$

ГБШ-1-2-3-4 йўналишида.

$$\Delta P_{1-2-3-4} = [(H - H_{1-2}) / l_{2-3-4}] = [(110 - 45,15) / (600 + 420)] = 0,063 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{2-3} = 0,063 * 600 = 37,8 \text{ мм сув уст}$$

$$H_{3-4} = 0,063 * 420 = 26,46 \text{ мм сув уст}$$

ГБШ - 1-8-5-4 йўналиши:

$$\Delta P_{1-8-5-4} = H / \Sigma l_{1-8-5-4} = 110 / (570 + 380 + 330) = 0,086 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{1-8} = 0,086 * 570 = 49,02 \text{ мм сув уст.}$$

$$H_{5-8} = 0,086 * 380 = 32,68 \text{ мм сув уст.}$$

$$H_{5-4} = 0,086 * 330 = 28,38 \text{ мм сув уст.}$$

ГБШ-1-9-7-6 йўналишида.

$$\Delta P_{1-9-7-6} = [(H - H_{1-9})/l_{9-7-6}] = [(110-46,8)/(540+330)] = 0,072 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{9-7} = 0.072 * 540 = 40,5 \text{ мм сув уст}$$

$$H_{7-6} = 0.072 * 330 = 24,75 \text{ мм сув уст}$$

ГБШ - 1-8-5-6 йўналиши:

$$\Delta P_{1-8-5-6} = 28,3/300 = 0,094 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{5-6} = 0,094 * 300 = 28,2 \text{ мм сув уст.}$$

ГБШ - 1-8-3 йўналиши:

$$\Delta P_{1-8-3} = 60,8/350 = 0,173 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{8-3} = 0,173 * 350 = 60,55 \text{ мм сув уст.}$$

ГБШ - 1-8-7 йўналиши:

$$\Delta P_{1-8-7} = 60,8/400 = 0,152 \text{ мм. сув уст.}$$

$$H_{8-7} = 0,152 * 400 = 60,8 \text{ мм сув уст.}$$

Ҳисоблашнинг натижаларини қуйидаги кўринишда ёзамиз:

Оралик	Солиштира босимнинг йўқолиши, мм сув уст/м.		Оралик	Солиштира босимнинг йўқолиши, мм сув уст/м.
1-2	0,129		10-11	0,114
2-3	0,063		11-12	0,141
3-4	0,063		1-8	0,086
4-5	0,086		1-9	0,117
5-6	0,094		1-11	0,114
6-7	0,072		12-2	0,129
7-8	0,072		3-8	0,173
7-9	0,152		5-8	0,086
9-10	0,072			
	0,117			

Паст босимдаги ҳалқа тасвиридаги газ қувурининг гидравлик ҳисоби

16-жадвал

Ора лик лар	Орали қ Узун лик лар, (м)	Газ миқ дори $m^3/соат$	Йўқола ётган Солишт ир-ма босим, $мм сув$ $уст.$	Оралик диам. $мм$	Йўқолаётган босим, $мм сув уст.$			Хатолик	
					Ҳақиқий Йўқола ёт- ган босим	Ора- ликда	Маҳаллий қаршилик ни ҳисобга олганда	Мм сув уст.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-2	350	87,7	0,129	76x3	0,18	63	69,3	23,3	5,8
2-12	500	33,1	0,129	57x3	0,12	60	66		
1-11	530	65,8	0,114	60x3	0,14	74,2	81,6		
11-12	350	8	0,141	33,5x3,2	0,20	70	77		
1-9	400	94,55	0,117	88,5x4	0,12	48	52,8	18,9	4,7
9-10	540	15,15	0,117	42,3x3,5	0,16	86,4	95		
1-11	530	65,8	0,114	60x3	0,14	74,2	81,6		
11-10	430	11,8	0,114	89x3	0,18	77,4	85,1		
1-2	350	87,7	0,129	76x3	0,18	63	69,3	21,1	5,2
2-3	600	33,1	0,063	60x3,5	0,12	72	79,2		
1-8	570	157,6	0,086	89x3	0,16	91,2	100,3		
8-3	350	16,1	0,173	42,3x3,5	0,18	63	69,3		
1-9	400	94,55	0,117	88,5x4	0,12	48	52,8		

9-7	540	28,15	0,072	26,8x2,8	0,16	86,4	95	14,1	3,5
1-8	570	157,6	0,086	89x3	0,16	91,2	100,3		
8-7	400	18,9	0,152	42,3x3,5	0,14	56	61,6		
8-3	350	16,1	0,173	42,3x3,5	0,18	63	69,3	8,2	2,05
3-4	420	9,1	0,063	33,5x3,2	0,12	50,4	55,4		
8-5	380	42,3	0,086	60x3	0,14	53,2	58,5		
5-4	330	7	0,086	33,5x3,2	0,16	52,8	58		
8-7	400	18,9	0,152	42,3x3,5	0,14	56	61,6	8,3	2,07
7-6	330	6,85	0,072	33,5x3,2	0,16	52,8	58		
8-5	380	42,3	0,086	60x3	0,14	53,2	58,5		
5-6	300	6,2	0,094	33,5x3,2	0,16	48	52,8		

Ўрта (юқори) босимли ҳалқа газ тармоғининг гидравлик ҳисоби.

Газ истеъмоли ҳисобланганидан сўнг шаҳар бош режасига ўрта босимли газ тармоғи тизими ўрнатилади. Тизимдаги ҳисобий босим йўқолишини аниқлаш, берилган босимлар оралиғида ушбу тизимнинг энг камҳаражат ва ишончли ишлашини ҳамда газ тақсимлаш пунктлари ва бошқа жиҳозларнинг барқарор ишлашини таъминлаш мақсадида амалга оширилади.

Шунинг учун, бошланғич босим ушбу турдаги газ қузури учун максимал қийматга тенг деб олинади. Охирги босим эса, шундай олинадики, ҳатто тармоқнинг максимал юккламасида ҳам, (ГРП ва ГТС) минимал рухсат этилган босим таъминланган бўлиши лозим.

Бу босимнинг қиймати, (P_{ox} Мпа) қуйидагилардан ташкил топган бўлади:

- агрегат горелкалари олдидаги максимал босим;

– объект тармоғида максимал юклама шароитида босим йўқолиши;

– ГРП даги босимлар фарқи:

$$P_{\text{ох}} = P_{\text{г}} + \Delta P_{\text{тар}} + 0,05$$

Бу ерда: $P_{\text{г}}$ –горелка олдидаги махсимал босим, Мпа;

$\Delta P_{\text{тар}}$ –истеъмолчи тармоғидаги босим йўқолиши.

0,05 –ГРП нинг регулятор арматура ва жиҳозларида йўқоладиган босим, Мпа.

Кўп ҳолларда ГРП дан олдин 0,15-0,2 Па ортиқча босимга эга бўлиш ертарли. Ҳалқалаштирилган газ таъминоти тизимини ҳисоблашда, авария ҳолатларида газ таъминоти тизимининг ўтказиш қувватини ошириш учун, босим захираси (резерви) қолдирилади. Қабул қилинган босим захираси, куйидаги шароитда текшириб кўрилади, яъни бош участкалар ишдан чиқиб, энг ноқулай авария ҳоллари вужудга келганида.

Аммо, авария ҳолатлари қисқа муддат давом этишини назарда тутиб, тизимнинг иш сифатини бир мунча ёмонлашишига рухсат берилади ва $K_{\text{тар}}$ –таъминланганлик коэффиценти билан баҳоланади.

Истеъмолчилар номи	К
ГРП	0,8.....0,85
Иситиш қозонхонаси	0,7.....0,75
Саноат корхоналари	0,7.....0,9
Мех-ган кир ювиш корхонаси	0,7
Шифохона	0,85
Ҳаммом	0,6
Нон заводи	0,7
Гўшт комбинати	0,7
Автоўжаликлар	0,5
ТЭЦ захирадаги	0

Бир ҳалқали газ таъминоти тизими учун иккита авария ҳолати ҳисобланиши зарур: бош участкаларнинг таъминланиш нуқтасидан

чапдаги ва ўнгдаги участкаларнинг навбатма–навбат ўчирилиш ҳоллари учун.

Ҳалқасимон ўрта босимли газ таъминоти тиизимини ҳисоблаш қуйидаги тартибда олиб борилади:

1. Газ тармоғининг иккита авария ҳолати ва битта нормал режимда ишловчи схемаси тузилади, участка узунликлари қўйиб чиқилади, ҳар бир истеъмолчининг ҳисобий газ сарфлари ёзиб чиқилади.

2. Ҳалқа диаметрларининг биринчи хомчут ҳисоблари бажарилади.

$$V_p = 0,59 \cdot \sum K_{об.i} \cdot V_i$$

$$A_{ўр} = \frac{P_6^2 - P_o^2}{1,1 \cdot L}$$

бу ерда:

V_p — авария ҳолатида, барча газ истеъмолчилари томонидан яратиладиган босим йўқолиши бўйича эквивалент ҳисобий газ сарфи, м³/соат;

$K_{об.i}$ — авария ҳолатида i — чи истеъмолчини таъминланиш коэффициенти;

$A_{ўр}$ — тиизимдаги ўрта квадрат босим фарқи, МПа²/км (МПа²/м)

P_6, P_o — газнинг тармоқ босимдаги ва охиридаги абсолют босимлари МПа,

L — ҳисобий ҳалқанинг узунлиги, км.

1,1 - Маҳаллий қаршиликларда босим йўқолишини ҳисобга олувчи коэффициент.

Қувур диаметри номограммадан топилади, бу пайтда ҳалқа учун бир хил диаметр танлашга ҳаракат қилиш лозим. Бунинг иложи бўлмаса, унда таъминланиш нуқтасига нисбатан диаметрал карама–қарши жойлашган

участкаларнинг диаметрларини кичикроқ, аммо асосий участканинг диаметридан 0,75 дан кичик бўлмаган қилиб қабул қилиш керак.

3. Авария ҳолати учун газ тармоғи тизими – иккита вариант учун ҳисобланади. Истеъмолчининг газ сарфи миқдорлари $V_{pi} \text{ (м}^3\text{соат)}$, зарур таъминланиши ҳисобга олган ҳолда топилади.

Энг сўнгги истеъмолчидан бошлаб, ГРС йўналиши бўйича ҳар бир участканинг ҳисобий сарфлари, уларни қўшиб бориш орқали топилади.

Ундан сўнг номограммадан, қабул қилинган диаметрга ва маълум газ сарфига қараб, (1 км ёки м) газопровод учун, ўртача квадрат босим йўқолишининг ҳақиқий қийматини топамиз.

Агар газнинг зичлиги, стандарт газнинг зичлиги ($\rho = 0,73 \text{ м/м}^3$) дан фарқ қилаётган бўлса, унда A нинг қийматига тузатма киритилади.

$$A_{\phi} = A \cdot \frac{\rho_m}{\rho_{ист}}$$

Ундан сўнг, участканинг маълум ҳисобий узунлиги учун босим йўқолиши ҳисобланади.

Бииринчи участканинг бошида (ГРС дан чиқиш жойида) берилган бўлади ёки ўртача $P_n = 0,4 \text{ МПа}$ ёки юқори $P_n = 0,7 \text{ МПа}$. Охириги участкадаги босим, қуйидаги формуладан топилади.

$$P_{ох} = \sqrt{(P_n)^2 - (A_{\phi} * L_x)}$$

Ҳисоб давомида, участкаларнинг диаметрларига тузатмалар киритиш мумкин, аммо улар шундай танланиши керакки, то сўнгги истеъмолчининг олдидаги босим рухсат бериладиган минимал қийматдан кам бўлмаслиги лозим.

4. Газ тармоғи тизимининг нормал режимда ишлашининг гидравлик ҳисоби бажарилади.

Бу режимда, участкалардаги ҳисобий газ сарфини ҳисоблаш, ҳар бир ярим ҳалқанинг сўнгги участкаларидан бошлаб, таъминланиш 100%

бўлган шароит учун олиб борилади. Ҳисоблашдан мақсад, халқага ажралиш тармоқлари уланадиган нукталардаги босимларни аниқлашдир.

5. Тармоқларнинг минимал диаметрларини номаграммадан танлаб оламиз.

Маълумки ҳозир биз фойдаланаётган номаграммалар металл қувурлар учун ишлаб чиқилган. Шунинг учун агар лойиҳалашда полиэтилен қувурлар ишлатилса унда уларнинг ички сирти нотеккислигини 5-10% фарқга камайтириш лозим. Халқасимон газопроводларнинг гидравлик ҳисоб Қибрайларини олиб боришда, узел (узлавоу) нукталардаги босимларни йўқолиши мумкин бўлган босим йўқолиши билан узвий боғлиқ ҳолда олиб бориш керак.

Халқадаги босимлар йўқолиши фарқи 10% дан ошмаслиги зарур. Ер усти ва ички газопроводларнинг гидравлик ҳисобларини бажаришда газ ҳаракатланиши натижасида ҳосил бўладиган шовқинни ҳисобга олиш шарт.

Шунинг учун газнинг тезлиги:

- паст босимли газопроводларда - 7 м/сек;
- ўрта босимли газопроводларда - 15 м/сек;
- юқори босимли газопроводларда - 26 м/сек.

га тенг деб кабул қилинади

Халқасимон ўрта босимли газ таъминоти тизимининг гидравлик ҳисоби

Таблица-17

№ уч	Участка узудлиги км		Участка аги газ миқдори V м3/соат	Диаметр мм	Босимнинг ўртача квадратик пасайиши А МПа2/км	Босимнинг ҳақиқий ўртача квадратик пасайиши Аф МПа2/км	Участкадаги ўрта ча квадратик босим сусайиши Аф* Lх МПа2/км	Газнинг босими МПа	
	Режа да L	Ҳисоб ий L*1,1						в начале участк а Рн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нормал режим									
Халқасимон ГТС-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11									
ГРС-1	0,140	0,154	183932	630х7	0,04	0,0448	0,0069	0,600	0,594
1-2	0,800	0,880	82552	529х7	0,01	0,0112	0,0099	0,594	0,586
2-3	0,580	0,638	42357,2	425х9	0,03	0,0336	0,0214	0,586	0,567
3-4	0,580	0,638	41932,2	425х9	0,02	0,0224	0,0143	0,567	0,555
4-5	0,1020	0,1122	41774,2	425х9	0,02	0,0224	0,0025	0,555	0,552
5-6	0,500	0,550	40784,2	425х9	0,02	0,0224	0,0123	0,552	0,541
6-7	0,170	0,187	6029,2	219х6	0,004	0,0045	0,0008	0,541	0,540
7-8	0,1200	0,1320	5604,2	219х6	0,004	0,0045	0,0006	0,540	0,540
8-9	0,200	0,220	2624,2	133х4	0,002	0,0022	0,0005	0,540	0,539
9-10	1,000	0,1100	2199,2	133х4	0,007	0,0078	0,0009	0,539	0,538
10-11	0,1250	0,1375	926,2	108х4	0,004	0,0045	0,0006	0,538	0,538
11-ХМ	0,100	0,110	926,2	108х4	0,004	0,0045	0,0005	0,538	0,537

Халқасимон ўрта босимли газ таъминоти тизимининг гидравлик ҳисоби

Таблица-17

№ уч	Участка узунлиги км		Участк адаги газ микдор и V м3/соат	Диаме тр мм	Босимнинг ўртача квадратик пасайиши А МПа2/км	Босимнинг ҳақиқий ўртача квадратик пасайиши Аф МПа2/км	Участкадаги ўрта ча квадратик босимсусайиши А ф*Lх МПа2/км	Газнинг босими МПа	
	Режа да L	Ҳисоб ий L*1,1						в начал е участ ка Р _н	Уч.охир ида
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нормал режим									
Халқасимон ГТС-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11									
ГРС- 1*	0,140	0,154	183932	630x7	0,04	0,0448	0,0069	0,600	0,594
1-2*	0,800	0,880	82552	529x7	0,01	0,0112	0,0099	0,594	0,586
2-3*	0,200	0,220	40194,8	425x9	0,03	0,0336	0,0074	0,586	0,580
3-4*	0,750	0,825	39854,8	425x9	0,02	0,0224	0,0185	0,580	0,563
4-5*	0,320	0,352	38818,6	425x9	0,02	0,0224	0,0079	0,563	0,556
5-6*	0,970	0,1067	38563,6	425x9	0,02	0,0224	0,0024	0,556	0,554
6-7*	0,300	0,330	37262,4	425x9	0,004	0,0045	0,0015	0,554	0,553
7-8*	0,620	0,682	36947,4	425x9	0,004	0,0045	0,0031	0,553	0,550
8-9*	0,850	0,935	35911,2	377x9	0,004	0,0045	0,0042	0,550	0,546
9-10*	0,200	0,220	1510	159x4, 5	0,004	0,0045	0,0010	0,546	0,545
10- 11*	0,150	0,165	1230	133x4	0,002	0,0022	0,0004	0,545	0,545
11- NZ	0,100	0,120	1230	133x4	0,002	0,0022	0,0003	0,545	0,545

Бино ичкигаз таъминоти тизимининг гидравлик ҳисоби

Ички газ таъминоти тизими, газ приборлари ва жиҳозлари танлангани ва жойлаштирилганидан ва ички газ таъминоти схемаси тузилгандан сўнг бажарилади.

Ҳисоблаш схемасида участкаларнинг номери, унинг узунлиги, диаметри ва ундаги газ сарфи ҳисоблаб чиқилади.

Ввод- деб, ҳовли газ тақсимлаш қувуридан бино ичкарасига киритилган тармоқнинг бино фундаментида ўтиш жойига айтилади. Қисқача “кириш-жойи” – деб аталади.

Гидравлик ҳисоб, кириш жойидан энг узоқда жойлашган газ устунидан (юқори қаватнинг юкламаси каттароқ приборнинг подводкасида бошлаб) бошланади. Кейин эса кириш жойига энг яқин газ устуни ҳисобланади. Газ устунлари орасидаги босим йўқолишлари фарқи (невязка) 10% дан ошмаслиги лозим. Ички газ таъминоти тизимининг ҳовли (квартал) газ тақсимлаш тизимида уланиш жойидан то энг узоқда жойлашган газприборига бўлган участкада сарф қилиниши лозим бўлган, ихтиёримиздаги босим 600 Па (60 мм.с.у.ст) га тенг. Бунинг ичига газ приборида сарф бўладиган босим ҳам киради. Плита учун босим йўқолиши 40..60 Па, сув иситкич 80..100 Па.

Ҳисоб қуйидагича тартибда амалга оширилади:

1.Тармоқнинг барча участкаларидаги ҳисобий сарфлар B_x , м³/соат ҳисобланади.

$$B_x = \sum_{i=1}^m m K_0 \cdot V_{\text{ном}} \cdot n$$

-бу ерда , K_0 - газ приборларининг бир пайтда ишлаш коэффициенти.

Унинг қиймати 1-иловадан олинади.

$V_{\text{ном}}$ – приборнинг ёки приборлар гуруҳининг номинал газ сарфи , м³/соат;

- n_i бир типли приборлар сони;

m -прибор типлари ёки приборлар гуруҳлари сони;

Прибор сарф қилаётган номинал газ сарфи, приборнинг иссиқлик юкламасига боғлиқ. У приборнинг техник характеристикалари ёки паспорт маълумотларида кўрсатилган ва қуйидагича ҳисобланади:

$$V_{\text{ном}} = 3.6 * Q_{\text{ном}} / Q_{\text{х}}^{\text{п}};$$

-бу ерда, $K_{\text{ном}}$ приборнинг номинал иссиқлик юкланмаси, Вт;

$Q_{\text{х}}^{\text{п}}$ –газнинг пастки ёниш иссиқлиги, кЖ/м³.

2. Тармоқ участкаларига диаметрлар бериб чиқамиз (биринчи участка учун – приборнинг уланиш нукталарининг диаметрини оламиз). Пўлат сув-газ ўтказишга мўлжалланган қувурларни ишлатамиз.

3. Ҳар бир участка учун, маҳаллий қаршилиқларнинг умумий йиғиндисини $\sum \zeta$ ни аниқлаймиз. Бази бир маҳаллий қаршилиқлар коэффитсиентлари қийматлари иловада келтирилган.

4. Жадвал ёки номограммадан, ишқаланиш туфайли ҳосил бўладиган босим йўқолишларини P , Па/м ва ҳар бир маҳаллий қаршилиқларнинг ($\xi=1$) эквивалент узунлигини L^b , м ни топамиз. Эквивалент узунлиқларини аниқлаш учун иловаданомограммдан фойдаланиш мумкин.

5. Солиштирма босим йўқолиш қийматига, зичликни инобатга олувчи тузатма P_{ϕ} , Па/м киритамиз:

$$P_{\phi} = P * (\rho_o / \rho_{\text{ст}});$$

-бу ерда ρ_o - газнинг зичлиги;

$\rho_{\text{ст}}$ -газнинг стандарт зичлиги;

6. Участкаларнинг ҳисобий узунлиқларини аниқлаймиз:

$$L_{\text{х}} = L + \sum \zeta * L^b_{\text{э}}$$

-бу ерда L - турар жой биносининг планидан ёки ички газопровод тизимнинг аксионометрик схемадан ўлчаб олинadиган участканинг ҳақиқий қиймати, м.

7. Участкалардаги босим йўқолишини (P_{ϕ} , $L_{\text{х}}$ Па) ни топамиз.

8. Вертикал ва қия участкаларда ҳосил бўладиган ортиқча босимни ҳисоблаймиз P_d , Па.

$$P_d = \pm g \cdot h \cdot (\rho_x - \rho_o)$$

бу ерда ρ_x – хавонинг зичлиги, кг/м³;

ρ_o – газнинг зичлиги, кг/м³;

h – ҳисобланаётган участканинг баландлиги, м.

Агар $\rho_o < \rho_x$ дан ката бўлса у баландга ҳаракат қилаётган бўлса “-” ишорали қилиб, агар пастга ҳаракатланаётган бўлса, “+” ишорали қилиб қилиб олинади.

9. Қўшимча босимни инобатга олиб участкалардаги босим

йўқолишларини ҳисоблаймиз. $P_{\phi} \cdot L_{\Pi} + P_d, \text{ Па}$

10. Газ қувурларидаги жами босим йўқолишларини ҳисоблаймиз.

$\sum (P_{\phi} \cdot L_{\Pi} + P_d), \text{ Па}$

11. Жами босим йўқолиш қийматини **ихтиёримиздаги** берилган, ҳисобий миқдори билан таққослаймиз, агар улар орасидаги фарқ рухсат этилган 10 % дан юқори чиқса, бази бир участкаларнинг диаметрларини ўзгартириб, қайта ҳисоблар ўтказиб, зарур натижага эришиш лозим.

Ундан кейин, ҳудди шу йўсинда кириш жойига энг яқин устун ҳисобланади.

Унинг учун мумкин бўлган энг кичик диаметрлар танланади. Агар ушбу устундаги босим сарфи, ихтиёримизга берилган босим сарфидан кам бўлиб чиқаверса горелкада барқарор ёнишни тامينлаш, газ прибори ёнидаги кран орқали бошқарилиши ҳам мумкин.

Лойиҳа бўйича - 5-қаватли турар жой биносининг сексияси учун ички газ таъминоти тизимини ҳисоблаймиз. Хоналардаги ошхоналардаги газ плиталарга васув иситгичлар ўрнатилган. Зичлиги $\rho_o = 0.75 \text{ кг/м}^3$ ва ёниш иссиқлиги $Q_{\text{х}}^{\text{н}} = 36147 \text{ кж/м}^3$ табиий газ ишлатилмоқда.

Ошхонада, газ плитаси васув иситгичлар ўрнатиладиган жойларни танлаймиз. Ошхонанинг ҳажми 15 м³ дан юқори бўлганлиги туфайли ўрнатиш учун 4 горелкали “Артел Оттима” газ плитасини танлаймиз (модел 3100 духовка шкафли).

Секциянинг 1- қават планида газ устунларини газ плиталарининг ва сув иситгичлар ҳамда газ ҳисоблагичларни ўрнатамиз ва тақсимлаш қувурларини жойлаштирамиз. Ички газ таъминоти тизимининг аксионометрия схемасини тузамиз. Ёнма ён жойлашган ошхоналардаги газ приборларига битта газ устунига уланиши мумкин. (Бундай устун жуфтлаштирилган устун – деб аталади.)

План ва аксионометриядан схемага асосланиб, ички газ таъминоти тизимининг ҳисобий схемаси тузилади. Ҳисоб бинога кириш жойидан энг узоқда жойлашган устундан бошланади. Бу устуннинг биринчи участкаси баландлиги қаватдаги газ плитасининг подводкаси (уловчи трубкача) дан бошланади. Ҳисобий босимлар фарқи $P_x = 600 - (40 \cdot 60) = 540 \dots 560$ Па га тенг.

Паспорти бўйича “Артел Оттима” газ плитаси 3100 моделининг номинал иссиқлик юкласи 10600 Вт . Ёниш иссиқлиги $Q_{xP} = 36147$ кж/м³ газ учун, плитанинг номинал газ сарфи қуйидагига тенг:

$$Q_{ном} = 3.6 (10600 / 36.147) = 1.06 \text{ м}^3/\text{соат}.$$

Газ тизимининг гидравлик ҳисобларини жадвалга киритамиз. Биринчи навбатда ҳар бир ҳисобланадиган участка учун маълум бўлган қийматларни жадвалнинг 1...5 графигига ёзиб қўямиз. Ундан кейин участкаларга диаметр берамиз белгилаймиз. Участка – 1 , плитага уланадиган стояк, улаш қувурдан (подводкадан) иборат. Шунинг учун унинг диаметрис уланиш приборининг диаметрига тенг бўлиши лозим. Плита учун бу $D_{\text{й}} = 15$ мм (6- графа). Ушбу участкадаги маҳаллий қаршилик коэффитсиентини иловадан оламиз. 1- участкадан 5 та 90° бурчак устида жойлашган бўлиши керак.

$$\text{Демак } \zeta = 5 \cdot 0.3 = 1.5;$$

$$\text{-иккита } D_{\text{й}} = 15 \text{ пробкали кран бор, демак } \zeta = 2 \cdot 4.0 = 8.0;$$

$$\text{-битта бурувчи тройник- } \zeta = 1.5;$$

-иккита ўтиш жойи (яни диаметр ўзгариш жойи) чунки газ ҳисоблагичнинг резбали штутсирининг уланиш трубкасининг $D_{\text{й}} = 32$ Унда

$\zeta=2*0.35=0.7$. Бундан ташқари газ ҳисоблагичнинг ўзида 100 Па босим йўқолади. Демак жами $\sum\zeta=0.7+100\text{Па}=10.7$

2- участка учун 2 та ўтказувчи тройникни инобатга олиш зарур, $\zeta=2*1.0=2.0$;

3 дан 8 гача бўлган участкаларда ҳам иккитадан ўтказувчи приборлар ва ҳ.к

Ишқаланиш учун йўқоладиган солиштирма босим сарфини P , Па/м³ ва эквивалент узунлигини $L_{\text{э}}$, м, номограммадан аниқлаймиз. Участкамизнинг ҳисобли узунлигини $L_{\text{э}}$, м топамиз

P га, газнинг зичлигини инобатга олувчи тузатма киритамиз.

Участкаларда босим йўқолишларини $P_{\text{ф}}*L_{\text{п}}$ Па ни ҳисоблаймиз. 8..13 графаларни тўлдирамыз.

Вертикал ва қия участкалардаги ҳаво ва газнинг зичликлари туфайли ҳосил бўладиган қўшимча ортиқча босимни ҳисоблаймиз.

Участка – 1 нинг газопровод плитага тушадиган қисмида $P_x=9.81*1.33(1.293-0.737) = 7.215$ Па . Бу дегани бу ердаги босим сарфи шунга тенг миқдорда ортади дегани. Жадвални 14.15.16 графаларини тўлдирамыз ҳудди шу йўсинда ҳисоб йўналишидаги барча навбатдаги участкаларни ҳисоблаймиз. Участка диаметрларини танлашда газнинг кириш жойидан то энг узокда жойлашган приборга барча қаршиликларни энгиб ўтиб бориши учун ихтиёрдаги босимдан тўлиқ фойдаланишга ҳаракат қилиш мақсадга мувофиқ. Участкадаги диаметрларнинг бир хил бўлишига интилиш лозим. Устунларнинг ва кириш жойининг вертикал участкаларида у ердаги қаршиликларнинг бир қилини энгиб ўтиш учун гидростатик босимдан фойдаланишни четда қолдирмаслик лозим.

[illegible]

Локал қозонхоналарга сервис хизмат кўрсатиш.

Қозон қурилмаларини ишга тушириш ва ишлатиш, жиҳозларини ремонт қилиш ишлари медицина кўригидан ўтган техника хавфсизлиги бўйича йўриқномалар олган, ўқишни битирган ва квалификация берувчи комиссия имтиҳонидан ўтган ходимларгагина рухсат берилади.

Булар кичик техник ходимлар, қозонни ишлатувчи операторлар деб аталади, Уларнинг малакасини тасдиқловчи хужжат комиссия раиси имзоси ва муҳри бўлган «Сертификат» бўлиши шарт.

Ходимнинг малакаси, бир йилда камида 1-марта текширилиб турилиши шарт. Агар ходим бошқа ташкилотга ишга ўтса ёки у хизмат кўрсатаётган иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмаси қаттиқ ёқилгидан, суюқ ёки газда ишлашга ўтказиладиган бўлса, қайта малака оширишдан ўтиши керак бўлади.

Аттестациядан ўтган малакали ходим, ишлаб чиқариш йўриқномасида кўрсатилган ўз ҳақ-ҳуқуқлари, вазифаси чегарасида фаолият кўрсатиши, ҳамда қурилмаларни хавфсиз ишлатиш қоидаларига риоя қилиши лозим.

1. Газда ишлайдиган иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмаларининг газ жиҳозларини ишлатиш.

Газда ишлайдиган иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмасини ишга туширишдан олдин қуйидагилар текширилади:

- газ қувурлари ва улардаги арматуралар;
- ҳаво окимини бошқарувчи шайба ёки заслонка (тўсиқлар) шебирлар;
- КИП ва автоматика жиҳозлари;
- ғиштнинг қаланиши, гарнитура, тортувчи куч мавжудлиги (тяга);
- газ қувурларидаги барча кранлар, задвежкаларнинг ёпик ҳолатда эканлиги;
- хавфсизлик шамчасидаги (свеча) ва пуфловчи қувурчалардаги кранларнинг очик ҳолатда эканлиги;
- қозонхона газ қувурларида етарли босим мавжудлиги;

Булардан ташқари, қуйидаги тайёргарлик ишлари бажарилади:

- барча приборларни очиб, ҳаво пурковчи ва тутун газларн сўриб олувчи вентиляторларни кўйиб, ўчоқхона ва газ йўлаклари яхшилаб шамоллатилади;

-ўчоқхона шамоллатилиши камида 10-15 минут давом эттирилади ва газонализаторлар ёрдамида текширилиб кўрилади.

Қозон горелкаларини йўл-йўриқларига қатъий риоя қилинган ҳолда ўчоқхонадаги сийракланиш 0,00001-0,00002 МПа бўлгандагина ёқиш мумкин. Автоматикаси бор горелкаларни ёқиш, автоматик ёндириш схемаси бўйича амалга оширилади. Горелкаси қўл билан ёқиладиган бўлса

тип, маркаси ва схемаси қандай бўлишидан қатъий назар олови барқарор ёндирувчи горелка (запальнык) дан фойдаланиш зарур. Агар запальнык (шамча) ўчиб қолса, ўчоқхонага асосий газни бериш зудлик билан тухтатилади, шамча ўчоқхонадан чиқариб олинади, дархол хавфсизлик свечаси (шамчаси) даги кран очиб қўйилади ва ўчоқхона билан газ йўлаклари 10-15 дақиқа давомида вентилятор ёрдамида шамоллатилади.

Шамчанинг ўчиб қолиш сабаби аниқлангандан сўнг, йўлақларда газ қолган-қолмаганлиги яна бир текширилади ва қайтадан қозон горелкаларини ёкишга киришилади. Асосий горелкадан чиқаётган газ яхши олов олганидан сўнг, горелка олдидаги мамометрга қараб, газнинг босими аста-секин оширилади ва ундан кейин унга керакли миқдордаги ҳаво берилади.

Биринчи горелка қўшилганидан сўнг продувка қилувчи газ қувуридаги кран ёпилади ва нихоят, охириги горелка қўшилганидан сўнг учкун берувчи горелканинг крани ёпиб ўз жойига қўйилади.

Ўчоқхонанинг ишга туширилиши смета журналида акс эттирилиб борилади. Иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмасини эксплуатация қилишнинг маъсулиятли томонларидан бири, айниқса ҳали совук ўчоқхоналардаги горелкаларни ёкиш ҳисобланади. Қўпинча айнан шу пайтда, ўчоқхона ва газ йўлақларида тўпланиб қолган газ-ҳаво аралашмасининг портлаши кузатилган.

Газнинг тўпланиб қолиш ва горелкага учкун берилганида портлаш сабаблари қуйидагилар туфайли юз бериши мумкин:

- горелка арматурасининг носозлиги ёки хизмат кўрсатувчи ходимнинг, уни ўрнатишдаги хатоси;

- учкун берувчи шамча, ёқилмокчи бўлган горелкага нисбатан ноўрин жойлашгани;

- шамчанинг олови ўчиб қолган ёки ўчоқхона ва газ йўлақлари яхши шамоллатилмаган;

- газ қувурлари сифатсиз продувка (сиқилган ҳаво ёки газ билан тозалаш) килинган, шу ҳисобда, улар горелка оркали продувка килинган;

- ўчоқхона ва газ йўлақлари шамоллатилмасдан туриб, горелка қайта қўйилган;

- ҳаво таксимловчи ускуналар оркали ҳаво ортикча миқдорда қўйиб юборилган;

- қўшни горелка, учкун берувчи шамча ёрдамида эмас, ёнаётган горелка оркали ёндирилган.

Агар, қозонхонанинг ГРП (газ таксимлаш пункти) бўлса, иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмасини ишга тушириш бўйича тайёргарлик ҳақида, ушбу ГРП ни ишлатаётган ходимларга хабар бериш ва улардан рухсат олиш зарур. Қурилма тўхтатилгандан сўнг, унинг газ қувурлари, ҳаво қувурлари, арматуралар ва аппаратуралар текшириб кўрилиши ва натижалар смета журналида қайд этилиши лозим.

Қозонхона биносининг кўзга кўринадиган очик жойида буғ, сув ва газ қувурларининг барча арматуралари кўрсатилган схемалар, ҳамда, ишлатиш йўриқномалари илиб кўйилган бўлиши шарт. Йўриқнома, амалдаги қоидаларга роя қилинган аммо, муаян шароитга мос, ҳамда эксплуатация қилиниш тажрибасини ва синовларини ҳисобга олган ҳолда тузилади.

Жиҳозларга хизмат кўрсатиш йўриқномаларида қуйидагилар кўрсатилган бўлиши керак:

-қурилма ва унинг жиҳозларини қўшиш нормал ва авария ҳолатларида тўхтатиш ва созлаш кетма-кетлиги;

-хизмат кўрсатувчи ходимдарнинг, ремонт ишларига киришиш кетма-кетлиги;

-техника хавфсизлиги талаблари;

-меҳнат муҳофазаси;

-ёнғинга қарши курашиш тадбирлари.

Хизмат кўрсатувчи навбатчи ходимлар йўриқномага қатъиян риоя қилган ҳолда, режим хариталарига мос ва раҳбариятнинг тезкор кўрсатмаларини инобатга олган ҳолда ускуна ва жиҳозларни хавфсиз ва тежамкор режимда ишлатишлари талаб этилади. Хизмат кўрсатувчи навбатчи ходимлар, йўриқномага қатъий риоя қилиб, режим хариталарига мос ва қозонхона бошлиғининг тезкор кўрсатмаларини бажарган ҳолда ускуна ва жиҳозларни хавфсиз ва тежамкор режимда ишлатишлари лозим.

Ускуна ва жиҳозларни ишончли ва хавфсиз ишлашини таъминлаш учун, тасдиқланган график асосида профилактик назорат ва таъмирлаш ишлари ўтказилади.

2. Суюк ёқилғида ишлайдиган иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналарини ишлатиш.

Ўчоқхонада оловни ёқишдан олдин хизмат кўрсатувчи ходим қуйидаги ишларни бажариши лозим:

-ишлаш йўриқномасида ва қозонхона агрегатини ишлаши бўйича завод (изготовитель) нинг йўриқномасидаги кўрсатмаларни текшириб кўради;

-қурилманинг барча люк (қопқоқ) ва лаз (тор йўлакча) ларини ёпишдан олдин қозонхона ичида, газ йўлакларида, ўчоқхона ичида одамлар, инструментлар ва бегона предметларнинг йўқлигига ишонч ҳосил қилиши;

-қозоннинг ичида ўрнатилган жиҳозлар жойида ва соз эканлигини текшириб кўриш;

-ўчоқхона, газ йўлакларининг бутунлиги ва ёқувчи ҳамда бошқарувчи ускуналарнинг созлигини текшириб кўриш;

-ўлчаш назорат приборлари, арматура, гарнитура, таъминловчи приборларнинг, дымосос, вентиляторларнинг созлигини ҳамда табиий сўриш кучи В мавжудлигини текшириш,

-ўчоқхона ва газ йўлакларидаги сақловчи клапонларнинг диафрагмалари жойида ёки йуклиги;

-мазут берувчи қувурлар ва мазут форсункасининг ҳолатини текшириб кўриш,

Шундай қилиб, қозон ва барча ускуна ва жиҳозлар ишга тайёр эканлигига ишонч ҳосил қилинганидан сўнг, хизмат кўрсатувчи ходим ишга киришиши мумкин. Бунинг учун биринчи навбатда:

-мазут бакини кўздан кечириш, лозим бўлса бош резервуардан мазут ҳайдаб уни тўлдириш;

-буғ берувчи қувурларда тўпланиб қолган конденсатни форсунка орқали чиқариб юбориш;

-мазутнинг температурасини ўлчаб кўриш;

-ўчоқхона ва газ йўлакларини синчковлик билан шамоллатиш;

-ўчоқхонадаги табиий сўриш кучини 2-3 мм.сим.уст. га тенглаштиш;

-қозондаги сув сатҳи ўлчанади,

-ўчоқхонага ёндирувчи машъал киритилади (бу бир учига, мазутга ботирилиб ёндирилган латта ўрнатилган темир касов)

-олдин форсунканинг буғ крани озгина очилади, ундан кейин секингина мазут вентили очилади,

Мазут алангалангандан сўнг, буғ ёки ҳаво миқдорини кўпайтириб, алангани қисқа ва тоза, тутумайдиган ҳолатга келтириш лозим, аланга барқарор ҳолатга келгандан сўнггина касовни чиқариб олиш лозим. Агар форсунка кўшилганида аланга пайдо бўлмаса, зудлик билан олдин мазут кейин буғ вентили ёпилади ва касов чиқариб олинади. Аланга олмаганлиги сабаби топилгандан сўнг, ўчоқхона ва газ йўлаклари 10-15 минут давомида шамоллатилади. Ундан сўнггина, форсункани қайта ёқишга киришиш мумкин.

Агарда, ўтхонадаги форсунхаларни ёқиш жараёнида, олдин ёқилган форсункаларнинг бир қисми ўчиб қолса, хизмат кўрсатувчи ходим, зудлик билан уларга мазут беришни тўхтатиши керак, кейин буғни ҳам, агар форсунка буғда ишлаётган бўлса.

Ўчиб қолган форсункаларни қайта ёқиш, машъал касовлар ёрдамида навбатма-навбат қайта ёқилади. Форсункани машъал касовсиз ўчоқхонанинг қизиқ турган ғишт экранлари ёки ёниб турган кўшни форсунканинг алангаси ёрдамида ёқишга ҳаракат қилиш тақиқланади.

Форсункани ёқаётган ёки ростлаётган ходим, форсунка туйнигининг каршисида туриши ва ўчоқхонага мўралаши мумкин эмас, акс ҳолда тез аланга олган ёнилғи, юзини куйдириб кўйиши мумкин.

Агар форсункалар муваффақиятли ёқилган ва аланга қурум чиқармасдан ёнаётган бўлса, уларнинг юкламаси аста-секинлик билан ошириб борилади. Бунинг учун, ҳаво бериш кўпайтирилади (агар форсунка ҳаво билан ишлайдиган бўлса) ёки буғ (агар форсунка буғда ишлайдиган

бўлса). Бундан сўнг, суёқ ёқилги бериш ҳам кўпайтирилади, Айни пайтда аланга кузатилиб турилади,

Агар алангада қисқа ва қоп-қора қурум пайдо бўлмаётган бўлса, демак, ёқилги тўлиқ ёнмоқда. Қозон юқори барабанидаги очик, ҳаво чиқариш вентили ёки сақловчи клапондан, буғ чиқиш бошланса, сақловчи клапон нормал ҳолатига келтирилади ҳаво вентили ёпилади ва буғ киздиргичдан кейинги пуфлаш вентили очилади (агар буғ қозони бўлса).

Шундан сўнг, тутун газларни сўриш кучини ошириш, оловни кўтариш мумкин. Буғнинг босими 0,05-0,1 МПа (0,5-1 кгк/см²) га етганида, хизмат кўрсатувчи ходим сақловчи клапонларнинг ишлашини текшириб кўради, монометр, ойнакли сув сатҳини кўрсатувчи жиҳозни продувка қилади, ҳамда люк, лаз болтларини қотиради. Уларни тортиш, қотириш, босимнинг киймати 0,3 МПа(3 кгк/см²) дан юқори бўлмаган пайти рухсат этилади.

Козонхона трубопроводлари.

Трубопровод бу - қувур ва уловчи деталлар (арматура, асос ва қувурни илиб мустаҳкамловчи жиҳозлар, компенсаторлар, иссиқлик ёки бошқа изоляция) дан иборат система. Суёқлик, буғ ва газларни транспортировка қилиш, тақсимлаш ва олиб кетиш учун мўлжалланган.

Трубопровод - транспортировка қилинаётган модда турига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- сув қувури (водопровод) - таъминловчи сув, конденсат, химиявий тозаланган сув ва техник сув ҳаракатланадиган қувур;

- буғ қувури (паропровод) - тўйинган ва ўта қиздирилган буғ ҳаракатланадиган ва тақсимланадиган қувур;

- мазутопровод суёқ ёқилги мазут ҳаракатланадиган қувур;

- воздухопровод ўчоқхонага ҳаво олиб қирувчи йулак;

- дымоход (газоход) - ўчоқхонада ҳосил бўлган тутун газларнинг юриш йулаги;

- пылепровод – кўмир уни, ҳаракат қиладиган қувур;

- золопровод - кул, қуқун ҳаракат қиладиган қувур.

Козонхонадан истемолчига иссиқ сув берувчи, шаҳар, аҳоли пунктларининг кўчалари бўйлаб жойлаштирилган қувурлар иссиқлик қувурлари (теплопровод) деб аталади.

Иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмаларида сув қувурлари ва буғ қувурларини бош (асосий) технадзорга қарашли ва иккинчи даражали қувурларга бўлиш қабул қилинган.

Бош (асосий) қувурлар қатта босимда ишлайдиган қувурлар. Уларга:

- таминловчи қувурлар (таъминловчи насосни қозонга уловчи қувур, қозонни сув билан таъминлаб туради);

- буғ қувурлари - қозондаги тўйинган ва ўта қиздирилган буғни турл истемолчиларга етказиб бериш учун қўйилган қувур;

Ёрдамчи (иккинчи даражали) қувурлар, яъни булар қозонхона

ичидаги қувурлардир;

- обдувка қилувчи;
- форсункаларга буғ берувчи;
- продувка қилувчи;
- спускные;
- дренажные.

Абсолют босими 0,2 МПа дан юқори бўлган буғ ёки температураси 120 °С дан юқори бўлган иссиқ сув ҳаракат қиладиган қувурлар, “Буғ ва иссиқ сув қувурларини ўрнатиш ва бехатар эксплуатация қилиш коида” ларига мос равишда тайёрланади, ўрнатилади ва ишлатилади.

Кичик ва ўрта қувватли иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмаларида II, III ва IV категорияли қувурлар ишлатилади.

II - категорияли қувурларга қувурларда ортиқча босим 3,9 МПа ва температураси 350-450 °С буғ қувури, ҳамда температураси 120 °С иссиқ сув ва тўйинган буғ қувурлари киради.

III - категорияли қувурларга ўта қиздирилган ($P=2,2$ МПа ва $t=250-350$ °С) буғ қувурлари ва иссиқ сув қувурлари ($P=1,6-8$ МПа ва $t=120$ °С) киради.

IV-категорияли қувурларга ўта қиздирилган ва тўйинган буғ қувурлари ҳамда иссиқ сув қувурлари ($P=0,1-1$ МПа ва $t=120-150$ °С) киради.

Иссиқлик ташувчи муҳитнинг параметрларига қараб, қувурлар ва уларнинг элементлари турли маркали углеродли пўлатлардан электропайванд қилинган қувурлардан ясалади.

Қувурларга қўйиладиган асосий талаблар.

- Мустаҳкам, ишончли, узоқ йиллар ишлаши;
- Минимал қаршилиқ ;
- Атрофга кам миқдорда иссиқлик йукотиш.

Козонхона ичидаги иситиш сиртлари пўлат чоксиз қувурлардан ясалади. Қувурларга қўйиладиган асосий талаб, уларнинг мустаҳкам ва узоқ вақт ишлашидир.

Замонавий козон агрегатларидаги барча қувурлар ва уларнинг элементлари пайвандлаш усули билан уланади. Қувурларни жиҳозлашга ва арматураларга улаш фланец орқали ҳамда пайвандлаш йўли билан амалга оширилиши мумкун. Иккинчи даражали қувурлар (масалан, воздушник, хўжалик сувлари ва ҳ.к) резба орқали уланишга рухсат берилади. Қувурлар жойига ўрнатилишида изоляция қилинган қувурнинг ташки сиртидан бино конструкцияларигача (девор, калонна, жиҳозлар ва ҳ.к.лар) бўлган масофа камида 25 мм бўлиши лозим.

Бу масофа қувурлар температура ҳисобига кенгайганида ва уларни ремонт ҳамда эксплуатация қилишда муҳим аҳамият касб этади. Буғ қувурларининг горизонтал участкалар, буғнинг ҳаракат йўналиши томон 0,001 қияликда дренаж жиҳозлари қўйилган ҳолда ўрнатилиши керак.

Кувурларнинг конструкцияси уларга экран кенгайиш ва сиқилиш учун имкон бериши лозим. Чунки углеродли пўлат кувурларнинг ҳар бир метри ҳар 100 °С да ўртача 1,2 мм га узаяди. Масалан узунлиги 20 м буғ қувири учун ичидаги буғнинг температураси 200 °С бўлганида $1,2 \cdot 2 \cdot 20 = 48$ мм узаяди. Агар бу ҳисобга олинмаса жиҳоз ва арматуралар, бино конструкциялари ёрилиши узилиши мумкин. Одатда бунинг учун, биринчи навбатда трасса конструкциясидан келиб чиққан ҳолда ўз-ўзини қоплаш усулидан фойдаланилади. Агар бу етарли бўлмаса, махсус компенсаторлар ўрнатилади.

Компенсаторлар кувурнинг тўғри участкаларида қўзғалмас таянч нукталари орасида жойлаштирилади. Қувурларни мустаҳкам ўрнатиш учун қўзғалувчи ва қўзғалмас таянчлардан фойдаланилади. Қўзғалмас таянч, кувурни бино конструкцияларига мустаҳкам силжимайдиган қилиб ушлаб туради. Қўзғалувчи таянч, кувур кенгайганида ёки торайганида силжиш имкониятини беради. Қўзғалувчи таянчлар турли хил конструкцияга эга бўлиши мумкин. Улар қуйидаги учта асосий турга бўлинади.

1. Роликли.
2. Силжувчи.
3. Пружинали

Кувурлар таянчга болт ёки хомутлар ёрдамида мустаҳкамланади.

Котлонадзор қоидаларига биноан қозонхонадаги кувурлар бутун узунлиги бўйлаб қуйидаги рангларда бўялади.

1-жадвал

Т.р	Кувурнинг нимага мўлжалланганлиги	Шартли белги	Бўялиш ранги	
			Асосий	Халка ёки тасмачали
1	Ўта қиздирилган буғ	ЎБ(пп)	қизил	халкасиз
2	Тўйинган буғ	ТБ(пн)	қизил	сарик
3	Химиявий тозаланган сув	ХС	яшил	оқ
4	Таъминловчи сув	ТС	яшил	халкасиз
5	Конденсат сув	КС	яшил	кук
6	Дренаж ва продувка	ДС	яшил	қизил
7	Техник сув	ТхС	кора	халкасиз
8	Ёнғин сув қувири	ЁнС	Оч қизил	халкасиз
9	Иссиклик таминоти Тўғри Тескари	БС ТС	яшил яшил	сарик малла

Битта кувурни, агар у турли хоналардан ўтаётган бўлса ҳам турли рангларга бўяш мумкин эмас. Турубапроводларнинг устига қуйдагилар бўёқ билан ёзиб қўйилади.

- Магистрал линия бўлса рим рақамларида магистрал номери ва стерелка билан оқим йўналиши кўрсатлади.
- Магистралдан ажралиб кетаётган участкаларда магистрал номери рим рақамлари билан агрегатнинг ҳарфлардаги белгиси, араб рақамлари билан унинг номери ва йўналиш стерелкаси кўрсатилади.

Иссиқлик ишлаб чиқариш қурилмасининг агрегатлари куйдагича белгиланади.

К – катёл (қозон), Н – насос, ТН – трубанасос, ЭН – электронасос, U – испаритель (буғлатгич), Б – бойлер, ПП – пароперегреватель (буғ қиздиргич), Эк – экономайзер, В – воздухоподогреватель (ҳаво қиздиргич) ва ҳ.к.

Фойдаланилган меъёрий ҳужжатлар ва адабиётлар руйхати.

1. Ионин А.А. **Газоснабжение** – Москва. Стройиздат, 1989 - 435 с.
2. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я., **Справочник по газоснабжению и использованию газа.** - Л.: Недра, 1990, - 762 с.
3. Айматов Р.А., Бобоев С.М., Алибеков Ж. **“Газ таъминоти”** Ўқув қўлланма Т: Абу Али ибн Сино номидаги нашриёт. 2003 й. – 176 бет.
4. Жила В.А., Ушаков М.А., Брюханов О.Н. **Газовые сети и установки.** 2-е издание. М: Издательский центр “Академия”. 2005-272с.
5. **ҚМ ва Қ 2.04.08-96. Газ таъминоти. Лойиҳа меъёрлари.** Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. Тошкент. 1996 й.
6. **ҚМ ва Қ 2.04.01.- 97. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар.** Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура қурилиш қўмитаси. Тошкент 1994 й.
7. **Олий таълим муассасаларида курс лойиҳасини бажариш тартиби ҳақида НИЗОМ.** Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2008 йил 7-март 61-сонли буйруғи. Тошкент 2008й.
8. **ШН ва Қ 2.07.01-03. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов.** Тошкент 2003 й.
9. **ГОСТ 21.101-97.**