

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«Сув таъминоти канализация ва сув ресурсларини муҳофаза қилиш»
кафедраси

«Био ва иншоотларни муҳандислик жиҳозлари »
фанидан курс ишига

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Бажарди: 401-КТ(МКК) гуруҳ талабаси
Турсунов Д

Рахбар: Холов Ф

САМАРҚАНД – 2016

Кириш.

Ўзбекистон Республикасининг сув хужалигини ривожлантириш, табиатни қўриклаш ва асраш, экологик ҳолатини саклаб қолиш ва яхшилаш ҳамда аҳолини соғломлаштиришда сув ва унинг моҳияти катта. Республикада саноат ва қишлоқ хўжалигининг юксалиши, аҳоли турмиш шароитининг усиши, шаҳар ва қишлоқларнинг ободанлашиб бориши, ичимлик сувига ва унинг сифат кўрсаткичларига бўлган талабларни ҳам ошириб боради.

Натижада сув таъминоти хужалиги мутахассисларини олдига аҳолини тоза ичимлик сув билан таъминлаш муаммоларини қўяди.

Хозирги кунда турар жой бинолари, муассаси ва корхоналарда кишиларнинг тоза ичимлик суви билан таъминлаш энг муҳим аҳамиятга эга.

Шунинг учун биноларнинг санитар жихозлар билан таъминлаш халқ хужалиги тараққиётида ободонлаштириш даражасини белгилайди.

Чунки истеъмолчиларга керакли микдордаги сувни талаб килинган босим остида етказиб бериш ички сув таъминоти ва канализация тизимлари ва шакллари тўғри қабул қилиш, танлашга ҳам кўп жихатдан боғлиқдир.

Биноларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси жуда мураккаб муҳандислик қурилма ва элементлардан ташкил топган.

Бу қурилмалар ўзига хос вазифани бажаради.

Шунинг учун ҳам биноларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси бўйича Босқич лойиҳасини бажаришда сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаш талаб этилади.

Бинога керакли сув микдори шаҳар сув узатиш тармоғидан олинган. Бинодан чикадиган оқова сувлар махсус кувлар орқали шаҳар канализациясига ташланди. Шаҳар сув узатиш тармоғи ва канализация кувурларининг кўрсаткичлари топшиқда кўрсатилган.

Ички сув таъминоти тизимини лойихалаштириш.

Ички сув таъминоти тизими уз ичига куйидагиларни олади: бинога сув киритладиган жой, сув ўлчагич тугуни, сув таъминоти устунлари, сув таркатувчи тармоқлар, устунларданистемолчи жихозларга узатиладиган куврлар, сувни куттариб берувчи курилмалар, сувни доимий босим билан таъминловчи идиш ва бошқалар.

Ички сув таъминоти тизимлари уй-рузгор, енгинга Қарши еки хар иккиси биргаликдаги куринишларга билинади. Шахар тармоғидаги кафолатли босимга караб ички сув таъминоти тизими сув кутариб бериш курилмасисиз еки махаллий уша курилма билан биргаликда булиши мумкин.

Ички сув таъминоти тизимини танлаб олишда биринчи навбатда шахар тармоғида босимни етарли еки етарли эмаслиги энг узок ва энг баланд истемолчи нуктасига караболинади.

Ички сув таъминоти тизими учун етарлича босимни аниклаш дастлабки холат учун куйидагича топилади.

$$H=10+Z \times (n-1) \text{ м}$$

бу ерда n- бинонинг каватлар сони.

z- бинонинг биринчи каватдан юкори хар бир кават учун талаб килинадиган босим, м. 10-бир каватли бинолар учун талаб килинадиган босим, м. Агарда ташки сув таъминоти тармоғидаги босим талаб килинадиган босимдан катта булса шаклда сувни юкори босимда кутариб берувчи курилма урнатиш талаб килинади.

Мабода ташки сув таъминоти кувридаги босим, ички талаб килинган босимга тенг булса, тизим учун сувни кутариб бериш курилмаси керак еки керак эмаслигини тугридан-тугри хал килиб булмайди. Бу хол учун гидравлик хисоблар натижасига каралади.

Агарда бу усул сезиларли даражада муоаммони ечиш учун ердам бермаса бу холда тизимида албатта сувни кутариб бериш курилмаси олинмоги лозим.

Тизим босимли бак билан биргаликда олинади, қачонки ташки сув тармоқларида вақти- вақти босим камайиб турса.

Бак, сув билан ташки сув тармоғининг максимал босимида эриган вақтда тулдирилади. ва лойихалаштириладиган бино қисман ташки сув тармоғи ва қисман босим вақтдан истемол килинади.

Бакнинг тулиши учун қушимча электр токи қикими талаб килинмайди.

Лекин лойихалаштириладиган бино бу холатда қушимча техник хона шу бинонинг устки қисмидан талаб қилади ва шунингдек бинонинг конструкцияси қушимча қучлантирилиши керак. Бу холат қупинча қуп сув талаб қилнмайдиган бинолар учун қулланилиши мақсадга мувофиқдир.

Доимий босим етишмайдиган бинолар учун тизимда насос курилмаси қулланилади. Насос курилмасини учуриб екиш босим бақини сув сатҳига караб автоматлаштирилади.

Агарда ташки сув тармокларида вакти- вакти билан етишма ва тизим учун насос агрегати олинса, насосни ишлаш тартиби уша ташки сув тармоғида напор етишмаган ҳолат учун автоматлаштирилади. Бу ҳолат учун (1) таъкидлайдики ички тармоқларда босим 60 м. дан юқори, ут учириш учун мулжалланган сув устунларида эса 90 м. дан ошмаслиги керак. Лекин баъзан юқорида кайд килингандек юқори босим талаб килиниш ҳолатлари юз берса тизмини зоналарга булиш мумкин.

Бинолардан чиқариладиган канализация қувурлари ва бинога киритиладиган сув таъминоти қувурлари орасидаги масофа горизонд буйича 1,5. , яъни киритиш қувурларининг диаметри 200 мм гача булса, ундан юқори ҳолатлар учун эса камида 3,0 м булиши керак.

Ички сув таъминоти тармоқларини гидравлик ҳисоблаш.

Ички сув таъминоти тармоқларини гидравлик ҳисоблашдан мақсад – тармоқларнинг диаметрини аниқлаш, барча сув истеъмолчиларига узлуксиз сув етказиб бериш учун талаб килинадиган босимни топишдан иборатдир. Ҳисоблаш учун асос кирилиб энг узок ва энг баланда жойлашган таркотувчи жумрак олинади. Чунки уша доимий сув билан таъминланса демак бошқа нукталар сув билан таъминланишига шубҳа қолмайди.

Ҳисобланадиган йуналишга истеъмолчи мосламаларга узатиладиган сув таъминоти қувури сув таъминоти қувури сувтаъминоти устуни магистрал тармоғининг ҳисобланадиган қисми ва бинога сув киритиш қувури қиради. Тармоқларни гидравлик ҳисоблашда максимал секундлик сув истеъмолчи асос қилиб олинади. Ҳисоблаш учун талаб килинадиган сув истеъмоли меъёри топширикда келтирилган ва у бинонинг аҳамияти ҳамда ободонлоштириш даражасига боғлиқ.

Максимал секундлик сув истеъмоли талаб қилинган ҳар қандай участкада қуйидаги формула билан аниқланади.

$$q = 5 \times q_o \times \alpha, \text{ л/с}$$

Бу ерда: α - коэффициент

q_o - санитар асбобининг сув сарфи, л/с

Ҳисобли участкалар буйича жихозлари сонини аниқлаб чиқамиз ва жихозларнинг ишлатилиш эҳтимоли қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P = \frac{Q \times U}{3600 \times q_o \times N}$$

бу ерда: N - жихозлар сони

Q - соатлик максимал сув сарфи, л/соат

U - истеъмолчилар сони, киши

$N \times P$ га асосланиб коэффициент α нинг қийматини

КМваК 2,04,01-98 даги жадвалдан танлаб оламиз.

Сув қувурларда ҳаракатланиши натижасида қувурлар узунлигида маҳаллий қаршиликларни енгиб утишига тугри келади. Бу қаршиликлар сув ҳаракатини қувурлар узунлиги ва маҳаллий жойларда босим камайишига олиб келади. Қувур узунлиги бўйича қаршилик қуйидаги формула билан аниқалнади.

$$h_g = \lambda \times \frac{l \times g^2}{d \times 2 \times g}$$

Бу ерда: λ - гидравлик ишқаланиш коэффициентини

l - қувур узунлиги, м

d - қувур диаметри, мм

g - эркин тушиш тезланиши м/с²

g - сувнинг ҳаракат тезлиги м/с

Маҳаллий қаршилик эса қуйидаги формула билан аниқланади.

$$h_m = \sum \xi \times \frac{g^2}{2 \times g}$$

Бу ерда: $\sum \xi$ - маҳаллий қаршилик коэффициентини.

Жадвал орқали сув истеъмоли миқдори учун қувурларнинг диаметри, сув ҳаракати тезлиги ва солиштирма қаршиликлар танлаб олинади.

Ички ичимлик сув таъминоти тизимида сув ҳаракати тезлиги қуйидагидан юқори олинмаслиги тавсия қилинади, магистрал ва ички сув таъминоти устунлари учун 1,5 м/с, истеъмолчи мослама жихозларига узатиладиган қувурлар учун 2,5 м/с. нисбатан иқтисодий тезлик деб 0,9....1,2 м/с оралигида ҳисобланади.

Ички сув таъминоти тармоқларини ҳисоблашда қушимча равишда маҳаллий қаршиликлар ҳисобга олиниши керак, яъни бу қаршиликлар узунлик бўйида қаршиликнинг 30 % га тенг деб қабул қилинади.

Ички сув таъминоти тизимидаги умумий қаршиликлари йигиндиси қуйидаги формула билан аниқланади.

$$\sum H_l = \sum h_l + 0.3 \times \sum h_l = 1.3 \times \sum h_l$$

Агарда ички сув таъминоти тизими ут учириш тизими билан биргаликда бўлса, у ҳолда маҳаллий қаршиликлар узунлигидаги қаршиликларнинг 20% га тенг деб олинади.

Uchaska	Jixoz soni N	Istimol soni U	Suv sarfi Q	Nomi	qo L/s	Ishlatilish ehti P	N*P	@	q=5*qo*@
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-2	1	4	13	moyka	0,3	0,048	0,048	0,268	0,402
2-3	3	4	13	Vanna	0,3	0,016	0,048	0,268	0,402
3-4	4	4	13	Vanna	0,3	0,012	0,048	0,268	0,402
4-5	8	8	13	Vanna	0,3	0,012	0,096	0,336	0,504
5-6	12	12	13	Vanna	0,3	0,012	0,144	0,389	0,584
6-7	16	16	13	Vanna	0,3	0,012	0,193	0,439	0,659
7-8	20	20	13	Vanna	0,3	0,012	0,241	0,476	0,714
8-9	21	20	13	Vanna	0,3	0,011	0,241	0,476	0,714
9-10	41	40	13	Vanna	0,3	0,012	0,481	0,658	0,987
10-11	61	60	13	Vanna	0,3	0,012	0,722	0,803	1,205
11-SUM	82	80	13	Vanna	0,3	0,012	0,963	0,937	1,406
SUM-BK1	82	80	13	Vanna	0,3	0,012	0,963	0,937	1,406
BK1-ШВК	790	800	13	Vanna	0,3	0,012	9,630	0,969	1,454

Сув ўлчагич асбобини танлаш.

Бинологда уртача кеа кундузлик сув истеъмоли $0,1 \text{ м}^3/\text{к-к}$ дан ортик булса, бу бинолог учун албатта сув ўлчагич асбоби лойихалаштирилиши керак. Уртаа сув истеъмоли сарфи куйидаги аникланади.

$$Q_{\text{к-к}}^{\text{ур}} = \frac{q_{\text{uc}} \times U}{1000} \text{ м}^3/\text{к-к}$$

Бу ерда: q_{uc} - лойихалаштирилаётган бинодаги фукораларни хар бирига сарфланадиган сув истеъмоли меъёри, л/к-к бу киймат топширикда берилади.

U - лойихалаштирилаётган бинодаги фукораларнинг сони, киши, бу киймат топширикда берилади.

Максимал сув истеъмоли сарфи учун сув улчаги асбоби танла олингач, асбобда сувни қаршиликга учраши куйидаги формула билан аникланади.

$$h = S \times q_o^2$$

Бу ерда: S - сув улчаги асбобидаги қаршилиқ, яъни юкоридаги жадвалдан танлаб олилади.

q_o^2 - лойихаланаётган бино учун хисоблаб топилган сув истеъмоли сарфи, л/с.

Талаб килинган босимни аниклаш.

Лойихаланаётган бино учун талаб килинадиган босим етарлича геометрик баландликга ва уша нуктадаги эркин босимда доимий сув таъминоти билан таъминланиши керак. Сув киритиладиган жойдаги жами қаршилиқлар хисобга олиниши керак. Бу эса куйидаги формула билан аникланади.

$$H_m = H_{\text{геом}} + 1,3 \times \sum h_l + H_{\text{эп}} \leq H_{\text{и}}$$

Бу ерда: $H_{\text{гео.м}}$ - лойихаланаётган бино учун сувни кутариб бериш геометрик баландлиги, яъни бу шаҳар сув таъминоти тармоғининг марказий укидан то бинонинг энг баланд нуктасидаги сув истеъмоли мосламасигача булган оралик масофадир, м

$H_{\text{эр}}$ - эг баланд нуктадаги сув истеъмоли мосламаси учун эркин босим, м

$H_{\text{ш}}$ - шаҳар сув таъминоти тармоғининг кафолатли босими, м

$1,3 \times \sum h_i$ - шаҳар сув таъминоти тармоғидан то лойихаланаётган бинонинг энг баланд нуктасигача булган оралик масофадаги босим йуқолиши, м

Агар $H_m \leq H_{\text{ш}}$ 0,51,0 м булса, гидравлик хисобларимиз муваффақиятли деб қаралади ва бунда сув таъминоти тизими тулигча шаҳар тармоғининг кафолатли босими хисобига ишлайди. Агар $H_m \leq H_{\text{ш}}$ 0,5 2,0 м булса, мумкин қадар баъзи тармок участкаларидаги қувурларнинг диаметрини каттароги билан алмаштириб бу билан тизимдаги босим йуқолишини камайтириш йуллари қурилади ва H_m қисман камайтирилиши мумкин. Агар $H_m > H_{\text{ш}}$ дан 2,0 м ва ундан ортиқ булса, тизимга сувни кутариб берувчи қурилмани лойихалаштириш керак булади.

Uchask a	$q=5 \cdot q_0 \cdot \alpha$	Uzunli k L	Deamet r d	Tezli k V	i	$i \cdot L$	Koef K	$He=i \cdot L \cdot K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	0,402	0,7	20	1,25	0,265	0,19	1,3	0,241
2-3	0,402	0,6	20	1,25	0,265	0,16	1,3	0,207
3-4	0,402	0,3	20	1,25	0,265	0,08	1,3	0,103
4-5	0,504	3,3	25	0,93	0,111	0,37	1,3	0,476
5-6	0,584	3	25	1,12	0,156	0,47	1,3	0,608
6-7	0,659	3	25	1,21	0,187	0,56	1,3	0,729
7-8	0,714	3	25	1,31	0,209	0,63	1,3	0,815
8-9	0,714	5,3	25	1,31	0,209	1,11	1,3	1,440
9-10	0,987	3	32	1,05	0,094	0,28	1,3	0,367
10-11	1,205	3,6	32	1,25	0,132	0,48	1,3	0,618
11-SUM	1,406	1,2	40	0,95	0,066	0,08	1,3	0,103
SUM- BK1	1,406	6,1	40	0,95	0,066	0,40	1,3	0,523
BK1- ШBK	1,454	20	80	1,41	0,057	1,14	1,3	1,482
								7,713

Оқова сувларнинг оқизиш тармоғи бўлими.

Ички хужалик маиший оқова сувларни оқизиш тармоғи қуйидагилардан тузилган булади: оқова сувларни қабул қилиб олувчи жихозлар, гидравлик затворлар билан биргаликда; оқова сувларни қабул қилиб олувчи жихозлардан оқова сувларни олиб кетувчи қувурлар; оқова сув устунлари (хаво чиқарувчи қувурлар билан биргаликда); бино ичидан ховли

оқова сувларнинг окизиш тармоқларини бирлаштирувчи қувурлар.

Ички оқова сувларни окизиш тармоқларини лойихалаштиришда қуйидаги қоидаларга риоя қилиш керак. Ички оқова сувларни окизиш тармоқларининг устунлари икки хил усулда урнатилади: очик (бино ертуласида ёки ёрдамчи хоналарда) ва ёпик усулда. Ички оқова сувларни окизиш тармоқларидаги участкалар узлуксиз ва тугри чизик асосида урнатилиши шарт.

Жамоат ва турар жой биноларининг оқова сувларини окизиш тармоғида чуян ва пластмасса қувурлари ишлатилади, чуян қувурлар (ДС 6942.1-30-80) диаметри 50....150 мм ва узунлиги 0,5....2,0 м булади, пластмасса қувурлар (ДС 22689.1-80) зичлиги кичик полиэтилин ва винипласт (ДС 22689.2-77) диаметри 10....400 мм қуринишида ишлаб чиқарилади.

Хар бир оқова сувларни қабул қилувчи санитар техник жихозларнинг остки қисмига қуйидагилар урнатилади, яъни идиш – товак ювиладиган, қул ювгичлар ва писсуар жихозларига сифон, ревизия; ванналар учун пол устки гидрозатворлари; фуқоралар юз-қул ювадиган жихозлар остки қисмига бутилка қуринишли затвор. Оқова сувларни қабул қилиш жихозларидан оқова сувларни окизиш устунларигача олиб кетиладиган қувурлар девор бўйлаб, потолок ости, албатта фуқоралар яшамайдиган хоналар ости ёки қават полининг устки қисми бўйлаб оқова сувларни окизиш қувурлари устуни томон қуйидаги нишаблик остида урнатилади: қул ювгичдан оқова сувларни олиб кетувчи қувурлар диаметри 40-50 мм бўлса уртача нишаблик 0,035 ва минимал нишаблик 0,025; унитаздан ва писсуардан 100 мм 0,02-0,012; ваннадан 40-50 мм 0,035-0,025; идиш – товак ювгичдан 50 мм 0,035-0,025.

Ички оқова сувларни окизиш тармоғининг ҳисоби.

Дастлаб совук сув тармоғини ҳисоблашда ишлатилган формулалар асосида олиб борилади.

Ҳисобли участкалар бўйича жихозлари сонини аниқлаб чиқамиз ва жихозларнинг ишлатилиш эҳтимоли қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P = \frac{Q \times U}{3600 \times q_o \times N}$$

бу ерда: N - жихозлар сони

q_o - санитар асбобининг оқова микдори, л/с

Q - соатлик максимал сув сарфи, л/соат

U - истеъмолчилар сони, киши

$N \times P$ га асосланиб коэффициент α нинг қийматини КМваК 2.04.01-98 дан танлаб оламиз.

Ҳисобли сув сарфи қуйидаги формула билан аниқланади.

$$q = 5 \times q_o \times \alpha, \text{ л/с}$$

Хисобли оқова сув микдорини аниқлашда, агар оқова сув микдори 8,0 л/с дан кичик булса, шу хисобли оқова сув микдорига энг катта оқова сув хосил киладиган жихознинг, оқова сув микдори кушиб куйилади, агар хисобли оқова сув микдори 8,0 л/с га тенг ёки катта булса, юкоридаги шарт тухтатилади ва куйидаги билан аникланади.

$$q_{ok} = q_o + q^s \quad \text{л/с}$$

бу ерда: q^s - санитар асбобининг оқова сув микдори, л/с

Оқова сувларни олиб кетувчи устунлар сони нечта булишидан катъий назар хар бир оқова сувларни чикариш тармоғидаги оқова сув микдори юкоридаги формула оркали хар бир участка учун ишлатилади.

Uchastka	Kvartiralar soni	Jixozlar soni N	Ehtimol P	N*P	α	q_o	$q=5*q_o*\alpha$	Iflos suv q	Oqova suv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KK1-KK2	10	40	0,01505	0,60	0,73	0,3	1,095	1,6	2,695
KK2-KK3	20	80	0,01505	1,20	1,046	0,3	1,569	1,6	3,169
KK3-NK	68	272	0,01505	4,09	2,21	0,3	3,315	1,6	4,915
NK-ШК	68	272	0,01505	4,09	2,21	0,3	3,315	1,6	4,915

Ховли оқова сувларини окизиш тармоғи.

Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларини режалаштириш, уни шахар оқова сувларини окизиш тармоғига боғланадиган жойга, жой рельефига, бинонинг конструкцияси ва бинодан оқова сувларни чиқиш микдорига боғлиқ. Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларини чуқурлиги куча оқова сувларини окизиш тармоғининг чуқурлигига боғлиқ. Оқова сувларини окизиш ховли тармоғининг бошлангич чуқурлиги музлаш катламидан 0,3 м пастда, лекин хар иккаласини чуқурлиги эса, камида 1,0 м булиши талаб килинади.

Оқова сувларини окизиш ховли тармоғини кузатиш, ювиш ва тозалаш ҳамда биноларнинг оқова сувларини чикариш тармоқлари билан, ён тарафдан келаётган тармоқлар билан боғланадиган жойларга, шунингдек тугри участкаларга ҳам кузатиш кудуклари урнатилади. Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларининг диаметри камида 150 мм булиши керак.

Секундлик максимал оқова сув микдори q^k , л/с хисобланаётган участкада умумий сув истеъмолига боғлиқ холда топилади. Умумий сув истеъмоли сарфи $q > 8$ л/с. У холда оқова сувлар сикдори куйидагича булади.

$$q^k = q, \quad \text{л/с}$$

Агар умумий сув истеъоли сарфи $q < 8$ л/с булса, у холда оқова сув микдори куйидаги формула билан аникланади.

$$q^k = q + q^{ok} \quad \text{л/с}$$

бу ерда: q^{ok} - сув истеъмоли мосламасининг энг катта секундлик сув истеъмолидан олинади.

Uchastka	Uzunlik L	Diametr d	Tezlik V	Nishab i	i*L	h/d	h	Erniki		Quvurniki		Suvniki	
								boshi	ohiri	boshi	ohiri	boshi	ohiri
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
KK1-KK2	31	150	0,72	0,012	0,372	0,3	0,045	118,35	118,3	117,20	116,83	117,25	116,8
KK2-KK3	45	150	0,74	0,012	0,54	0,3	0,045	118,3	118,1	116,83	116,29	116,87	116,3
KK3-NK	13	150	0,78	0,012	0,156	0,35	0,053	118,1	117,95	116,29	116,13	116,34	116,1
NK-ШК	10	150	0,83	0,012	0,12	0,45	0,068	117,95	117,9	116,13	116,01	116,20	116,0

Адабиётлар руйхати.

1. Калицун В.И. ва бошқалар. “Гидравлика водоснабжение и канализация”.М.Стройиздат. 1990г.
2. Кедров В.С. Санитарно – техническое оборудование зданий. – М: Стройиздат., 1980. - с. 350.
3. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формула акад. Н.Н.Павлофского. – М:, Стройиздат, 1974.
4. Пальгунов П.П., Исаев В.Н. Санитарно – технические устройства и газоснабжение зданий. – М.: Высш. школа, 1992.
5. СНиП 02.04.01-98. Внутренний водопровод и канализация зданий. Тошкент – 1998г.
6. Справочник по специальным работам: Монтаж внутренних санитарно – технических устройств. – М.: Стройиздат, 1996 г.
7. Справочник проектировщика. Отопление, водопровод и канализация. – М:, Стройиздат, 1996.
8. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. – М. : Стройиздат, 1973.
9. КМваК 2.04.02 - 96 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
10. КМваК 2.04.03 - 96 «Канализация. Наружные сети и сооружения».