

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
ТАЪЛИМИ ВАЗИРЛИГИ**

**ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
«МЕҲНАТ ВА АТРОФ МУҲИТ МУХОФАЗАСИ»**

КАФЕДРАСИ.

**5850200-“Экология ва табиатдан фойдаланиш” йўналиши
талабалари учун Битирув малакавий ишини бажариш бўйича**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА
УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Жиззах-2009йил

**Тузувчилар: Катта ўқитувчилар Қўчқор Ўралович Такабоев
Умурқул Бобомуродов**

Тақризчилар: Жамолова Раъно- Жиззах вилоят “Сув оқова корхонаси”
лаборатория мудираси.

Ахмедов Саъдулла- “Мва АММ” кафедраси катта ўқитувчиси

Ушбу услубий қўлланма “М ва АММ” кафедрасининг 2009 йил 10 февралдаги
№10 сонли қарори билан тасдиқланган

Ушбу услубий қўлланма “Қурилиш” факультетининг 2009 йил_____ даги
№__ сонли қарори билан тасдиқланган

АННАТОЦИЯ

Ушбу услубий кўлланма “Экология ва табиатдан фойдаланиш” йўналиши бўйича битирув малакавий ишини бажаришга мулжалланган булиб бунда хозирги куннинг энг долзарб муоммоларидан бўлган оқова сувларни тозалаш ва унинг табиатга бўлган таъсирини экологик нуқтаи назардан камайтиришдан иборатдир. Бунда оқова сувларни тозалаш станцияси унинг технологик жараёни хусусан механик, биологик ва физико- кимёвий тозалаш усуллари мисол тариқасида кўрсатилган. Ушбу услубий кўрсатмадан оқова сувларни тозалаш йўналиши бўйича хизмат кўрсатаётган мутахассислар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Оқова сувларнинг атроф мухитга таъсириникамайтириш мақсадида бажариладиган битирув малакавий иши «Канализация сувларини тозалаш технологияси» кисмидан булиб, «Экология ва табиатдан фойдаланиш» мутахассислиги талаблари учун мухим ахамиятга эгадир. Оқова сувларини тозалаш иншоотларини лойихалашда, аввало аходидан, саноат корхоналаридан чикадиган сув таркиби чукур урганиб, анализ килинади.

Ушбу услубий кўрсатмада канализация сув тозалаш иншоотларининг техник жихозланиши, бар бир механик, биологик сув тозалаш иншоотлари, чукмани кайта ишлаш иншоотлари, иншоотлар баландлик схемалари каби асосий тушунчалар кайд этилган.

1. «Оқава сувларини тозалаш» булими буйича бажариладиган Битирув ишининг таркиби куйидагича:

1. Кириш.
2. Аҳолидан ва саноат корхоналаридан чиқадиган канализация сувларининг таркиби ва куйиладиган талаблар.
3. Бажариладиган битирув малакавий иши.
4. Дастлабки маълумотлар.
5. Келтирилган аҳолии сони.
6. Канализация сувларини тозалаш усули, иншоотлар хисоби. Решетка.
7. Кум тутгич иншоотлари. Аэрируемый кум тутгич хисоби.
8. Бирламчи тиндиргичлар хисоби. Радиал тиндиргич.
9. Биологик сув тозалаш иншоотлари. Аэротенка хисоби.
10. Иккиламчи радиал тиндиргич хисоби.
11. Зарарсизлантириш.
12. Аралаштиргич хисоби.
13. Контакт резервуари.
14. Чукмани кайта ишлаш иншоотлари. Зичлаш иншоотлари хисоби.
15. Метант ёнка хисоби. Газгольдер хисоби.
16. Бош режа ва тозалаш иншоотларининг баландлик схемаси.
17. Фойдаланилган адабиётлар руйхати.

2. Аҳолидан ва саноат корхоналаридан чиқадиган канализация сувларининг таркиби ва уларга куйиладиган талаблар.

Оқова сувларни дарё, сув хавзаларига чиқариш Давлат санитар текшируви рухсатидан сунг амалга оширилади. Оқова сувларни чиқариш жойи хужалик ичимлик эҳтиёж учун қурилган: сув қабул қилиш иншоотларидан, чумилиш жойларидан, дам олиш жойларидан, аҳолии пунктларидан-1 км узокликда яъни дарёнинг қуйи қисмида жойлаштирилиши лозим.

Сув хавзасига куйиладиган талаблар:

1. Сув хавзасига оқова сув аралаштирилгандан сунг, сув таркибидаги эриган қислород миқдори йил давомида-4 мг литрдан кам булмаслиги керак.
2. БПК тул.-қислородининг биохимик истеъмоли-20 С да 3-6 мг литрдан ошмаслиги керак.
3. Оқова сув хавзасига аралашгандан сунг, қалқувчи қуйқа миқдори-0,25; 0,75 мг литрдан ошмаслиги керак.
4. Сув ҳиди ва таъми-3 баллдан ошмаслиги керак.
5. рН қурсатгичи 6,5 рН 8,5.
6. Захарли нарсалар булмаслиги керак.

7. Сув юзасини сузувчи нарсалар парда ва дог куринишида копламаслиги керак.

Ахолии пунктларидан чикадиган окова сувлар асосан **3 хил** усул билан кайта ишланади.

1. Механик. 2. Физик-химик. 3. Биологик.

Окова сув таркибидаги бактериал ифлосланишлар эса дезинфекция ёки зарарсизлантирилади.

1. Механик кайта ишлаш усулида сувнинг таркибидаги эримайдиган дагал-дисперс нарсалар: ажратиб олиш, тиндириш ва филтirlаш каби усуллар билан амалга оширилади.

Йирик ифлосликларни ажратиш учун сув йулига решетка, ситалар урнатилади. Решеткадан утган лекин сув зичлигидан огир нарсалар тиндириш усули билан ажратиб олинади. Сув зичлигидан кичиклари сув юзасига калкиб чиқади.

Калкувчи минерал заррачалар асосан кумлар чуқтириш усули билан кум тутгич иншоотларида ажратиб олинади.

Асоси майда, кичик куйкалар органик характерли моддалар сув таркибидан тиндиргич иншоотларида тутиб қолинади.

Сувдан енгил моддалар яъни ёг, мой, смола ва бошка сузиб юривчи моддаларни ажратиб олиш учун махсус ёг ушлагич, мой ушлагич, нефть ушлагич каби курилмалардан фойдаланилади.

Маиший окова сувлар таркибидаги ёгларни ажратиб олиш хозирги кунда тиндиргич иншоотларда кабул килинган махсус курилмалар ёрдамида амалга оширилади, филтirlанади ёки сеткалардан утказилади. Филтirlар асосан ишлаб чиқаришда кулланилади.

Механик кайта ишлаш усули биологик кайта ишлашнинг дастлабки кисми булиб хисобланади.

2. Физик-химик усулда окова сувга махсус реагент яъни коагулянт ёки флокулянтлар аралаштирилади. Бу усул ёрдамида калкувчи куйкаларнинг чиқиши жадаллаштирилади. Бундай усул асосан ишлаб чиқаришда захарли бирикмаларни ёки бошка хилдаги бирикмаларни ажратиб олиш учун кулланилади.

3. Биологик усул билан сувнинг таркибидаги органик ифлосланишлар, микроорганизмлар ажратиб олинади. Бу усул **2 турга** булиниб урганилади.

а. Табиий шароитдаги биологик иншоотлар.

б. Сунъий шароитдаги биологик иншоотлар.

Табиий шароитдаги биологик кайта ишлаш иншоотларига майдон субор, майдон филтrацияси киради.

Сунъий шароитдаги биологик кайта ишлаш иншоотларга аэротенка, биофилтirlар, аэрофилтirlар. Бундай иншоотларда сувни кайта ишлаш жадал олиб борилади. Чунки микроорганизмларнинг ривожланиши, юксалишига яхши шароит яратилади.

Окова сув таркибидаги ифлосланишлар физик куринишига кура **3 турга** булиниб урганилади.

а. Эримайдиган нарса: сув таркибида учрайдиган йирик калкувчи заррачалар-суспензия, эмульсия курунишидаги 0,1 мкм улчамга эга заррачалар.

б. Коллоид заррачалар $D=0,1-0,001$ мкм.

в. Эрийдиган заррачалар, яъни молекуляр дисперс курунишидаги заррачалар $D=0,001$ мкмдан кичик.

Окова сув ифлосланишларининг асосий куйидаги турлари мавжуд:

1. Минерал. 2. Органик. 3. Бактериал. 4. Биологик.

- Минерал ифлосланишларга – кум, тупрок заррачалари, минерал туз арашмалари, минерал масла, темир, калций, магний, кремний, калий ва неорганик моддалар киради.

- Органик ифлосланишларга – усимлик колдиги, мева, когоз, масла ва шунингдек инсон ва хайвонларнинг физиологик чикиндилари ва клейли моддалар киради. Бундай ифлосланишларнинг асосий химик элементи булиб углерод хисобланади. Бундай ташкари сувнинг таркибида фосфор, водород ҳам учрайди.

Бактериал ва биологик ифлосланишларга турли микроорганизмлар, бактериялар, майда сув усимликлари, касаллик таркатувчи бактериялар паратифлар киради. Бундай ифлосланишлар асосан турли тери махсулотларини кайта ишлаш корхоналарида, биофабрика окова сувларида учрайди.

Окова сувларни кайта ишлаш жараёни практикасида шу нарса кузатилдики, умумий ифлосланишнинг 42% ни минерал, 58% ни органик ифлосланишлар ташкил этади.

Окова сув таркибидаги эримайдиган куйкалар-дагал дисперс.

Йирик куйка курунишида ва юпка дисперс холатида суспензия, эмульсия учрайди. Эримайдиган куйкаларнинг когоз филтрларда ушланган кисми – калкувчи куйкалар дейилади. Куйка массаси 105 С д киздириш натижасида аникланади.

Маиший окова сув таркибидаги калкувчи куйкалар микдори одам бошига 65 г ни, шундан чикувчи куйка микдори 35-50 г ни ёки уртача 40 г ни ташкил этади. Бу 40 г умумий массанинг 60-70 % ни ташкил этади.

Чикувчи куйка концентрацияси 1 кишига окова сув нормасига боглик холда кабул килинади.

Агар 1 киши нормаси 200л/сут. булса, куйка концентрацияси $35 \cdot 1000 : 200 = 175$ дан $50 \cdot 1000 : 200 = 250$ мг/л ораликда булади. Одам бошига тугри келадиган калкувчи куйка массасининг 2г.и решетка, 12 г.и эса кум тутгич иншоотида учрайди. Бизга маълумки эримайдиган куйкалар – окова сув таркибида органик ва неорганик кисмлардан иборат булади. Бу 2 хил чукма массасини аниклашда, чукма бирламчи 105 С да, иккиламчи 600 С да киздирилади. Бунда чукманинг органик кисми ёниб, неорганик кисми колдик курунишида колади. Бу чукма колдиги деб аталади. Ёниб кетган кисми – колдиксиз куйка дейилади.

Маиший окова сув чукмаларида колдик массаси 20-30% чегарада, колдиксиз чукма куйкалари эса 70-80% масса оралигида узгаради. Сув хавзаларида ва окова сув таркибидаги органик ифлосланишлар, эриган ва чукмайдиган калкувчи коллоид заррачаларининг ифлосланганлик курсатгичи

кислород микдори билан аникланади. Бу кислороднинг биохимик истеъмоли (БПК) деб аталади.

Кислороднинг концентрацияси-мг/литр, г/м ларда улчанади. БПК анализи, окова сувнинг 20 С да кислород микдори улчанади. Шунингдек БПК олдинги барча иншоотларда тутиб колинмаган коолоид, эриган холдаги ифлосланишлар, эрмайдиган куйкаларни ажратиб олиш учун яъни оксидлаш жараёни учун зарур буладиган БПК кислород микдорини аниклаб беради. Окова сув таркибидаги БПК микдори 5 кунлик, 20 кунлик анализ оркали аникланади.

Маиший окова сувлар учун 1 чи кунни 21 %, 5 чи кунда 87,5 %, 20 кунда 100 % кислород керак булади.

Хозирги кунда 100 % кислород керак булади.

Хозирги кунда БПК дан ташкари ХПК дан кенг куламда фойдаланилмокда. ХПК органик бирикмаларини-йодат калий ва хром кислотаси билан аралаштириб киздирилади. Натижада бу аралашма уз кислородини оксидлаш жараёни учун беради. БПК 20 кунлик маиший окова сувлар таркибида ХПК-85 % ни ташкил этади.

3. Бажариладиган битирув малакавий ишининг хажми.

Битирув малакавий ишининг хажми 3-4 стандарт форматидаги А-24 листи хажмида бажарилади. Изох хати куйидаги тартибда тулдирилади.

1. Дастлабки маълумотлар.
2. Кириш. Кабул килинган иншоотлар изохи.
3. Хаар бир кабул килинган иншоотлар хисоби ва схемаси.
4. Фойдаланилган адабиётлар руйхати.

Аввало хисоблаш ишларига боглик холда сувни кайта ишлаш иншоотлари стандарт миллиметровкага М 1:500 микесда чизилади. Станция бош режасида асосий автомобил йуллари, иссик-совук сув тармоги, электр тармоги, кукаламзорлар, ошхона, омборхона, техник хизмат курсатиш бинолари, гаражлар, козонхоналар, асосий ва ёрдамчи насос станциялар ва хокозолар курсатилиши лозим, шунингдек лаборатория, ёрдамчи хужалик бинолари. Изох хати 70-80 бетни ташкил этади.

АХОЛИ ПУНКТИ ОКОВА СУВЛАРИНИ КАЙТА ИШЛАШ ИНШОТЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШТИРИШ.

4. Дастлабки маълумотлар:

1. Бир кишидан чикадиган окова сув микдори:
1рай.-200 л/сут; 2рай.-300 л/сут; 3рай.-400 л/сут;
2. Аҳолии сони:
1рай.-22167 киши; 2рай.-25000 киши; 3рай.-2500 киши. Умумий аҳолии сони – 72167 киши.
3. Шунингдек аҳолии пунктида 3 саноат корхонаси мавжуд.
3.1. Окова сув микдори:

1. С.корхона $Q=1000$ м/сут; 2. С.корхона $Q=1500$ м/сут; 3. С.корхона $Q=2200$ м/сут.

4. Сув таркибида аралашмалар микдори:

К.к $C=150$ г/м; $C=300$ г/м; $C=190$ г/м.

БПК 20 $L^I=200$ г/м³; $L^{II}=140$ г/м³; $L^{III}=260$ г/м³.

Кайта ишланган окова сувларни сув хавзасига чиқаришда куйидаги маълумотлар кузда тутилади.

5. Сув хавзасида сувнинг уртача ойлик микдори, 95% ли таъминотда;

$$Q = 20 \text{ м}^3/\text{с}.$$

6. Хисобланган участкадаги сув харакатининг уртача тезлиги;

$$V = 0,35 \text{ м}^3/\text{с}.$$

7. Хисобланган участкадаги уртача чуқурлик;

$$H = 1,1 \text{ метр}.$$

8. Окова сувни чиқариш жойидан то хисобли участкагача булган масофа;

$$\ell_{\phi} = 9560 \text{ метр}$$

$$\ell_{\tau} = 8100 \text{ метр}$$

9. Сув хавзасидаги калкувчи куйкалар микдори то окова сув кушилгунга кадар;

$$К.К \quad C_g = 19 \text{ г/м}^3$$

$$БПК 20 \quad L_g = 3 \text{ г/м}^3$$

10. Ёз пайтида дарё сувининг уртача температураси;

$$t = 15 \text{ С}.$$

11. Сув хавзасидаги эриган кислород микдори то окова сув кушилгунга кадар;

$$Q_g = 6 \text{ г/м}.$$

12. Станция кабул киладиган максимал соатдаги окова сув микдори;

$$q = 1,973 \text{ м}^3/\text{сек}.$$

Хисоб ишларини бошлашдан олдин хар бир ахолии пункт ива саноат корхоналарида чиқадиган окова сув микдорлари аникланади ваш у курсаткичлар асосида куйидаги жадвал тузилади.

Жадвал № 1.

Т/р №	$Q_{\text{кун}}^{\text{урт}}$ (м ³ /кун)	$Q_{\text{кун}}^{\text{макс}}$ (м ³ /кун)	$Q_{\text{кун}}^{\text{мин}}$ (м ³ /кун)	$Q_{\text{соат}}^{\text{урт}}$ (м ³ /соат)
1р				
2р				
3р				
с.р				

5. Келтирилган ахоли сони.

1. Окова сувларнинг ифлосланиш курсаткичи куйидаги формулалар билан аникланади;

Калкувчи куйка;

$$C_{\text{ен}}^I = \frac{3_1 \cdot 1000}{n} = \frac{65 \cdot 1000}{200} = 325 \text{ г/м}^3;$$

$$C_{en}^{II} = \frac{3_2 \cdot 1000}{n} = \frac{65 \cdot 1000}{300} = 216,7 \text{ г/м}^3;$$

$$C_{en}^{III} = \frac{3_3 \cdot 1000}{n} = \frac{65 \cdot 1000}{400} = 162,5 \text{ г/м}^3;$$

БПК буйича;

$$L_{en}^I = \frac{3_1 \cdot 1000}{n} = \frac{40 \cdot 1000}{300} = 133,3 \text{ г/м}^3;$$

$$L_{en}^{II} = \frac{3_2 \cdot 1000}{n} = \frac{40 \cdot 1000}{200} = 200 \text{ г/м}^3;$$

$$L_{en}^{III} = \frac{3_3 \cdot 1000}{n} = \frac{40 \cdot 1000}{400} = 100,0 \text{ г/м}^3;$$

бу ерда: 3_1-3_2 – 1 кишига тугри келадиган куйка ва БПК лар микдори г/сут.
 n – 1 кишига тугри келадиган окова сув микдори г/сут.

2. Маиший ва ишлаб чикариш окова сувларнинг аралашган холатдаги ифлосланиш концентрацияси куйидаги формула билан топилади;

$$C_{en}^{YM} = \frac{\sum(C_i \cdot Q_i) + \sum(C_{npi} \cdot Q_{npi})}{\sum Q_i + \sum Q_{npi}} =$$

$$= \frac{325 \cdot 32520 + 216,7 \cdot 39012 + 162,5 \cdot 72000 + 150 \cdot 1000 + 300 \cdot 1500 + 190 \cdot 2200}{32520 + 39012 + 72000 + 1000 + 1500 + 2200} = 214,1 \text{ г/м}^3;$$

$$L_{en}^{YM} = \frac{\sum(L_i \cdot Q_i) + \sum(L_{npi} \cdot Q_{npi})}{\sum Q_i + \sum Q_{npi}} =$$

$$\frac{20 \cdot 32520 + 133,3 \cdot 39012 + 100 \cdot 72000 + 200 \cdot 1000 + 140 \cdot 1500 + 260 \cdot 2200}{32520 + 39012 + 72000 + 1000 + 1500 + 2200} = 134,2 \text{ г/м}^3;$$

бу ерда: C_i-C_{npi} – маиший ва ишлаб чикариш окова сувларининг ифлосланиш концентрацияси г/м.

Q_i-Q_{npi} – маиший ва ишлаб чикариш к.р.чикадиган уртача кунлик окова сув микдори м/сут.

3. Ишлаб чикариш окова сувларининг умумий окова сувга таъмисири келтирилган аҳолии сонига боглик холда аникланади;

$$N_{кел} = N_{хак} + N_{эқв};$$

ишлаб чикариш окова сувлари тартибида ифлосланиш билан бир хил курсаткичга эга булган аҳолии пунктидаги аҳолини – эквивалент аҳолии сони деб хисоблаймиз.

К.куйка буйича;

$$N_{\text{экв}}^{\text{КК}} = \frac{\sum(L_{\text{при}}^1 \cdot Q_{\text{при}})}{65} = \frac{150 \cdot 1000 + 300 \cdot 1500 + 190 \cdot 2200}{65} = 15662 \text{ киши}$$

$$N_{\text{экв}}^{\text{БПК}} = \frac{\sum(L_{\text{при}}^1 \cdot Q_{\text{при}})}{40} = \frac{200 \cdot 1000 + 140 \cdot 1500 + 260 \cdot 2200}{40} = 24550 \text{ киши}$$

4. Окова сувларнинг аралашуу курсаткичларини аниклаш.

Окова сувларнинг сув хавзаси сувлари билан аралашуу – аралашуу коэффициентини билан яъни В.А.Флоров ва И.Д.Родзиллер усули билан аникланади;

$$N_{\text{куй}}^{\text{КК}} = 72167 + 15662 = 87829; \quad N_{\text{кеп}}^{\text{БПК}} = 72167 + 24550 = 96717;$$

$$a = \frac{1 - \ell^{-d} \sqrt[3]{\ell_{\phi}}}{1 + a \cdot \ell^{-d} \sqrt[3]{\ell_{\phi}}} = \frac{1 - 2,718^{-0,175} \sqrt[3]{9560}}{1 + 20 \cdot 2,718^{-0,175} \sqrt[3]{9560}} = 0,78$$

бу ерда; ℓ - натурал логарифм; $\ell = 2,718$.

d – аралашуу гидравлик факторини билдирувчи коэффициент.

$$d = \frac{\gamma \cdot \zeta \sqrt{E}}{q} = \frac{1,18 \cdot 1,5 \sqrt{0,0019}}{1,973} = 0,175;$$

$$\gamma - \text{коэффициент,} \quad \gamma = \frac{\ell_{\phi}}{\ell_{\text{тур}}} = \frac{9560}{8100} = 1,18$$

ζ -окова сувларни сув хавзасига чиқариш жойини характерловчи коэффициент киргокдан чиқариш усули - $\zeta = 1,0$

$$- \zeta = 1,5$$

E – коэффициент М.В.Потапов формуласи билан аникланади;

$$E = \frac{V_{\text{урт}} \cdot H_{\text{урт}}}{200 \cdot 200} = \frac{0,35 \cdot 11}{200} = 0,0019$$

бу ерда; $V_{\text{урт}}$ – хавзасидаги сувнинг тезлиги м/с.

$H_{\text{урт}}$ – сув хавзасининг уртача чуқурлиги – м.

Аралашуу коэффициентини куйидагича аникланади;

$$n = \frac{a \cdot Q + q}{q} = \frac{0,78 \cdot 20 + 1,973}{1,973} = 8,91.$$

5. Окова сувларни кайта ишлаш курсаткичини аниклаш.

Калкувчи куйка буйича окова сувларни кайта ишлаш курсаткичи куйидагича аникланади;

$$\xi = \frac{C_{\text{ен}}^{\text{ум}} - m}{C_{\text{ен}}^{\text{ум}}} \cdot 100\% = \frac{214,1 - 21,22}{214,1} \cdot 100\% = 90,1\%.$$

бу ерда; m – сув хавзасига чиқариладиган окова сув таркибидаги келгуси куйкаларнинг рухсат этилган чегараси ва у куйидаги формула билан топилади;

$$m = r \cdot (a \cdot Q + 1) + v = 0,25 \cdot (0,78 \cdot 20 + 1) + 19 = 21,22 \text{ г/м}^3$$

бу ерда; r – окова сув дарё суви билан аралашгандан сунг, сув таркибидаги калкувчи куйкаларнинг ошишининг рухсат этилган чегараси; $r = 0,25$: 0,75,

v – дарё сувидаги калкувчи куйка микдори, аралашуудан олдин г/м^3 .

БПК буйича окова сувларни кайта ишлаш курсаткичи куйидаги формула билан аникланади;

$$\Xi = \frac{L_{en}^{ym} - L_{ex}}{L_{en}^{ym}} \cdot 100\% = \frac{134,2 - 4,51}{134,2} \cdot 100\% = 96,6\%.$$

бу ерда; $L_{ex} = \frac{a \cdot Q}{q \cdot 10^{-K_{ст,Т}}} (L_{npdon} - L_p \cdot 10^{-k_p \cdot T}) + \frac{L_{np} \cdot Don}{10^{-K_{ст,Т}}} = 4,51 \text{ г/м}^3$.

$K_{ст}$; K_p – дарё ва окова сувнинг кислород билан туйинар тезлиги. Бу тезлик сувнинг ифлосланганлиги ва сув температурасига боғлиқ холда кабул килинади.

Сув температураси – 20^0C да, $K_{ст} = 0,1$.
 $K_t = K_{20} \times 1,047^{t-20}$

Хисоблаш ишлари учун; $K_{ст} = 0,1 \times 1,47 = 0,069$
 $K_p = 0,1 \times 1,047 = 0,079$

L_{p2} – дарё суви билан окова сув аралашмаси БПК рухсат етилган микдори – г/м^3 .
 $L_{p2} = 3-6 \text{ г/м}^3$.

T – хисобли участкаси аралашуш вақти.

$$T = \frac{t_{\phi}}{V_{урт} \cdot 86400} = \frac{9560}{0,35 \cdot 86400} = 0,31 \text{ сут.}$$

6. Канализация сувларини тозалаш технологияси, иншоотлар хисоби. *Решетка хисоби.*

Решетка хисоби – решетка курулмаси урнатиладиган канал улчами, решетка сони, решетка стерженлар оралиги, напор йуқолиши каби курсаткичларнинг аниқлаш хисобига бажарилади. Кунлик кабул килинадиган окова сув микдорига боғлиқ холда решетка маркаси куйидаги 3.3 жадвалдан кабул килинади.

1. Решетка ишчи юзаси куйидаги формула билан аникланади;

$$F = \frac{q}{V_p} = \frac{1,973}{0,9} = 2,19 \text{ м}^2$$

бу ерда; q – окова сув микдори – $\text{м}^3/\text{с}$.

V_p – сувнинг решетка стержинлари оралигидан утиш тезлиги – $0,8-1,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

3.3. жадвалдан 1 та ишчи решетка кабул киламиз, маркаси МГ 5т. Хар бир стержен оралигининг майдони – $2,10 \text{ м}$. Кушимча равишда 1 та резерв решетка хам олаамиз.

Кабул килинган решетканинг асосий курсаткичлари;

- стержен ораликларининг эни - $v = 0,016 \text{ м}$.
- стержен калинлиги - $S = 0,008 \text{ м}$.
- стержен киркими - тугри бурчакли.
- решетка кенглиги - $V_p = 2175 \text{ мм}$.
- решетка олдидаги канал киркими - $R = 2000 \text{ мм}$.
- решетка олдидаги канал чуқурлиги - $H = 3000 \text{ мм}$.

2. Решетка стержен ораликларининг сони куйидаги формула билан топилади;

$$V_p = n \cdot v + (n \cdot 1) \cdot S$$

$$2175 = n \cdot v + (n-1) \cdot 8$$

$$n = \frac{2175 + 8}{24} = 91 \text{ дона.}$$

3. Решеткагача булган каналдаги сувнинг хисобли баландлиги;

$$h_{\max} = \frac{Q \cdot K_1}{B \cdot V_p \cdot n \cdot N} = \frac{1,973 \cdot 1,05}{0,016 \cdot 0,9 \cdot 91 \cdot 1} = 1,58 \text{ м}$$

$$H_{\max} = 1,58 \text{ м}; \quad h_{\max} = 1,2 \text{ м.}$$

бу ерда; K_1 – решетканинг окимига курсатувчи каршилик коэффициенти;
 $K_1 = 1,05$

4. Шунингдек решетка олдидаги кенгайтирилган каналдаги сувнинг тезлиги – 0,4 м/сек дан кам булмаслиги керак ва Ушбу шартни текшириб курамиз;

$$V_k = \frac{Q_{\min}}{B \cdot h_{\min} \cdot N} = \frac{1,71}{2 \cdot 12 \cdot 1} = 0,71 \text{ м/сек} > 0,4 \text{ м/сек.}$$

5. Решеткадаги нопор йуколиши куйидаги формула билан топилади;

$$h_p = \xi \frac{V^2 \cdot K}{2 \cdot q} = 1,17 \frac{0,9^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 3 = 0,14$$

бу ерда; K -чикиндилар хисобига напор йуколиш коэффициенти $K=3$.

бу ерда; ξ -махаллий каршилик коэффициенти.

$$\xi = R \left(\frac{S}{S+B} \right)^{1,6} \left[2,3 \left(\frac{\ell}{B} \right) + 8 + 2,4 \left(\frac{B}{\ell} \right) \right] \sin \alpha = 0,5 \left(\frac{0,008}{0,008+0,016} \right)^{1,6} \left[2,3 \left(\frac{0,05}{0,016} \right) + 8 + 2,4 \left(\frac{0,016}{0,05} \right) \right] \cdot 0,85 = 1,17$$

Решеткага напорт йуколишларини хисобга олган холда решеткадан кейинги канал чукуррок кабул килинади.

6. Решетка камерасининг улчамлари куйидаги формула билан аникланади;

$$\ell_1 = B_p - B_k = 2,0 - 1,6 = 0,55 \text{ м.}$$

$$2 \operatorname{tg} \gamma = \operatorname{tg} 20^\circ$$

$$\ell_2 = \frac{\ell_1}{2} = \frac{0,55}{2} = 0,27 \text{ м.}$$

7. Решетка камерасининг умумий курилиш узунлиги куйидагига тенг;

$$L = \ell_1 + \ell_2 + 1,5 \text{ м} = 0,55 + 0,27 + 1,5 = 2,32 \text{ м.}$$

8. Решетка биносининг поли-каналдаги окова сув сатхидан 0,5 м юкори булиши керак. Ушбу шартни текшириб курамиз;

$$Z = H - (h_{\max} + h_p) = 3,0 - (1,6 + 0,14) = 1,26 > 0,5 \text{ м.}$$

шартни каноатлантиради.

бу ерда H -решетка олдидаги каналнинг курилиш чукурлиги $H=3$ метр

9. Кун давомида решеткадан ажратиб олинадиган чукинди хажми;

$$W = \frac{a \cdot N_{\text{кел}}}{365 \cdot 1000} = \frac{8 \cdot 87829}{365 \cdot 1000} = 1,92 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

бу ерда; а-йил давомида 1 кишидан чикадиган чикинди нормаси.

$N_{\text{кел}}$ – кал.куй.буйича келтирилган аҳолии сони. Чикинди зичлиги 750 кг.м, намлиги–80 %, колдиги-7,8%, соатбой нотекислик коэффиценти $K=2$.

10. Кунлик чикинди массаси;

$$P_{\text{кун}} = \frac{W \cdot 750}{1000} = \frac{1,92 \cdot 750}{1000} = 1,44 \text{ ткун.}$$

11. Бир соатга тугри келадиган чикинди массаси;

$$P_{\text{соат}} = \frac{P}{24} \cdot K_c = \frac{1,44}{24} \cdot 2 = 0,12 \text{ т/соат} = 120 \text{ кг/соат}$$

7. Кум тутгич иншоотлари.

Аэрируемый кум тутгич хисоби.

Окова сув қабул қилиш унумдорлиги-100 м³/сут дан юқори булган станциялар учун кум тутгич иншооти қабул қилинади. Кум тутгичларнинг – тангенциаль, гаризантал, вертикал ва аэрируемый турлари мавжуд. Агар станция унумдорлиги-50000 м³/сут гача булса – тангенциаль: 10000 м³/сут дан юқори булса гаризантал: 20000 м³/сут дан юқори булса – аэрируемый кум тутгичлар қабул қилинади.

Хисобли кунлик окова сув миқдорига боғлиқ ҳолда кум тутгич турларидан бирини қабул қиламиз.(Адабиёт №1, 219-бет, табл.4.2.)

АЭРИРУЕМЫЙ КУМ ТУТГИЧ ХИСОБИ.

Аэрируемый кум тутгич иншоотига қиришдаги сувнинг тезлиги 0,08-0,12 м/с булиб, айланиш тезлиги 0,25-0,3 м/с ни ташкил этади. Кум тутгичи параметрларини 3.9 жадвалдан қабул қиламиз.

1. Иншоот юзаси қуйидагича аниқланади;

$$W = \frac{Q_{\text{max}}}{N \cdot V_s} = \frac{1 \cdot 973}{2 \cdot 0,1} = 9,86 \text{ м}^2$$

бу ерда; $V_s=0,08-0,12$ м/с.

2. Иншоот эни $B=4,5$ метр қабул қиламиз, шунда чуқурлиги қуйидагига тенг булади;

$$H = \frac{W}{B} = \frac{9,86}{4,5} = 2,19 \text{ м}$$

3. Иншоот чуқурлигини $H=2,8$ м қабул қиламиз. Бунда $B:H$ булган муносабат 1,0-1,5 оралигида булиши керак.

$$B:H = 4,5 \cdot 2,5 = 1,5$$

4. Кум тутгич узунлиги куйидаги формула билан топилади;

$$L_s = \frac{1000 \cdot K_s \cdot H_s}{U_0} = \frac{1000 \cdot 208 \cdot 1,4 \cdot 0,1}{18,7} = 15,57 \text{ м}$$

узунлиги стандарт улчамга келтириб оламиз. $L_s=18$ метр. Бу ерда; H_s – кум чукишининг хисобли чукурлиги, хисоб учун гидравлик чукурлигининг ярми кабул килинади.

$K_s = 2,08$ коэффицент: В:Н ва $U_0 = 18,7$ га боглик холда 27.2. жадвалдан кабул килинади.

Аэраторлар махсус тешикли кувурлардан ясалади, тешик $D=3-5$ мм ва $0,7 \times H=0,7 \times 2,8 = 1,96$ метр чукурлардан жойлаштирилади.

5. Аэрация жадваллиги хисоб учун $3-5 \text{ м}^3(\text{м}^2 \times \text{соат})$ кабул килинади, шунда умумий хаво микдори куйидагига тенг булади;

$$V = J \cdot F = J \cdot N \cdot B \cdot L_s = 3 \cdot 2 \cdot 4,5 \cdot 18 = 485 \text{ м}^3/\text{соат}$$

6. Иншоотдан кумни хайдаш – гидромеханик система оркали амалга оширилади. Системани ювиш учун узатиладиган сув микдори куйидагича топилади;

$$Q_h = V_h \cdot \ell_s \cdot b_s = 0,0065 \cdot 13,5 \cdot 0,5 = 0,044 \text{ м}^3/\text{с.}$$

бу ерда; V_h – лотокдаги ювиш сувининг бошлангич тезлиги.

$$V_h = 0,0065 \text{ кабул килинади.}$$

ℓ_s – кум лотогининг узунлиги.

$$\ell_s = L_s - b = 18 - 4,5 = 13,5 \text{ м.}$$

$$b_s - \text{кум лотогининг кенглиги} = 0,5 \text{ метр.}$$

7. Кум тутгичи иншоотига чукадиган кум хажми куйидагига тенг;

$$W = \frac{P \cdot N_{\text{кел}} \cdot T}{1000} = \frac{0,02 \cdot 87829 \cdot 2}{1000} = 3,51 \text{ м}^3.$$

бу ерда; P – 1 кунда 1 кишига тугри келадиган кум микдори.

$$P = 0,02 \text{ (л/киши.кун): намлиги} - 60\%.$$

$$T - \text{иншоотни тозалаш мавсум} T \leq 2 \text{ сут.}$$

8. Кум тутгич иншоотидаги кум катламининг баландлиги куйидагича аникланади;

$$h_n = \frac{W}{N \cdot B \cdot L_s} = \frac{3,51}{2 \cdot 4,5 \cdot 18} = \frac{3,51}{162} = 0,021 \text{ м.}$$

9. Кум тутгич иншоотининг умумий курилиш баландлиги;

$$H_{\text{кур}} = H + h_n + 0,4 = 2,8 + 0,12 + 0,4 = 3,32 \text{ м.}$$

Кумни чуқтириш.

Кумни чуқтириш – кум майдонларида ёки гидроциклонларда амалга оширилади.

10. Кум майдонларининг фойдали ишчи юзаси куйидаги формула билан аникланади;

$$F = \frac{P \cdot N_{\text{кел}} \cdot 362}{1000 \cdot h} = \frac{0,02 \cdot 87829 \cdot 365}{1000 \cdot 3} = 213,7 \text{ м}^2$$

бу ерда; h – кум майдонига тушадиган юк кучи, бир йилга $3 \text{ м}^3/\text{м}^2$ дан ошиб кетмаслиги керак.

Карта сони 2 тадан кам булмаслиги керак. Карта атрофии яъни чегарасининг баландлиги 1-2 метр кабул килинади. Хар бир карта уртасига ёгоч тусиклар урнатилади. Майдондаги сув махсус кувурлар ёрдамида чиқарилади.

11. Кум билан аралашган холдаги сув хажми куйидаги формула билан топилади;

$$Q = W \cdot 1,5 \cdot 20 = 3,51 \cdot 1,5 \cdot 20 = 105,3 \text{ м}^3$$

Картага транспорт кириши учун – 0,2 огишда пандус урнатилади.

8. Бирламчи тиндиргичлар ҳисоби.

Радиал тиндиргич.

Бирламчи тиндиргичларнинг окова сувларни тиндириш учун хизмат килади. Тиндиргичларнинг горизонтал, вертикал, радиал типли конструкциялар мавжуд. Тиндиргич конструкцияларини танлашда, танлаб олинган майдоннинг рельефи, геологик ва гидрогеологик шароитлари урнатилади ва иншоот унумдорлигига боғлиқ холда керакли иншоот конструкцияларидан бири танлаб олинади.

Кабул килинган тиндиргичлар сони – 2 тадан кам булмаслиги керак.

Радиал тиндиргич ҳисоби – радиал тиндиргичлар йигма темир, бетон конструкцияларидан курилади. Иншоот параметрлари 3.11. жадвалдан м/соат сув микдорига боғлиқ холда кабул килинади. $T=1,5$ соат.

1. Бирламчи тиндиргичнинг окова сувни тиндириш эффекти $\Theta=50$ шунда иншоотда ушлаб қолинадиган куйка микдори куйидагига тенг;

$$C_{\text{ex}} = \frac{C_{\text{en}} \cdot 50}{100} = \frac{2141 \cdot 50}{100} = 107 \text{ мг/л.}$$

2. Тиндиргич диаметри куйидаги формула билан топилади;

$$D_{\text{set}} = \sqrt{\frac{Q_{\text{set}}}{N \cdot 2,8 \cdot K_{\text{set}} (U_0 - V_{\text{tb}})}} = \sqrt{\frac{7104}{4 \cdot 2,8 \cdot 0,45(0,65-0)}} = 46,4 \text{ м.}$$

стандарт диаметри $D=50$ м кабул киламиз.

3. Иншоотдаги хакикий сув харакатининг тезлиги куйидаги формула билан аникланади;

$$V_{\text{хис}} = \frac{Q_{\text{set}}}{N \cdot 2,8 \cdot D \cdot H_{\text{set}}} = \frac{7104}{4 \cdot 2,8 \cdot 50 \cdot 4,7} = 2,70 \text{ мм/с}$$

4. Тиндиргич Ил камерасининг хажми куйидаги формула билан аникланади;

$$Q_{\text{mud}} = \frac{Q_{\text{set}}(C_{\text{en}} - C_{\text{ex}}) \cdot T}{N \cdot (100 - P_{\text{mud}}) d_{\text{mud}} \cdot 10^4} = \frac{7104 (214,1 - 107) 8}{4(100 - 95) \cdot 1 \cdot 10^4} = 304 \text{ м}^3/\text{с}$$

5. Чукма катламининг баландлиги;

$$h_{\text{mud}} = \frac{4 \cdot Q_{\text{mud}}}{\pi \cdot D_{\text{set}}^2} = \frac{4 \cdot 30,4}{3,14 \cdot 50^2} = 0,02 \text{ м}$$

6. Тиндиргичнинг умумий курилиш баландлиги куйидагига тенг;

$$H_{\text{куп}} = 4,7 + 0,02 + 0,3 + 0,4 = 5,42 \text{ м}$$

$h = 0,3 \text{ м}$ – нейтрон катлами.

9. Биологик сув тозалаш иншооти.

Аэротенка хисоби.

Аэротенка – иншоот геометрик улчамларининг аникланиши, актив Ил-хаво микдори, Илнинг узиши ва бошка курсаткичларини аниклаш хисобига хисоб килинади.

Окова сув учун талаб этиладиган БПК – кислород микдорига боглик холда куйидагига аэротенкалар:

БПК < 150 мг/л булса – регенераторли аэротенкалар,

БПК ≤ 150 мг/л булса – регенераторсиз аэротенкалар,

БПК > 500 мг/л булса – аралаштиргичли аэротенкалар,

БПК > 1000 мг/л булса – 2 погонали аэротенкалар кабул килинади.

Аэротенкалар 1-2-3-4 коридорли ва хар бир коридор кенглиги 4,5,6 ва 9 метрли килиб лойихалаштирилади.

1. Аэротенка иншоотида аэроция килиш вакти куйидаги формула билан топилади;

$$t_{\text{atv}} = \frac{t + U \cdot a_i}{P_{\text{max}} \cdot C_o \cdot a_i(1-s)} \left[(C_o + K_o)(L_{\text{mix}} - L_{\text{ex}}) + K_i \cdot C_o \cdot \ell_n \cdot \frac{L_{\text{en}}}{L_{\text{ex}}} \right] K_p = \frac{1 + 0,07 \cdot 1,5}{85 \cdot 2 \cdot 1,5(1-0,3)} \left[(2 + 0,625) \right]$$

$$(134,2 - 15) + 33 \cdot 2 \cdot \ell_n \frac{134,2}{15} = 4,25 \text{ соат}$$

бу ерда; K_p – биологик тозалашдаги буйлама аралаштиш коэффициенти. $K_p = 1,5$
 $L_{\text{ex}} = 15 \text{ мг/л}$ да. $K_p = 1,25$ $L_{\text{ex}} > 30 \text{ мг/л}$ да.

$L_{\text{mix}} = 134,2$ мг/л БПК талаб этиладиган микдори.

a_i – аэротенкадаи Ил дозаси – 1,5 г/л.

P_{max} – оксидланишнинг максимал тезлиги – 85 мг/соат.

C_o – эриган кислород микдори $C_o=2$ мг/л.

$K_i=33$ мг. БПК.л: K_o – кислород микдорининг таъсири – 0,625 кг.

$\phi = 0,07$. л/г : $S=0,3$ л.г.

2. 1 грамм колдиксиз куйка учун сарф буладиган БПК тул. микдори сутка давомида куйидагича аникланади;

$$Q_i = \frac{24 \cdot (L_{\text{en}} - L_{\text{ex}})}{a_i (1-S) \cdot t_{\text{atv}}} = \frac{24 \cdot (134,2 - 15)}{1,5(1-0,3)4,25} = 641,07 \text{ мг БПК/г.}$$

3. Актив Илдан кайта фойдаланиш курсаткичи куйидагича аникланади;

Ил индекси $J_i = 130 \text{ см}^3/\text{г}$: Ил дозаси $a_i = 1,5$ г/л.

$$R_i = \frac{a_i}{1000 - a_i} = \frac{1,5}{1000 - 1,5} = 0,24$$

$$L_{\text{mix}} = \frac{L_{\text{en}} + L_{\text{ex}}}{1 + R_i} = \frac{134,2 + 15 \cdot 0,3}{1 + 0,3} = 106,7 \text{ мг/л.}$$

4. Аэрация килиш вакти куйидагича тенг;

$$t_{\text{atv}} = \frac{1 + 0,07 \cdot 1,5}{85 \cdot 2 \cdot 1,5(1-0,3)} \cdot \frac{[(2 + 0,625)(106,5 - 15) + 33 \cdot \ln 134,2]}{15} \cdot 15 = 3,58 \text{ соат.}$$

5. 1 грамм колдиксиз куйка учун сарф буладиган БПК тул.микдори сутка давомида куйидагича аникланади;

$$Q_i = \frac{24 \cdot (134,2 - 15)}{1,5(1-0,3) \cdot 3,58} = 760,7 \text{ мг БПК/г.}$$

6. Аэрация мавсумидаги яъни мах соатидаги окова сув окимидаги иншоот хажми куйидагича тенг;

$$W_{\text{atv}} = t_{\text{atv}} \cdot Q = 3,58 \cdot 7115,1 = 25472 \text{ м}^3.$$

7. Аэротенка учун пс-8 секция кабул киламиз, шунда 1 секциянинг хажм куйидагича топилади;

$$W_c = \frac{25472}{8} = 3184 \text{ м}^3$$

8. Хисоб учун коридорли аэротенкадан $N=3$ та кабул киламиз. Бунда хар хил коридор кенглиги $B=4,5$ метрни, ишчи чукурлиги $H=3,2$ метрни ташкил этади.

9. Аэротенка узунлиги куйидагича аникланади;

$$L_{atv} = \frac{W}{n_c \cdot N \cdot B \cdot H} = \frac{25472}{8 \cdot 3 \cdot 4,5 \cdot 3,2} = 73,3 \text{ м.}$$

хисоб учун хар 3 ла аэротенка узунлигини стандарт улчамга келтирамиз.
 $L_{atv} = 75$ метр.

10. Аэрация килинадиган зона майдони;
 $f_{at} = 0,3(3+2) \cdot 75 + 112,5 \text{ м}^2$

11. Аэротенка 1-коридорининг майдони;
 $f_{at} = B \cdot L = 4,5 \cdot 75 = 3375 \text{ м}^2$.
 f_{at} ; f_{at} – муносабати $\frac{112,5}{337,5} = 0,33$

12. Хавонинг солиштира микдори;
 $Q_{air} = \frac{Q_0(L_{en} - L_{ex})}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_T \cdot K_3(C_a - C_0)} = \frac{1,1(134,2 - 15)}{1,91 \cdot 2,17 \cdot 0,84 \cdot 0,85(10,59 - 2)} = 5,16$

бу ерда; хаводаги кислороднинг солиштира микдори $L_{ex} = 15 - 20$ мг/л. учун
 $Q_0 = 1,1$ агар $L_{ex} = 20$ мг/л булса $Q_0 = 0,9$.

K_1 – аэратор турининг коэффиценти $K_1 = 1,91$

K_2 – аэратор чукурлигига боғлиқ коэффиценти $K_2 = 2,17$

K_T – окова сувнинг ташки температураси $K_T = 0,84$

$K_T = 1 \cdot 0,02(T_w - 20) = 0,02(12 - 20) = 0,84$

бу ерда; T_w – ёз мавсумидаги окова сув температураси $T = 12$ С

K_3 – шахар окова сувларининг сифат коэф. $K = 0,85$

C_a – хаводаги кислороднинг сувда эриши мг/л.

$$C_a = \left(1 + \frac{H}{20,6}\right) \cdot C_T^1 = \left(1 + \frac{3,2}{20,6}\right) \cdot 9,17 = 10,59 \text{ мг/л}$$

бу ерда; C_T^1 – нормал шароитда кислороднинг сувда эриши.

$$C_T^1 = 9,17 \text{ мг/л.}$$

C_0 – аэротенка иншоотида кислороднинг уртача концентрацияси микдори. $C_0 = 2$ мг/л.

13. Аэрация жадаллиги J_a – куйидаги формула билан топилади;
 $J_a = \frac{Q_{air} \cdot H}{t_{atv}} = \frac{5,16 \cdot 3,2}{3,58} = 4,16 \text{ м}^3/(\text{м}^2/\text{соат})$

14. Иншоотидаги Илнинг усиши куйидаги формула билан аникланади;

$$P_i = 0,8 \cdot C_{cdr} + K_g \cdot L_{en} = 0,8 \cdot 107 + 0,3 \cdot 134,2 = 125,8 \text{ м}^2/\text{л.}$$

бу ерда; C_{cdr} – аэротенка иншоотига юборилаётган окова сувнинг таркибидаги калкувчи куйка концентрацияси – мг/л.

$$C_{cdr}=107 \text{ мг/л.}$$

$$Kg – \text{Илнинг усиш коэффиценти: } Kg = 0,3$$

10. Иккиламчи радиал тиндиргич хисоби.

Иккиламчи тиндиргичлар-гидравлик юк кучига боғлиқ холда хисоб килинади, яъни иншоотга кайта ташланадиган окова сув микдори хисобига. Иншоот параметрларини 3.13. жадвалдан қабул киламиз.

1. Гидравлик юк кучи куйидагига тенг;

$$Q_{assa} = \frac{4,5 \cdot K_{ss} \cdot H_{set}^{0,8}}{(0,1 \cdot J_i \cdot a_i)^{-0,5-0,01 \cdot at}} = \frac{4,5 \cdot 0,4 \cdot 3,1^{0,8}}{(0,1 \cdot 130 \cdot 1,5)^{-0,5-0,01 \cdot 15}} = \frac{4,45}{2,82} = 1,57 \text{ м}^3/(\text{м}^2/\text{соат})$$

бу ерда; K_{ss} – чуқиш зонасининг хажмини билдирувчи коэффицент.

$K_{ss}=0,4$: $at > 10$ мг/л.: $a_i \leq 1,5$ г/л қабул килинади.

2. Иншоот юзаси куйидаги формула билан топилади;

$$F_{ssa} = \frac{Q}{q_{ssa}} = \frac{7104}{1,57} = 4524,8 \text{ м}^2$$

3. Хисобли тиндиргичлар сони 3 тадан кам булмаслиги керак;

$$N_{ssa} = \frac{F_{ssa}}{f_{ssa}} = \frac{4524,8}{1255} = 3,6 = 4 \text{ та}$$

диаметри 40 мм булган 4 та радиал тиндиргич қабул киламиз. Ил катламининг баландлиги – 0,3 метр, нейтрал Катлам баландлиги 0,3 метр ва тиндиргич борти яъни кушимча баландликни – 0,4 метр қабул киламиз.

4. Иншоотнинг умумий курилиш баландлиги куйидагига тенг булади;

$$H_{кур} = 3,1 + 0,3 + 0,3 + 0,4 = 4,1 \text{ м}$$

5. Иншоот окова сувининг булиш вакти;

$$T = \frac{N \cdot W_{чз}}{Q_{max \cdot s}} = \frac{4 \cdot 4580}{7104} = 2,57 \text{ соат}$$

6. Ортикча Ил микдори куйидагига тенг булади;

$$Q_u = \frac{P_i \cdot Q_{ypr}^c}{C} = \frac{125,8 \cdot 7015}{4000} = 2248 \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда; $C=4000$ мг/л Актив Ил концентрацияси.

4. Иншоатнинг умумий қурилиш баландлиги қуйдагига тенг бўлади.

$$H_{\text{сўр}} = 3.1 + 0.3 + 0.3 + 0.4 = 4.1 \text{ м}$$

5. Иншоатда оқова сувининг бўлиш вақти:

$$T = \frac{N \cdot W_{\text{сўр}}}{Q_{\text{сўр.к}}} = \frac{4 \cdot 4580}{7104} = 2.57 \text{ соат}$$

6. Орнатқча Ил миқдори қуйдагига тенг бўлади.

$$q_0 = \frac{E_3 \cdot Q_{\text{сўр}}^c}{C} = \frac{125.8 \cdot 7015}{4000} = 224.8 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Бу ерда $C=4000$ мг/л актив Ил концентрацияси

11. Оқова сувларни зарарлантириш.

Хар қандай усул билан қайта ишланган оқова сувлар сув хавфасига чиқарилишидан олдин зарарсизлантирилади. Зарарсизлантириш - хлорлаш, озонлаш, бактериялч нурлантириш усуллари билан амалга оширилади. Практикада асосий раъ сифатидаги мажсуе ДИНИИ -100 К вакууми хлоратор қурилмалари ёрдамида оқова сувлари зарарсизлантиради.

Хлоратор характеристикалари 3, 14 жадвалда келтирилган . Хлоратор қуввати хлор дозаси ва унумдорлигига боғлиқ ҳолда ҳисоб қилинади ва аниқланади.

1. Оқова сув тулик зарарсизлантириш учун керакли хлор миқдори қуйдагига аниқланади.

$$V_{\text{хл}} = \frac{a \cdot q_{\text{с}}^{\text{сўр}}}{1000} = \frac{3 \cdot 7104}{1000} = 21.3 \text{ кг/ соат}$$

$$V_{\text{хл}} = \frac{a \cdot q_{\text{с}}^{\text{сўр}}}{1000} = \frac{3 \cdot 6176}{1000} = 18.5 \text{ кг/ соат}$$

$$V_{\text{хл}} = \frac{a \cdot q_{\text{с}}^{\text{сўр}}}{1000} = \frac{3 \cdot 3706}{1000} = 11.1 \text{ кг/ соат}$$

Кабул қилинган хлорлар унумдорлиги ҳисоби унумдорлиқдан 1,5 барабар ерлик хлор билан таъминлай олиши керак.

$$V = 1.5 \cdot V_{\text{норм}} = 1.5 \cdot 21.3 = 32 \text{ кг/соат}$$

Мана шу унумдорлигини боғлиқ ҳолда 3,15 жадвалда ПОНИИ-700 901-3-8,70 лойҳа асосидаги хлоратордан 3 та қабул қиламиз. Хар бир хлоратор унумдорлиги 16 кг / .соат . Шундан 2 таси ишти , 1 таси резерв.

2. Хлорга аралаштириладиган суннинг максимал миқдори:

$$Q_{\text{хлор}} = V_{\text{норм}} \cdot q = 21.3 \cdot 0.7 = 15 \text{ м}^3/\text{соат}$$

12. аралаштиргич ҳисоби.

Аралаштиргичнинг - ершовий, тускли ва тиркишли турлари мавжуд. Ҳисоб учун тиркишли аралаштиргич ҳисобини куриб утамиз. Иншоатдаги тусиклар сони $N=2$ та, тиркиш $D = 100\text{мм}$ ҳисоби окова

$$\text{Сув миқдори } Q = 1,973 \text{ м}^3 / \text{сек.}$$

1. Хар бир тусикдаги тешклар сони қуйидагича аниқланади.

$$n = \frac{4 \cdot q}{\pi \cdot a^2 \cdot v} = \frac{4 \cdot 1.973}{3.14 \cdot 0.1^2 \cdot 1.0} = \frac{7 \cdot 9}{0.0314} = 252 \text{ дона.}$$

Иншоат вертикал буйица 12 қатор горизонтал буйица 21 та тешик сонини қабул қиламиз. Умумий тешиклар сони - $12 \times 21 = 252$ дона.

Аралаштиргичлар асосан хлор билан суннинг аралаштириш тезлигини ошириш мақсадида қабул қилинади.

2. Хар бир тусикдан утишдаги напор йуқолиши қуйидагича тенг.

$$\Delta h = \frac{v^2}{M \cdot 2g} = \frac{1^2}{0.7^2 \cdot 2 \cdot 9.81} = \frac{1}{9.61} = 0,104 = 0,11 \text{ м}$$

Бу ерда M - сув миқдорига баълиқ коэффициент

$$M=0,65=0,м 75$$

Вертикал ва горизантал жойлаштирилган тешиклар оралиги 1,5-2,5 см араp жиссб узун 2d -2x0,1-0,2м булса аралаштирғичнинг кенлиги куйидагига тенг булади.

$$B=0,2x21=4,2метр$$

3. Иншоат 1-чи тусик лодидати сувсатхи куйидагига тенг.

$$H_1 = 2.0.1*12+ \Delta h = 2.4+0.11 = 2.51 м$$

4.Иккинчи тусик лодидати сув сатхи куйидагига тенг булади.

$$H_2 = H_1 + \Delta h = 2,51+0,11 = 2,62 м$$

Иншоат тусиклар оралигидаги масофа -Иншоат оиндан 15 ортик кабул килинади.

$$L = 1.5+B = 1.5*4.2 = 6.3 м$$

5.Аралаштирғичнинг умумий курилиш узунлиги куйидагига тенг.

$$L = 3L = 3*6.3 = 18.9 = 19 м$$

6. иншоат курилиш баландлиги эса куйидагича топилади.

$$H_{\text{конт}} = H_2+0,3 = 2,62+0,3 = 2.92 м$$

7.Иншоатдан окова сувнинг утмиг тевлиги:

$$T = \frac{H_{\text{конт}}-B+L}{C_{\text{св}}^{0.5}} = \frac{2.91-4.2*19}{1.973} = 118 \text{ сек} = 2 \text{ минут}$$

13. Контакт резервуари.

Окова сув билан сув уртасида = 30 минут давомида контакт хосил килиш максацида контакт резервуари кабул килинади.

Кичик станцияларда-вертикал, урта ва катта станцияларда горизонтал резервуарлар қўлланилади. Иншоотдаги секция сони 2 тадан кам бўлмаслиги керак. Чукма резервуардан 5-7 суткада бир чиқарилади. Чукмани хвиш учун 5-10 минутда 1 секция учун 10-15 л/сек миклоридати сув сарф этилади.

1. Резервуар ҳажми куйдаги формула билан ҳисобланади.

$$V_{\text{кв}} = Q^{\text{сув}}_{\text{пик}} \cdot T = 7104 \cdot 0,5 = 3552 \text{ м}^3$$

T-Контакт вақти - 0,5 соат

2. Секция узунлиги:

$$L = \frac{V_{\text{кв}}}{H \cdot B \cdot N \cdot \Pi} = \frac{3552}{3 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 2} = 31 = 30 \text{ м}$$

Бу ерда B- секция эни - 6 метр
 H- ичи чуқурлиги - 3 метр
 N- резервуар сони - 3та
 Π- секция сони - 2та

3. Бир суткага туғри келадиган чукма миқдори.

$$Q_{\text{к}} = \frac{Q^{\text{сув}}_{\text{сув}} \cdot \Pi}{1000} = \frac{148232 \cdot 0,5}{1000} = 74,1 \text{ м}^3/\text{сут}$$

14. Чукманикайта ишлаш иншоотлари. Чукмани энглаш иншоотлари ҳисоби

Иккиламми тиндиргич чукма ювори 99,2-99,5% намликда қайта ишлаш иншоотларига юборилди. Чукманин бир қисми қайта озиклантриб аэротенка иншоотига ташалади.

1. Ил энглаш иншоати мах соатда қабул қилинадичукма ҳисобили ҳисоб қилинди.

$$Q_{\text{гид}} = \frac{P_{\text{гид}} \cdot Q^{\text{сув}}_{\text{сув}}}{24 \cdot C} = \frac{163,5123526}{24 \cdot 4000} = 2 \text{ м}^3/\text{соат}$$

Бу ерда $P_{\text{гид}}$ - Ишнинг мах усиши.

$$Q_2 = Q_{\text{max}} \frac{100 - P_1}{100 - P_2} = 21 \frac{100 - 99,6}{100 - 98} = 4,2 \text{ м}^3/\text{сاعت}$$

15. Мезантика ҳисоби. Газтольдор ҳисоби.

1. Биринчи тиндиргичдан старинча чуқма миқдори қуйидагича аниқланади.

$$Q_{\text{сув}} = \frac{C_{\text{сув}}^{\text{max}} * \Theta * K}{1000 * 1000 * 100} * Q^{\text{сув}}_{\text{урт}} = \frac{214,1 * 50 * 1 * 15}{1000 * 1000 * 100} * 123526 \rightarrow$$

$$\rightarrow = \frac{12310,75}{10^6} * 123526 = 1,52 \text{ т/сут}$$

148232

Бу ерда $C_{\text{сув}}^{\text{max}}$ - қақувчи қуйма концентрацияси .

$K = 1,15$ - йирик фракция ҳисобида чуқма ҳажмининг ошиши .

2. Силтқча актив Ил миқдори қуйидагича формула билан ҳисобланади.

$$I_{\text{сув}} = \frac{P_p * n * Q^{\text{сув}}_{\text{урт}}}{1000 * 1000} = \frac{163,5 * 1,3 * 123526}{1000000} = 2,62 \text{ т/сут}$$

Бу ерда P_p - азротенка иншоотидаги илнинг узиши.

N - Ил узишининг нотекис коэффициенти

$n = 1,3$

3. Нам чуқма таркибидаги қолдиқсиз қуйма миқдори қуйидагича формула билан ҳисобланади.

$$Q_3 = \frac{Q_{\text{сув}} * (100 - B_1) * (100 - B_2)}{100 * 100} = \frac{1,52 * (100 - 5) * (100 - 27)}{10000} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{10541,2}{10000} = 1,05 \text{ т/сут}$$

4. Силтқча актив Ил таркибидаги қолдиқсиз қуйма миқдори қуйидагича ҳисобланади.

$$U_{k, s} = \frac{U_{\text{сух}} * (100 - P_{\text{г}}) (100 - 3_{\text{су}})}{100 * 100} = \frac{2,62 (100 - 5) (100 - 25)}{10000} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{2,622 * 95 * 75}{10000} = 18,6 \text{ т/сут}$$

Бу ерда $P_{\text{г}}$ - нам чуқма ва Илнинг гидроскопик намлиги $P_{\text{г}} = 5-6\%$

$3_{\text{су}}$ - $3_{\text{ил}}$ - нам чуқма ва илнинг таркибийлати қолдиқ миқдори

$$3_{\text{ил}} = 27\%$$

$$3_{\text{су}} = 25\%$$

5. Нам чуқма ва ерликча актив Ил миқдори қуйидагича формула билан топилган.

$$V_{\text{с}} = \frac{Q_{\text{сух}} * 100}{(100 - P_{\text{с}}) S_{\text{с}}} = \frac{1,52 * 100}{(100 - 93) * 1} = 21,7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$V_{\text{ил}} = \frac{V_{\text{сух}} * 100}{(100 - P_{\text{ил}}) P_{\text{о}}} = \frac{2,62 * 100}{(100 - 96,5) * 1} = 7,48 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Бу ерда $P_{\text{с}}$ - 93-95% чуқма ва Ил намлиги.

$$P_{\text{ил}} = 96,5-97,5\%$$

$S_{\text{с}}$ ва $S_{\text{ил}}$ чуқма ва Ил эмплиги $S_{\text{с}} - S_{\text{ил}} = 1$

М Е Т А Н Т И К А Л Л А Р

6. Метантенка ишловтига сутка мобайнида тушадиган аралашманинг умумий миқдори:

$$V_{\text{ит}} = V_{\text{с}} + V_{\text{ил}} = 21,7 + 7,48 = 30,18 \text{ м}^3/\text{сут}$$

7. Аралашманинг уртача намлиги

$$P_{\text{ар}} = 100 * \left(1 - \frac{Q_{\text{сух}} + U_{\text{сух}}}{V_{\text{с}} + V_{\text{ил}}}\right) = 100 * \left(1 - \frac{1,52 + 2,62}{21,7 + 7,48}\right) \rightarrow$$

$$\rightarrow 100 * \left(1 - \frac{4,14}{30,18}\right) = 100 * 0,96 = 96\%$$

В. Метриктика иншоатининг хажми куйдагича аникланади.

$$W = \frac{V_{\text{гн}} * 100}{d_{\text{гнметр}}} = \frac{30,18 * 100}{9} = 335,3 \text{ м}^3$$

Г А З Г О Л Ъ Д Е Р Х И С О В И.

1. Иншоатдан чиқаётган умумий газ миқдори.

$$Q_{\text{г}} = \gamma \frac{(100 - P_{\text{ар}}) (100 - 3)}{1000 * P} = \frac{39,81 (100 - 36) (100 - 235)}{1000 * 1} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{39,81 * 4 * 76,5}{1000} = 12,88 \text{ м}^3$$

$$\gamma = a - nd = 44,4 - 0,51 * 9 = 44,4 - 4,59 = 39,81$$

$$A = \frac{53Q_{\text{к-3}} + 44 * V_{\text{к-3}}}{Q_{\text{к-3}} + V_{\text{к-3}}} = \frac{53 * 1,05 + 44 * 18,6}{1,05 + 18,6} = 44,49$$

2. Иншоатдан чиқаётган умумий газ миқдори.

$$V_{\text{гн}} = Q_{\text{г}} * V_{\text{гн}} = 12,18 * 30,18 = 367,6 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Бир соатда ажратиб олиннадиган газ миқдори куйдагича тенг булади. Ил майдоннинг фойдали ишни юваси куйдагича аникланади.

$$B = 60 \text{ сут} \quad K = 1,2 \quad П = 1,4$$

16. Бош режа ва тозалаш иншоатларининг баландлик схемаси.

Оқовасувни тозалаш станцияси майдони қонда суйича йил давомида шамол йуналишига боғлиқ ҳолда қабул қилинади ва аҳоли пунктидан геодезик белгиси паст бўлиши керак танлаб олинган майдоннинг аввало геологик, гидрогеологик урганиб чиқилади. Сув тозалаш иншоатларида сувнинг мураккаб ҳаракатланиши учун танланган жойи илжжи борича маълум бир қияликда бўлиши яхши имконият яратади.

Станция бош режаси М 1: 500 ёки М 1: 1000 миқос
чиқилади.

Станция бош режасида асосан транспорт йуллари,
кукаламзорлар, ердамчи ва хизмат курсатувчи бинолар,
Ковонхоналар, насос станциялар, электр тармоқлари,
административ ва лаборатория бинолари, станцияга утиш
жойлари курсатилиши лозим.

Станциядаги бир хил типдаги иншоатлар орлиги 2-3 метр,
турли иншоатлар учун эса 5-10 метр, иншоатлар билан Ил
майdonлари орлиги 25-30 метр, бошқа турдаги иншоатлар
билан 20-50 метр иншоатлар билан метантика ёки газгоилдер
орлиги 50 метрдан кам бўлмаслиги керак.

Станция таркибида бундан ташқари, алоҳида оқова
сувларни ва чуқмаки бир мейрда улатиб туриш қурилмалар,
иншоатларга сув келишини тўхлатиб қурилмаларива канал
кувирлар ремоти, оқова сув ва чуқма майdonларини улташ
асбоблари, қабул қилинган ва тозалаш сув хавзасига
чиқарилаётган оқова сувнинг назорат қилиб туриш асбоблари
булиши керак.

Иншоатлар компоновкасида яъни қуриш майdonларидан
оқилона фойдаланиш вақисалиш ҳисобга олиниши керак.
Шунингдек ҳужалик, ут утириш ва техник сув таъминот
сестемалари.

Станция майdonларининг кукламлиштирилиши ҳам ишдан
курсатилиши лозим.

Ошхона ва, юмбвий лаборатория ва административ
бинолари станцияга утиш жойида қуриш мақсадли муофик
булади. Иккиламчи типширғичдан актив Ил напорсиз жолда Ил
зицлаш иншоатларига қборилади. Ил зицлаш иншоатларига
тушиндан олдан - аралаштирич қудутига тушади ва у ерда
қвилади. Юниш учун ишлатиладиган сув Ил зицлаш
иншоатларидан насос ёрдамида қабул қилиш камерасига
хайдалади. Хамма напорли чуқма қудирлари - 0,003 қиялиқда
етказилади.

ИНШОАТЛАРИ БАЛАНДЛИК СХЕМАСИ.

Аввало ер ишларини иложи борица қамайтириш керак. Агарда
аэротеника туби -1,6 метр чуқурликда бўлса, буйлама қирқим
лоток қувирлардаги минимал тезлиги -0,4 м.сек дан кам
бўлмаслиги керак.

Иншоатларнинг баландлик схемаси-гидролик ҳисоблар натижасида амалга оширилади.

Ҳисоблаш ишлар учун даротенка туби қуйдагича аниқланшиқ.

$$Z_0 = Z_1 + \frac{H}{2} = 99.5 - \frac{2.3}{2} = 99.5 - 1.15 = 97.9$$

Даротенка иншоотидаги сув сатҳи баландлиги.

$$Z_{\text{сув}} = Z_0 + H = 97.9 + 3.2 = 101.10 \text{ м}$$

Эр баландлиги қушимча 0,3-0,5 метр баландлигини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

$$Z_{\text{эр.сув}} = Z_{\text{сув}} + (0,3-0,5) = 101,1 + 0,3 = 101,4 \text{ м}$$

Ҳар бир иншоатга киришда ва чиқишда напор йуқоқлиқи 0,5 метрга тенг. Шунинг учун аэтехника иншоотидан кейинги иншоотдаги сув сатҳи қуйдагича аниқланади.

$$Z_{\text{сув}}^{\text{к}} = 101,1 - 0,44/2 = 101,1 - 0,2 = 100,9 \text{ м}$$

Ҳешетка параметрлари. 3,3 жадвал.

Маркаси	Унумдорл иғи	Ҳешетка оқшидаги канал улчамлари		Ҳешетка рақлиқлар и майdonи м	Ҳешет конт. Нр, мм	Қақшақ Қг
		Б, мм	Н, мм			
РМН	17	600	800	0,2	-	620
РМВ1000	26	1000	1000	0,3		1690
Мг9 т	33	1000	1000	0,38	1425	1320
Мг7 т	35	800	1400	0,39	1330	1000
Мг11 т	50	1000	1600	0,57	1523	1500
Мг10 т	65	1000	2000	0,74	1500	1000
Мг8 т	110	1400	2000	1,23	1955	1657
Мг12 т	140	1600	2000	1,50	2175	1870
Мг6 т	165	2000	2000	1,90	2675	1991
Мг5 т	180	2000	3000	2,10	2175	2690

Горизонтал қум қулич параметрлари. 3,7 жадвал

Унумдорлиги Милл.м. сунт	Қуличлар сони	Ҳар бир Қулич улчамлари.м.
-----------------------------	------------------	----------------------------

		Узунлиги	Кенлиги	Оқим қисқартириш чуқурлиги тулиги
25	2	9	1,25	0,55
50	2	15	2,3	0,55
70	2	18	3	0,58
100	2	18	3	0,55
140	2	18	4,5	0,67
200	3	18	4,5	0,67
280	3	18	4,5	0,67

Автарувий хум тутғич параметрлари. 3,9 жадвал

Узундорлиги минг м. сунг	Булимлар сони	Булим ўлчамлари. М			В:Н Муъомилати
		Кенлиги	Чуқурлиги	Узунлиги	
70	2	3	2,1	12	1,34
100	3	3	2,1	12	1,34
140	2	4,5	2,3	18	1,5
200	3	4,5	2,3	18	1,5
280	4	4,5	2,3	18	1,5

К-Коэффициент қийматлари.

	В:Н=0,3	В:Н=1,25	В:Н=1,5
13,2	2,62	2,50	2,39
18,7	2,43	2,25	2,08

Бирламчи радиан тиндиргич. 3,11 жадвал

Диаметр м.	Тиндиргич зона чуқурлиги Н м	Тиндиргич зонасининг ҳисобли ҳажми. М	Ҳисобли устум-га Т=1,5 соатда, м. сон
18	3,1	788	550
24	3,1	1408	930
30	3,1	2190	1460
40	3,65	4680	3054
50	4,70	9220	6150
54	6,70	18500	7000

Иккиламчи радиан тиндиргич. 3,13 жадвал.

Диаметр Д, м	Ҳажми м		Чуқурлиги м		Қеаси м	Тит ишқ
	Тиндир зонаси	Ил зонаси М	Гидрав лик	Тинди р зонаси М		
18	788	160	3,7	3,1	254	902 2 87,76

24	1400	280	3,7	3,1	452	902 2 89,75
30	2190	440	3,7	3,1	706	902 2 89,75
40	4580	915	4,15	3,65	1255	902 2 90,75

ЛОНИИ - 100 хлораториянинг асосий қурбалиқлари. 3,15 жадвал.

Тип ишси	Узундори, м.с.	Маркаси	Хлор қ.с.оли	Хлоратор	Хлоратор ўлчамлари, мм
901 3, 64	1	ЛОНИИ 100	0,2-1,3	2	3x6
901 3, 17 96	2	ЛОНИИ 100	0,4-2,5	2	12x6
901 3, 16 70	5	ЛОНИИ 100	1,3-80	2	15x6
901 3, 15 70	10	ЛОНИИ 100	12,8	2	22x12
901 3, 14 70	20	ЛОНИИ 100	12,8	3	21x12
901 3, 8 70	30	ЛОНИИ 100	12,8	3	30x12
901 3, 10 70	50	ЛОНИИ 100	12,8	3	36x12

Горизонтал контакт резервуари. 3,16 жадвал.

Тип ишси	Секция сони	Ишси қуқурилиши, м	Секция монтажи	Секция уқулиши	Қили қаж. м
902 1 231	2	3,2	6	18-30	660-1100
902 2 231	3	3,2	6	18-30	660-1650
902 3 231	4	3,2	6	18-30	1320-2200

Адабиётлар:

1. С.В.Яковлев "Канализация" "Стройиздат" М. 1979г.
2. СНиП 2-04-03-85 "Канализация, наружная сеть".

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

1. Калицун В.И. ва бошқалар. "Гидравлика водоснабжение и канализация". М. Стройиздат. 1980 г.
2. Табушкинов Ю.А. ва бошқалар "Инженерное оборудование зданий и сооружений" М., Высшая школа 1989
3. Кедров В.С., Лофцов Е.Н. "Санитарно-технические оборудования зданий". М., Стройиздат. 1989 г.
4. Абрамов Н.Н. "Водоснабжение", М, Стройиздат. 1982 г
5. Яковлев С.В. Жуков А.И. и др. "Канализация", М, Стройиздат 1976 г.
6. Справочник проектировщика "отопление, водопровод, канализация". т.1, М, Стройиздат.
7. Справочник проектировщика "Водоснабжение населённых мест и промышленных предприятий". М. Стройиздат. 1981 г.
8. Справочник проектировщика " Водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий".
9. Справочник проектировщика "Внутренние системы водоснабжения и водоотведения". Киев, "Будивельник", 1982 г.

10. КМК 2.04.02-97 «Сув таоиноти ташки тармоқлар ва жиҳозлар»
11. КМК 2.04.01- 98 «Бинолар ички сув таоиноти ва канализацияси»
12. КМК 2.04.03- 97 «Сувокава. Ташки тармоқлар ва жиҳозлар»
13. Абдуллаев Т. «Ичимлик ва техник сувларни тозалаш» Т. 19.
14. КМК 3.05.01 –97 «Ички санитария – техник тизими»
15. КМК 3.05.04 «Сув таоиноти ва сувокава ташки тармоқлари ҳамда жиҳозлари»

