

ҚУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ  
ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИ

ҚМҚ 2.04.16-96

УСТАНОВКИ СОЛНЕЧНОГО  
ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

расмий нашр  
(ўзбекча-русча)

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА  
ВА ҚУРИЛИШ ҚЎМИТАСИ

Тошкент 1996

ҚҰРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ  
ТАЪМИНОТИ ҚҰРИЛМАЛАРИ

ҚМҚ 2.04.16-96

РАСМИЙ НАШР

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА  
ВА ҚҰРИЛИШ ҚҰМИТАСИ

Тошкент 1996

УДК 697.329.001.24(083.74)

ҚМҚ 2.04.16-96 Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари  
/ ЎзР Давархитектқурилишқўми - Тошкент, 1996. 31 бет

ИШЛАБ ЧИКУВЧИ: ЎзЛИТТИ АЖ (т.ф.н. Ю.К. Рашидов - мавзу раҳбари,  
т.ф.н. С.А. Хўжаев, т.ф.н. А.М. Комилов, т.ф.н. Е.А. Насонов),  
ТАҚИ (К.Ю. Рашидов, У.Я. Жавлонов), ЎФА ФТИ "Физика-Қуёш" ИИЧБ  
(т.ф.д. Р.Р. Авезов)

ҚМҚ 2.04.16-96 ишлаб чиқишда ВСН 52-86 материалларидан фойдаланилган

ЎзЛИТТИ АЖ томонидан КИРИТИЛГАН

МУҲАРРИРЛАР: Т.Н. Набиев, Ф.Ф. Бакирхонов, В.Э. Сташис  
(Давархитектқурилишқўми), Ю.К. Рашидов, С.А. Хўжаев, Л.М. Мухамедшин,  
А.М. Комилов, Е.А. Насонов (ЎзЛИТТИ АЖ)

Тасдиқлашга ЎзР Давархитектқурилишқўмининг Лойиҳа ишлари бошқармаси  
томонидан ТАЙЁРЛАНГАН (Д.А. Ахмедов)

ҚМҚ 2.04.16-96 "Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари" кучга  
кирганидан бошлаб, Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ВСН 52-86 "Қуёшли  
иссиқ сув таъминоти қурилмалари. Лойиҳалаш меъёрлари" ўз кучини  
йўқотади

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни Саклаш вазирлиги билан 1996 йил  
29 июлда ва ЎзР ИИБ ЁСБ билан 1996 йил 25 июлда КЕЛИШИЛДИ.

Давлат тилига таржимаси - Рашидов Ю.К., Жавлонов У.Я.

Мазкур ҳужжат Ўзбекистон Республикаси Давархитектқурилишқўмининг рухсатисиз  
тўла еки қисман чоп қилиниши, кўпайтирилиши мумкин эмас.

Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси (Давархитектқурилишқўм)	Қурилиш меъёрлари ва қоидалари	Қ М Қ 2.04.16-96
	Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари	ВСН 52-86 ўрнига

## 1. УМУМІЙ ХОЛЛАР

1.1. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари турар жой ва жамоат биноларини, шунингдек корхоналарнинг ёрдамчи бино ва хоналарини хўжалик-маиший эҳтиёжлари учун ясси қуёш коллекторли янгидан ва қайта қуриладиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаштиришга татбиқ қилинади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалашда ҚМҚ 2.04.01-97 да кўрсатилган талабларни бажариш лозим.

1.2. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари иссиқлик пунктларини, шунингдек иссиқ сув таъминоти тизимлари сувни:

корхоналар, бинолар ва инжонларни технологик эҳтиёжлари учун;

даволаш-профилактика муассасалари биноларида ва бомқа бино-

ларда даволаш тадбирлари учун, узатишга мўлжалланган, шунингдек техник шартларига мувофиқ санатда ишлаб чиқариладиган, комплектли маиший қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалашга татбиқ қилинмайди.

1.3. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини, одатда, ЎЗР нинг ҳамма ҳудудларида қўллаш лозим.

Ушбу қурилмалардан фойдаланишнинг техник-иқтисодий мақсадга мувофиқлигини аниқлаш услуги 1-сон иловада келтирилган.

1.4. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари қуйидагиларни:

жиҳозлар ва конструкцияларга қўйиладиган асосий талабларни;

қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг иссиқлик-техник ҳисоби услубларини;

иссиқ сув таъминоти эҳтиёжла-

Х.Асомов номидаги Ўз ЛИТТИ акционерлик жамияти томонидан киритилган	Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг 1996 йил 13 августдаги 67-сонли буйруғи билан тасдиқланган	Амалга киритилиш санаси 1 январь 1997 й.
---	--	--

ри учун қуёш энергиясидан фойдаланишнинг техник-иқтисодий мақсадга мувофиқлигини аниқлаш услубини белгилайди.

1.5. Турар жой ва жамоат бинолари, шунингдек корхоналар ёрдамчи бинолари ва хоналарининг қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳаларида, бу қурилмаларни имончи ишлаши мақсадида, насосларни оптимал тартибда ишлашини таъминлаш учун уларни ростлаш ва созлаш ишларини бажариш, қурилма лойиҳасида кабул қилинган автоматлаштириш асбобларини мос равишда созлаш, шунингдек бу қурилмаларининг техник фойдаланиш тадбирлари ҳақидаги кўрсатмалар кўзда тутилиши лозим эканлиги кўрсатилган бўлиши шарт.

1.6. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг электр мосламалари "Электр мосламаларини ўрнатим Қоидалари" талабларига жавоб бериши шарт.

1.7. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг газ мосламалари "Газ хўжалигида хавфсизлик Қоидалари" талабларига жавоб бериши шарт.

1.8. Бинолар томларида жойлашган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида эвакуация йўллари-нинг сони ва жойланиши, "Ёнгинга қарши меъёрлар" ҚМҚ талабларига мос бўлиши шарт.

## 2. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЖИҲОЗЛАРИ

2.1. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари учун, одатда,

бир ёки икки қават ойнали ясси оқиб ўтувчи қуёш коллекторларини қўллаш лозим. Концентрациялайдиган қуёш коллекторларини ёки ойнасиз ясси коллекторларни қўллаш, уларни қўлланилиши мақсадга мувофиқлиги асослангандагина рухсат этилади.

2.2. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида биноларнинг иссиқ сув таъминоти ва иситиш тизимларида ишлатиладиган сув насосларидан фойдаланиш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида антифризлардан фойдаланилганда ЦВЦ туридаги ёки зичлиги жиҳатидан шунга ўхшаш бўлган бомка насослар ишлатилиши лозим.

2.3. Турар жой уйларда циркуляция насослари ўрнатилганда кам шовкинли насослар ишлатилиши ёки ҚМҚ 2.01.08-96 да рухсат этилган меъёрларгача шовкин ва тебранишни камайтириш чоралари қўрилиши лозим.

2.4. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг бир контуридан бомкасига иссиқлик узатилиши тезкорлик иссиқлик алмаштиргичлари ёки иссиқлик алмаштиргичли бак-аккумуляторлар билан амалга оширилади.

Иссиқлик алмаштиргичларнинг сиртлари ҳисобланганда, ҳароратли босимнинг ўртача логарифмик қиймати  $5^{\circ}\text{C}$  дан ошмаган ҳолда олиниши лозим.

## 3. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ КОНСТРУКЦИЯЛАШ

3.1. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини танлаш бинонинг

турига ва вазифасига кўра 1-жадвал бўйича бажарилади.

### 3.2. Қуёшли иссиқ сув таъмино-

ти қурилмаларининг асосий принциплар схемалари 2-сон иловада келтирилган.

1- жадвал

№ № т/р	Бинолар тури	Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари
1.	Кемпинглар, мотеллар, ёзги душлар, иситиш учун қозонхонали турар жой уйлари, маҳаллий қозонхонали қорхоналарнинг (автоқорхоналар, катта бўлмаган ишлаб чиқариш ва қишлоқ хўжалик объектлари ва ш.к.) ёрдамчи бинолари ва хоналари	Автономли мавсумий ҳаракатдаги дублёрсиз ва қўшимча иситкичсиз (ҳарорат стабилизатори) қурилмалар
2.	Мавсумий ишлайдиган пансионатлар, мактаб ўқувчилари учун ёзги лагерлар, турбазалар, дам олиш уйлари, катта бўлмаган қорхоналар ва фирмаларнинг хўжалик-маиший хоналари	Технологик эҳтиёжларга иссиқ сув сарфини қоплаш учун (ошхоналар, қир ювиш ишхоналари, машина ва двигателларни ювиш, шишаларга ишлов бергандан сўнг ювиш ва ш.к.) мўлжалланган мавсумий дублёрли ва қўшимча иситкичли қурилмалар
3.	Қасалхоналар, меҳмонхоналар, санаториялар, болалар боғчалари, қир ювиш ишхоналари ва жамоат овқатланиш жойлари	Дублёрдан ёки қўшимча иситкичдан 100% таъминланган мавсумий қурилмалар
4.	Доимо ҳаракатдаги иссиқлик таъминоти тизимларига уланган бинолар	Мавсумий қурилмалар ва йил бўйи қўшимча иситкич сифатида энергия манбасидан фойдаланадиган қурилмалар
5.	Автоном иссиқлик таъминотли турар жой бинолари	Мавсумий ва автоном иссиқлик манбаидан дублёрланган йил бўйи ҳаракатдаги қурилмалар



3.3. Мавсумий қурилмаларда, одатда, бир контурли иссиқлик ташувчиси гелиоконтурда табиий ёки мажбурий циркуляцияга эга бўлган схемаларни қўллаш лозим.

3.4. Табиий циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини, одатда, алоҳида бак-аккумуляторли бир модулдаги қуёш коллекторларининг майдони 30 м<sup>2</sup> гача бўлганда қўллаш лозим.

3.5. Табиий циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини қуёш коллекторларининг майдони 30 м<sup>2</sup> дан ортик бўлганда, бир геометрик белгиларида жойлашган, совук сув узатиладиган ва иссиқ сув олинадиган қувурлари билан параллел боғланган алоҳида бак-аккумуляторларга эга бўлган мустақил модулларга бўлиш лозим.

3.6. Мажбурий циркуляцияли қўшимча (дублёр) иссиқлик манбаси бўлмаган мавсумий қурилмалар иссиқ сув ҳарорати доимий бўлган режимда ишлаши шарт.

3.7. Икки контурли қурилманинг иссиқликни қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчиси сифатида, одатда, деаэрацияланган сув ёки захарли бўлмаган ва ёнмайдиган антифриздан фойдаланиш лозим. "Изотиленгликоль асосидаги антифризлардан фойдаланишга йўл қўйилади. Бу ҳолда иккита боғлиқ бўлмаган иссиқлик алмаштиргичли бак-аккумуляторлар ёки уч контурли қурилма ишлатилиши лозим.

3.8. Қуёшли иссиқ сув таъмино-

ти қурилмалари қўшимча (дублёр) иссиқлик манбалари (козонхона, ИЭМ, электр қозони ва ш.к.) билан ўзаро боғланган бўлиши шарт.

3.9. Ёзги душларда душ аралаштиргичлари олдидаги ихтиёрий (эркин) напорни камида 1.5 м қабул қилиниши лозим. Бунда ҳар бир аралаштиргичларга иссиқ ва совук сув мустақил қувурлар билан уланиши шарт, бу ҳолда сувни коллекторли тақсимотиға йўл қўйилмайди.

3.10. Қуёш коллекторларининг фазовий жойланишини қурилиш майдонининг имкониятларини, ландшафт ва иқлимий шароитларни, иморатлар солинишини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим.

Бинолар томида жойлаштирилдиган қуёш коллекторлари таянчларга жойланиши шарт.

Томдан қуёш коллекторининг тагига гача бўлган масофа томи таъмирлашга имконият бериши шарт.

3.11. Қуёш коллекторларининг оптимал ориентацияси, шарққа - 20° гача, ғарбга - 30° гача оғиши мумкин бўлган, жануб ҳисобланади.

Қуёш коллекторларини горизонтга қиялик бурчагини йил давомида ишлайдиган қурилмалар учун маҳаллий кенгликка тенг қилиб; ёзги даврда - маҳаллий кенгликдан 15° ни айириб; иситиш даврида - маҳаллий кенгликка 15° ни қўшиб қабул қилиш лозим.

3.12. Қуёш коллекторлари остидаги таянч конструкцияларининг

ҳисобини, шамол ва қор юкланишларини ҳисобга олган ҳолда олиб бориш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини сейсмик районларда қуришда сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда конструкцияларни лойиҳалаш лозим.

3.13. Чўкадиган ерларда қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларни лойиҳалаштирилганда, бинолар ва иншоотлар остида замин иссиқлик ташувчиси оқизиб ташланганда ва сизиб чиққанда ивиб қолмаслиги учун, ташланди ва авария сувларни ирригация ёки бошқа сувни олиб кетадиган қурилмаларга олиб кетиш чораларини кўзда тутиш лозим.

3.14. Бак-аккумуляторлар, иссиқлик алмаштиргичлар ва қувурларни иссиқлик изоляцияси кўзда тутилиши лозим.

Қувурлар ва ускуналарни иссиқлик изоляциясининг термик қаршилиги иссиқлик йўқолишини 5% дан ошмаслигини таъминлаш шарт.

3.15. Гелиоприемник контурининг сувини тўкиш ва тўлдириш учун мосламалар (тўкиш жўмақлари ва водопровод сувини узатиш учун вентиллар) кўзда тутилиши лозим.

Ҳар бир қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасида ундан хавони чиқариб юбориш учун мослама кўзда тутилиши лозим.

3.16. Табiiй циркуляцияли қурилмаларда:

- қуёш коллекторларига сув узатувчи, шунингдек, водопровод сувини узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг пастки қисмига улаш;

- қуёш коллекторларидан иссиқ сувни олиб кетувчи ва уни иссиқ сув таъминоти тизимига узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг юқори қисмига улаш ...

... лозим. Қуёш коллекторларини бак-аккумулятори билан улаш учун шартли ўтиш диаметри 25 мм дан кам бўлмаган қувурлардан фойдаланиш лозим.

3.17. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг магистрал қувурлари ётқизилганда, иссиқлик ташувчиси табiiй циркуляцияли қурилмалари учун 0,01 дан; иссиқлик ташувчиси насосли циркуляцияли қурилмалари учун эса 0,002 дан кам бўлмаган қияликни кўзда тутиш лозим.

Қуёш коллекторининг улаш қувурчаларини қалинлигини бутун узунлиги бўйича 5-10 мм қабул қилиш лозим.

3.18. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаштирилганда қуёш коллекторларининг ойналарини ювиш имкониятларини кўзда тутиш лозим.

3.19. Қуёш коллекторларини жойлаштирилганда қаторлар ёки қуёш коллекторларининг блоклари орасида горизонтал бўйича масофани, одатда, йил бўйича ишлатиладиган қурилмалар учун қатор ёки қуёш коллекторлари блокларининг 1,7 баландлигига тенг, ёзда ишлатиладиган қурилмалар учун эса қатор баландлигини 1,2 га тенг қилиб олиш лозим.

3.20. Лойиҳада, одатда, қуёш коллекторлари гуруҳи (бу гуруҳлар параллел уланганда), иссиқ-



лик алмаштиргичлар, бак-аккумуляторларини кириш ва чиқиш жойида иссиқлик ташувчисини ҳароратини ўлчаш учун имкониятлар ҳамда иссиқлик қабул қилиш контурининг пастки нуктасида манометр ўрнатиш имконияти кўзда тутилиши лозим.

3.21. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларидан чиқаётган иссиқ сувни доимий ҳароратини таъминлаш учун, иссиқлик ташувчисининг циркуляцияси мажбурий бўлган қурилмаларда автоматик созлагичлардан, табиий бўлган қурилмаларда эса - ўз-ўзини ростлаш эффектларидан фойдаланиш лозим.

3.22. Иссиқлик қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчисини доимий сарфи билан ишлайдиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини циркуляция насослари билан бошқариш учун дифференциал термосозлагичларни қўллаш лозим, бунда битта датчик иссиқлик ташувчиси йўналиши бўйича охириги қуёш коллектори пластинаси пастки юзасига ўрнатилган, иккинчиси эса - бак-аккумуляторда соғуқ сувни кириш қувурчаси сатҳида, тезкорлик иссиқлик алмаштиргичда эса - ундан иссиқ сув чиқиш қувурчасида ўрнатилган бўлиши лозим.

3.23. Қуёш коллекторларини самарадорлироқ ишлаши учун уларни гуруҳларга аралаш (кетма-кет параллел ва параллел - кетма-кет) схема бўйича улаш лозим. Қуёш коллекторларида иссиқлик ташувчисини ҳаракатини пастдан юқорига деб кўзда тутиш лозим.

3.24. Катта майдонли қуёш коллекторли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида алоҳида секциялар ишдан чиққанда бутун қурилмани тўхтатмасдан уларни ўчириш имконияти кўзда тутилиши лозим.

3.25. Қуёш коллекторларининг майдони 30 м<sup>2</sup> дан катта бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида иссиқлик қабул қилиш контурида резерв (қўшимча) насос ўрнатилиши кўзда тутилиши лозим.

3.26. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари ускуналари ва арматураларига қулай ва хавфсиз хизмат қилиш учун лойиҳада баландлиги 0,9 м дан кам бўлмаган ва тагида 0,1 м дан кам бўлмаган узлуксиз қопламага эга бўлган зина панжаралари билан жиҳозланган нарвонлар ва доимий майдончаларни кўзда тутиш лозим. Ўтиш майдончалари ва нарвонлар икки ёнлама суянгичларга эга бўлиши шарт.

Силлик майдончалардан ва зинапоялардан фойдаланиш ман этилади. Нарвонларни эни камида 0,6 м, поғоналар орасидаги баландлик кўпи билан 0,2 м, зинапоялар эни эса камида 0,08 м бўлиши шарт.

1,5 м дан баландроқ бўлган нарвонлар горизонталга нисбатан кўпи билан 50° қияликда ўрнатилиши шарт.

Қуёш коллекторлари, арматуралари, ўлчов-назорат асбоблари ва бошқа жиҳозларга хизмат қилиш учун эркин ўтиш йўлакларининг эни 0,8 м дан кам бўлмаслиги шарт.

Ер замини, ёпмалар ёки ишчи

тўшамалардан 5 м гача баландликда бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларига хизмат қилиш СНиП III-4-80 талабларига жавоб берадиган тиркаб қўйиладиган нарвонлар ва кўчма вишкарлардан рухсат этилади.

3.27. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг монтаж қи-

линиши СНиП 3.05.01-85 "Ички санитар-техникавий тизимлар", СНиП 3.05.03-85 "Иссиқлик тармоқлари", СНиП 3.05.05-84 "Технологик жиҳозлар ва технологик ўтказгичлар", шунингдек қурилмалар лойиҳаларида келтирилган монтаж бўйича кўрсатмаларга мувофиқ бажарилиши шарт.

#### 4. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ҲИСОБИ

4.1. Дублёр манбали қурилмаларнинг ҳамма турлари иш даврида қуёш радиацияси йиғиндисини энг кўп бўлган ой кўрсаткичлари бўйича ҳисобланади, дублёр манбасиз тизимлар эса - энг кам бўлган ой кўрсаткичлари бўйича ҳисобланади.

4.2. Дублёрсиз қурилма коллекторларининг қуёш нуруни ютувчи юзаси майдони  $A$ ,  $m^2$ , қуйидаги формуладан аниқланади

$$A = G / \sum g_i, \quad (1)$$

бу ерда  $G$  - иссиқ сув таъминоти тизимида иссиқ сувни суткалик сарфи,  $kg/sutka$ , ҚМҚ 2.04.01-96 бўйича қабул қилинади;

$g_i$  - қуёш коллекторининг 1  $m^2$  юзасига нисбатан олинган, қурилманинг соатлик ишлаб чиқарувчанлиги,  $kg/m^2$  соат;

$i$  - қурилманинг ҳисобий ишлаш вақти.

Дублёрсиз қурилмаларда ойлар бўйича иссиқ сувни истеъмоли тенг бўлмаган ҳолларда қуёш коллекторлари майдонини ҳисоби ҳар бир ойнинг кунлик иссиқ сув сарфи бўйича бажарилиши ва олинган

майдонларнинг энг каттаси қабул қилиниши лозим.

Қурилманинг соатлик ишлаб чиқарувчанлиги  $g_i$ ,  $kg/m^2$  соат, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$g_i = \frac{0,86 U}{\ln \frac{t_{maxi} - t_1}{t_{maxi} - t_2}}, \quad (2)$$

бу ерда  $U$  - қуёш коллекторининг келтирилган иссиқлик йўқотиш коэффициентини,  $Wt/(m^2 \cdot K)$ , агарда коллекторнинг паспорт маълумотларида берилмаган бўлса бир ойнали коллекторлар учун 8  $Wt/(m^2 \cdot K)$  ва икки ойнали коллекторлар учун 5  $Wt/(m^2 \cdot K)$  қабул қилиниши мумкин.

$t_1$ ,  $t_2$  - қуёш коллекторини киришда ва чиқишдаги иссиқлик таъшувчисининг ҳарорати,  $^{\circ}C$ .

Чиқишдаги ҳарорат  $t_2$  қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$t_2 = t_{w2} + 5^{\circ}C,$$

бу ерда  $t_{w2}$  - иссиқ сувнинг талаб этилган ҳарорати.

Киришдаги ҳарорат  $t_1$  қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$t_1 = t_{w1} + 5^\circ\text{C},$$

бу ерда  $t_{w1}$  - совук сув ҳарорати.

Бир контурли тизимларда  $t_1 = t_{w1}$ ;  $t_2 = t_{w2}$ .

Ҳар бир соатдаги мувозанатли ҳарорат  $t_{\max i}$  қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$t_{\max i} = q_{\text{ei}} / U + t_{\text{ei}} \quad (3)$$

бу ерда  $q_{\text{ei}}$  - ютилган қуёш радиациясининг келтирилган интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>, 3-сон илова бўйича аниқланади;

$t_{\text{ei}}$  - ташқи ҳаво ҳарорати, °C.

Эслатма. Қуёш коллекторларининг техника тавсифномаларида қуёш нурини ютиш юзаси катталиги келтирилмаган бўлса, уни коллектор габарит майдонининг 0,9-0,95 га тенг деб қабул қилиш лозим.

4.3. Иссиқлик ташувчиси табиий циркуляцияли қурилма коллекторлари қуёш нурини ютиш юзаси майдони (1) формула бўйича, қурилманинг соатлик ишлаб чиқарувчанлиги, эса  $g_i$ , кг/(м<sup>2</sup>·соат), қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим

$$g_i = \frac{0,086 [q_{\text{ei}} - U(t_{1i} - t_{\text{ei}})]}{5 \cdot U} \quad (4)$$

$$1 + \frac{q_{\text{ei}} - U(t_{1i} - t_{\text{ei}})}{5 \cdot U}$$

Бир контурли қурилмаларда киришдаги ҳарорат  $t_{1i}$ , °C, қуйидаги

формула бўйича аниқланади

$$t_{1i} = t_{1,i-1} + 10^{-2} g_i / V \quad (5)$$

бу ерда  $V$  - бак-аккумуляторнинг солиштирма сифими (қуёш коллекторининг 1 м<sup>2</sup> майдонига тўғри келадиган бак ҳажми), 0,08 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> га тенг деб қабул қилинади.

Икки контурли қурилмаларда киришдаги сув ҳарорати (5) чи формула бўйича аниқлангандан 5°C юқори қабул қилинади.

Қурилма ишлашининг биринчи соатида киришдаги ҳарорат бак-аккумулятордаги сув ҳароратига тенг деб қабул қилинади.

4.4. Қуёш коллекторлари жанубий ориентациядан 15° гача огганда ютилган радиация миқдори 5% га камаяди, 30° га огганда эса - 10% га.

4.5. Дублёрли қурилмаларда қуёш нурини ютиш юзаси майдони  $A$ , м<sup>2</sup>, қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим.

$$A = \frac{1,16 G (t_{w2} - t_{w1})}{\eta \sum q_i} \quad (6)$$

бу ерда  $q_i$  - коллектор текислигига тушаётган қуёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>, жанубий ориентацияли қуёш коллекторлари учун соат 8 дан 17 гача интервалида 3-сон илова бўйича аниқланади. Жанубдан шарққа ёки ғарбга огганда ҳар 15° га вақт интервали 1 соат олдин ёки кейин бошланади;

$\eta$  - қуёшли иссиқ сув таъминоти

қурилмасининг ФИК.

Қурилманинг фойдали иш коэф-фициенти қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$\eta = 0,8 \left\{ \theta - \frac{90[0,5(t_1 + t_2) - t_e]}{\sum_i q_i} \right\}, (7)$$

бу ерда  $\theta$  – коллекторнинг келтирилган оптик тавсифномаси. Коллекторнинг паспорт маълумотларида берилган бўлмаса, бир ойнали коллекторлар учун 0,73 ва икки ойнали коллекторлар учун 0,63 деб қабул қилиш мумкин.

$t_e$  – ҳавонинг ўртача кундузги ҳарорати, °С.

4.6. Агар мажбурий циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг максимал соатлик ишлаб чиқарувчанлиги сув таксимлаш графиги бўйича талаб қилинганидан юқори бўлса, у ҳолда қурилмаларга бак-аккумуляторлар ўрнатилиши лозим. Бак-аккумуляторнинг ҳажми  $V$ , м<sup>3</sup>, қурилмада сув иситилишининг ва сув истеъ-мол қилинишининг суткалик гра-фиклари бўйича аниқланиши лозим, улар йўқ бўлса, климатик районга боғлиқ бўлган ҳолда  $V = (0,06 - 0,08)A$  формула бўйича, бунда жанубий климатик районлар

учун каттароқ қийматни қабул қилиш лозим.

4.7. Иссиқлик қабул қилиш контурида ва сувни иситиш контурида иссиқлик ташувчисининг сарфи ўзгариб турганда насосларни танлаш сарфни максимал катталиги бўйича бажарилади.

Иссиқлик ташувчисининг сарфи доимий бўлганда унинг солиштирма сарфи 20-40 кг/(м<sup>2</sup>·соат) орали-ғида қабул қилиниши шарт.

4.8. Иссиқлик ташувчиси ўзгарувчан сарфли қурилмаларни лойиҳалаштирилган иссиқлик алмаш-тиргичларни ҳисоби иссиқлик та-шувчиси ва сув сарфини ўртача соатлик қиймати бўйича бажариш лозим.

4.9. Қуёш энергиясидан фойда-ланиш ҳисобига иқтисод қилинган ёқилғи миқдорининг  $B$ , т.ш.ё., ҳисобини қуйидаги формула бўйича бажариш лозим

$$B = 0,0342 \quad Q / \eta_{\text{пот}}, \quad (8)$$

бу ерда  $Q$  – мавсум (йил) бўйича қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси ишлаб чиқарган суммар агар иссиқлик миқдори  $Q$ , ГЖ/йил, 4-сон илова бўйича аниқланади;

$\eta_{\text{пот}}$  – ўрни босилган иссиқлик манбаининг ФИК.



1-сон ИЛОВА

Тавсиявий

КУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАНИЛИШИНING  
ИҚТИСОДИЙ МАҚСАДГА МУВОФИҚЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси қуйидаги шарт бажарилса, иқтисодий мақсадга мувофиқ ҳисобланади

$$f \leq \eta,$$

бу ерда  $\eta$  - 4-сон илова бўйича аниқланадиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг мавсумий ёки йиллик фойдали иш коэффициенти;

$f$  - қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг иқтисодий самарадорлигининг мезони, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$f = \frac{10^6 (E_w + a) K}{3,6 C \sum_{z,j,i} q_i},$$

бу ерда  $E_w$  - капитал ҳаражатлари самарадорлигининг меъёрий коэффициенти;

$a$  - эксплуатация сарфларини қоплаш учун ажратмалар меъёри (меъёрий маълумотлар бўлмаган ҳолда, капитал ҳаражатлардан 0,1 катталиқда қабул қилинсин);

$K$  - қуёшли иссиқлик сув таъминоти қурилмасига сарфланадиган солиштира капитал ҳаражатлар, сўм/м<sup>2</sup> қуёш коллекторига;

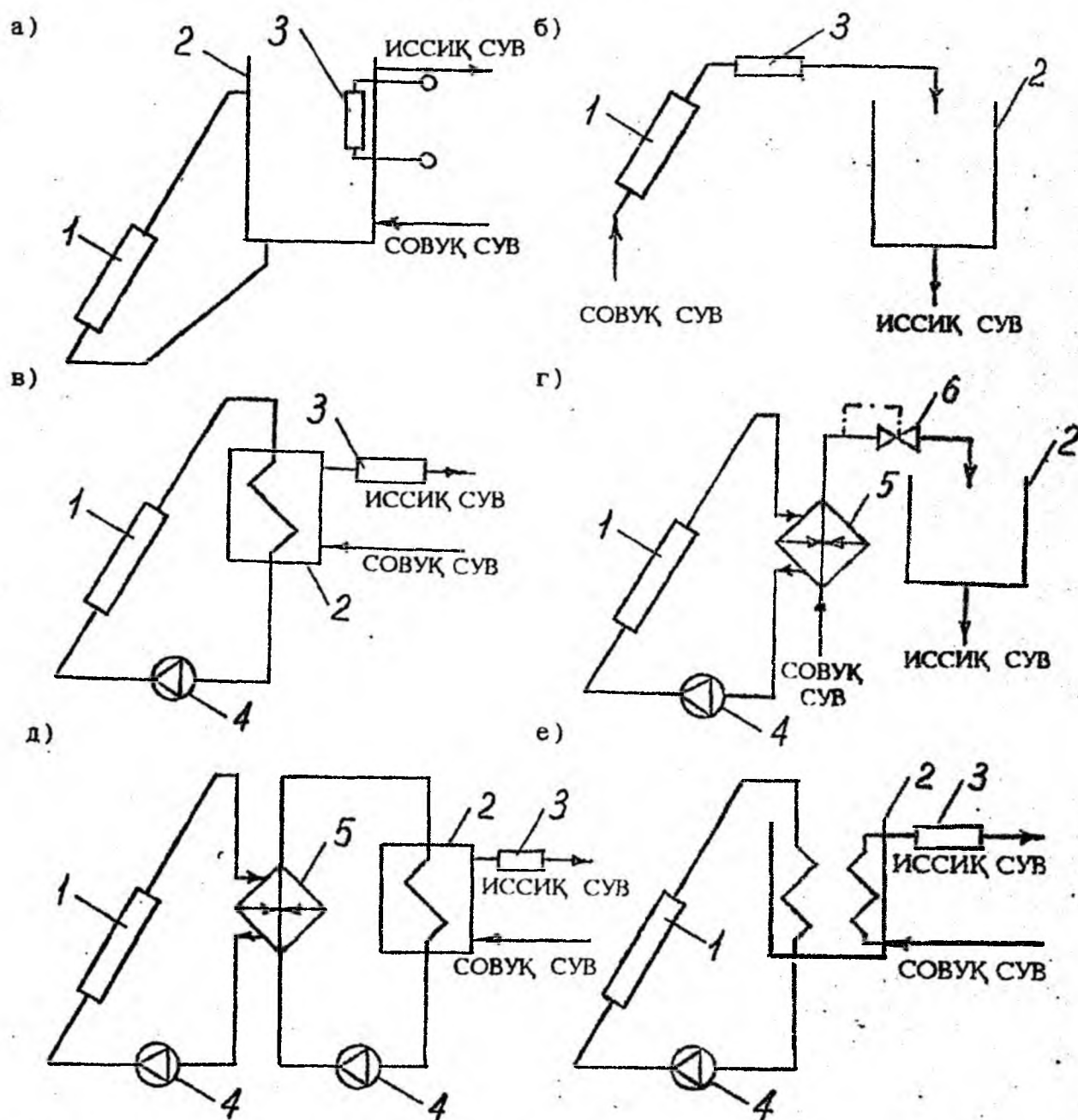
$C$  - алмаштирилган иссиқликнинг солиштира қиймати, сўм/ГДж.

$f \leq \eta$  бўлганда, иқтисодий самарадорлик ҳисоби СН 545-82 ва СН 547-82 бўйича бажарилади.



2-сон ИЛОВА  
Мажбурий

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИ



Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг принципал схемалари:

а) табиий циркуляцияли; б) бир контурли; в) икки контурли; г) сув доимий ҳароратга эга бўлган икки контурли; д) учконтурли; е) бак-аккумуляторда иккита илонсимон иссиқлик алмаштиргичли

1- қуёш коллектори; 2 - бак-аккумулятор; 3 - қўшимча сув иситкичи; 4- циркуляция насоси; 5 - иссиқлик алмаштиргичи; 6 - ҳарорат ростлагичи.

## КУЁШ РАДИАЦИЯСИ ИНТЕНСИВЛИГИНИНГ ҲИСОБИ

Куёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг ҳисоби, тўғри ва тарқоқ куёш радиациясининг соатли йиғиндилари ва ташқи ҳаво ҳарорати бўйича бажарилади. Куёш радиацияси интенсивлигининг катталиги, ташқи ҳавонинг ҳарорати, одатда, КМК 2.01.01-94 бўйича қабул қилинади.

Куёш коллекторининг ихтиёрий фазовий ҳолати ва ёруғ куннинг ҳар бир соати учун тушаётган куёш радиациясининг интенсивлигини,  $q$ , Вт/м<sup>2</sup>, қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

$$q_i = P_S I_S + P_D I_D,$$

бу ерда  $I_S$  - горизонтал юзага тушаётган тўғри куёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>;

$I_D$  - горизонтал юзага тушаётган тарқоқ куёш радиациясининг интенсивлиги, Вт/м<sup>2</sup>;

$P_S$ ,  $P_D$  - тўғри ва тарқоқ радиациялари учун мос равишда куёш коллектори ҳолатининг коэффициенти.

Тарқоқ радиация учун куёш

коллектори ҳолатининг коэффициенти  $P_D$  ни қуйидаги формуладан аниқлаш лозим

$$P_D = \cos^2 b/2$$

бу ерда  $b$  - куёш коллекторининг горизонтга нисбатан қиялик бурчаги.

Тўғри радиация учун куёш коллектори ҳолатининг коэффициенти  $P_S$  ни ушбу иловадаги жадвал бўйича аниқлаш лозим.

Ютилган куёш радиациясининг келтирилган интенсивлигини  $q_{\theta i}$ , Вт/м<sup>2</sup>, қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим.

$$q_{\theta i} = 0,96 (P_S \theta_S I_S + P_D \theta_D I_D).$$

бу ерда  $\theta_S$  ва  $\theta_D$  - тўғри ва тарқоқ куёш радиацияси учун куёш коллекторларининг мос равишда келтирилган оптик тавсифномалари. Паспорт маълумотлари бўлмаган ҳолда:

- бир ойнали куёш коллекторлари учун  $\theta_S=0,74$ ;  $\theta_D=0,64$ ;

- икки ойнали куёш коллекторлари учун  $\theta_S=0,63$ ;  $\theta_D=0,42$  ...

..... қабул қилиниши мумкин.

Жанубий ориентацияли куёш коллекторлари учун, горизонтга нисбатан турли қиялик бурчакларида  $P_S$  нинг ўртача ойлик қийматлари

Коллекторнинг горизонтга нисбатан қиялик бурчаги, b, град	ой л а р											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
25	1,76	1,49	1,30	1,13	1,04	1,00	1,01	1,08	1,22	1,40	1,66	1,85
40	2,24	1,72	1,36	1,11	0,97	0,90	0,93	1,03	1,24	1,55	2,03	2,45

Жойнинг кенглиги 40°

## 3-сон илованинг давоми

Коллек- торнинг гори- зонтга нисба- тан қи- ялик бурчаги, б, град	о й л а р											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
55	2,46	1,79	1,33	1,03	0,86	0,78	0,81	0,94	1,17	1,56	2,18	2,72
90	2,30	1,48	0,91	0	0	0	0	0	0,75	1,17	1,96	2,61

## Жойнинг кенглиги 45°

30	2,14	1,71	1,42	1,19	1,07	1,02	1,04	1,13	1,30	1,56	1,96	2,31
45	2,86	1,99	1,49	1,17	1,00	0,92	0,95	1,08	1,33	1,74	2,47	3,27
60	3,13	2,07	1,45	1,09	0,89	0,80	0,84	0,99	1,26	1,76	2,66	3,64
90	3,04	1,81	0,99	0,71	0	0	0	0	0,89	1,37	2,5	3,63

**Йиллик (мавсумий) ФИК ва қуёшли иссиқ сув таъминоти  
қурилмасининг ишлаб чиқарадиган йиғинди иссиқлик  
миқдорининг ҳисоби**

Йиллик (мавсумий) ФИК, иссиқ сув таъминоти суткалик иссиқлик юкланиш бирлигига тўғри келадиган ва қуйидаги формулалар бўйича аниқланадиган қуёш коллекторлари майдонига  $\bar{A}$ , м<sup>2</sup>/(ГЖ/сут), ва бак-аккумулятор сифми  $\bar{V}$ , м<sup>3</sup>/(ГЖ/сут)

$$\bar{A} = 10^6 A / [4,19 G(t_{w2} - t_{w1})];$$

$$\bar{V} = 10^6 V / [4,19 G(t_{w2} - t_{w1})];$$

боғлиқ бўлиб, график бўйича

аниқланади.

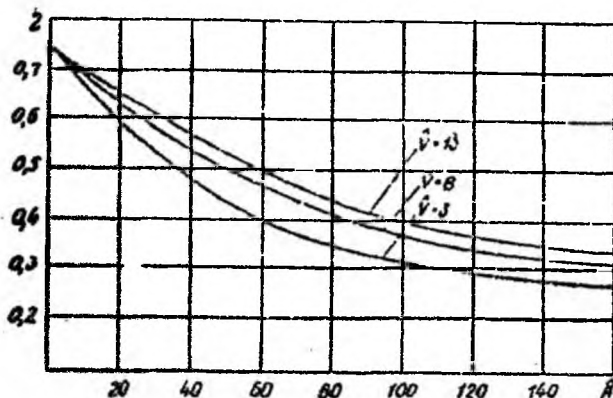
Қурилма ишлаб чиқарган йиғинди иссиқлик миқдори  $Q$ , ГЖ, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$Q = A \sum_{z,j,i} q_i,$$

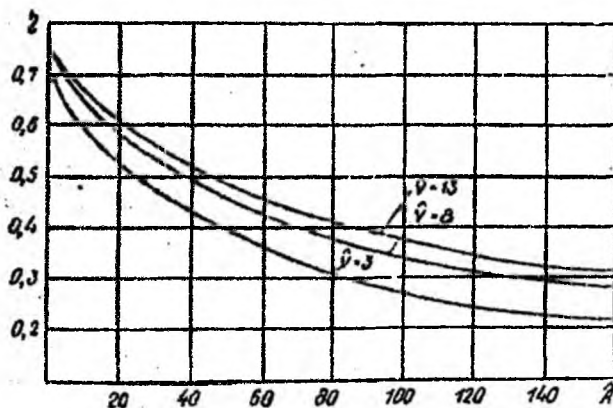
бу ерда  $z$  - қурилманинг ишлаш ойларининг сони;

$j$  - ойдаги кунлар сони.

а)



б)



Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг мавсумий (а) ва йиллик (б) ФИК ини  $\bar{A}$  ва  $\bar{V}$  катталикларига боғлиқлиги.