

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY  
TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**



**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR  
KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA  
ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI  
TASHKIL ETISH BOSH ILMIY-METODIK  
MARKAZI**

Toshkent arxitektura-qurilish  
universiteti huzuridagi tarmoq  
markazi

Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va  
montaji (Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish  
**MODULI BO'YICHA**  
**O'QUV-U SLUBIY MAJMU'A**

**TOSHKENT-2024**

# **“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar” moduli bo‘icha o‘quv-uslubiy majmuasi**

Modulning ishchi o‘quv dasturi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining \_\_\_\_\_-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturiga muvofiq ishlab chiqilgan.

**Tuzuvchi:** TAQU-t.f.n., prof., E.S.Buriev

**Taqrizchi:** A.N.Rizayev-TDTrU-Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası. professori

Ishchi o‘quv dasturi TAQU Kengashining qarori bilan tasdiqqa tavsiya qilingan.  
(\_\_\_\_\_ -sonli bayonnoma)

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR .....</b>	<b>4</b>
<b>II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.....</b>	<b>11</b>
<b>III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....</b>	<b>21</b>
<b>IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI.....</b>	<b>65</b>
<b>V. KEYSLAR BANKI.....</b>	<b>67</b>
<b>VI. GLOSSARIY .....</b>	<b>71</b>
<b>VII. ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....</b>	<b>75</b>

## ISHCHI DASTUR

### Kirish

Ushbu dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi “Oliy ta’lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida”gi PF-4732-son, 2019-yil 27-avgustdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019-yil 8-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son, 2022-yil 28-yanvardagi “2022- 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son, 2023-yil 25-yanvardagi “Respublika ijro etuvchi hokimiyat organlari faoliyatini samarali yo‘lga qo‘yishga doir birinchi navbatdagi tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-14-son Farmonlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-son Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg‘or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o‘zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko‘nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta’lim sohasi bo‘yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo‘yiladigan umumiy malaka talablari va o‘quv rejalari asosida shakllantirilgan bo‘lib, uning mazmuni yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi va jamiyatning ma’naviy asoslarini yoritib berish, oliy ta’limning normativ-huquqiy asoslari bo‘yicha ta’lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish, pedagogik faoliyatda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish, ilmiy-innovatsion faoliyat darajasini oshirish, pedagogning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, ta’lim sifatini ta’minlashda baholash metodikalaridan samarali foydalanish, “Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (Suv ta’minoti va oqava suvlarni oqizish) bo‘yicha tegishli bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o‘quv dasturi quyidagi modullar mazmunini o‘z ichiga qamrab oladi.

### **Modulning maqsadi va vazifalari**

**“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar”**

### **modulining maqsadi:**

- pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kurs tinglovchilarini ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarida yangi texnologiyalarga doir bilimlarini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalarni o'zlashtirish, joriy etish, ta'lim amaliyotida qo'llash va yaratish bo'yicha ko'nikma va malakalarini tarkib toptirish.

### **“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar” modulining vazifalari:**

- pedagogik kadrlar tayyorgarligiga qo'yiladigan talablar, ta'lim va tarbiya haqidagi hujjatlar, ishlab chiqarish korxonalarida suv ta'minoti tizimlarini tashkil qilish modulining dolzarb muammolari va zamonaviy konsepsiyalari, pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalash, pedagog kadrlarning malakasini oshirish sifatini baholash ishlari, ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini tashkil qilish texnologiyalari va geoaxborot tizimlari sohasidagi innovatsiyalar hamda dolzarb muammolar mazmunini o'rganishga yo'naltirish;

- tinglovchilarda suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasi sohasidagi innovatsiyalarning ilg'or texnologiyalariga doir olgan yangi bilimlarini o'z modullarini o'qitishda o'rinli ishlata olish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

### **Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar**

**“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar” kursini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:**

#### **Tinglovchi:**

- aholi yashash joylari, sanoat korxonalarida suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini loyihalashda ishlatiladigan me'yoriy xujjatlar to'plamini;

- ekspluatatsiya qilish va boshqarishni, inshootlarni ekspluatatsiya qilishni, hozirgi nasos uskunalari, tarmoq va inshootlaridan foydalanish usullari, shuningdek shu jarayonlarda ro'y beradigan muammolar va ularni bartaraf qilish yo'llarini *bilishi* kerak.

#### **Tinglovchi:**

- suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini ekspluatatsiya qilish va boshqarish, hisoblash va ularni ekspluatatsiya qilish hamda ularda ishlatiladigan zamonaviy texnologiyalaridan foydalanish;

- elektron dasturlardan foydalanish, ayniqsa ekspluatatsiya qilish va boshqarish hamda suvni tejaydigan texnologiyalarni qo'llash *ko'nikmalariga* ega bo'lishi lozim.

#### **Tinglovchi:**

- aholi yashash joylari, suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlari tarkibidagi tarmoq va inshootlarni ekspluatatsiya qilish va boshqarish, hisoblash, ulardan samarali foydalanish;

- energiya, suv va boshqa resurslar tejamkorligini ta'minlovchi texnologiyalarni joriy etish *malakalariga* ega bo'lishi zarur.

### **Tinglovchi:**

- suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini ekspluatatsiya qilish va boshqarish kursini o'qitishda talabalarning izlanishli-ijodiy faoliyatga jalb etish hamda mutaxassislarni tayyorlashda yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan kasbiy-pedagogik *kompetensiyalariga ega bo'lishi lozim.*

### **Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

**“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar”** modulini o'qitish jarayonida quyidagi innovatsion ta'lim shakllari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida interfaol ma'ruzalarni tashkil etish;

- virtual amaliy mashg'ulotlar jarayonida loyiha va assisment texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

### **Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi**

**“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montajida innovatsiyalar”** moduli bo'yicha mashg'ulotlar o'quv rejasidagi “Ta'lim sifatini ta'minlashda baholash metodikalari”, Ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish va boshqa barcha blok fanlari bilan uzviy bog'langan holda ularning ilmiy-nazariy, amaliy asoslarini ochib berishga xizmat qiladi.

### **Modulning oliy ta'limdagi o'rni**

Ushbu fan o'z maqsadi va vazifalari bilan oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganishlari hamda zamonaviy talim texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha malaka va ko'nikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini ekspluatatsiya qilish va boshqarish tizimlarini zamonaviy loyihalash va foydalanish texnologiyalarini o'zlashtirish, joriy etish va amaliyotda qo'llashga doir proektiv, kreativ va texnologik kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

## Modul bo'yicha soatlar taqsimoti.

№	Modul mavzulari	Tinglovchining ukuv yuklamasi, soat			
		Hammasi	Auditoriya ukuv yuklamasi		
			Jumladan		
			Nazariy	Amaliy	Ko'chma
1.	Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.	2	2		
2.	Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari. (davomi)	2	2		
3.	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish.	2	2		
4.	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. (davomi)	2	2		
5.	Toshkent shahrida Fransiya davlati tomonidan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini modernizatsiya qilishning muammo va yechimlari.	2	2		
6.	Sanoat korxonalarining zamonaviy yopik zanjirli tizimi.	2	2		
7.	O'zbekiston sanoat korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarni	2		2	

	oqizishda yangi texnologiyalarni qo'llash.				
8.	Oqovalarni tozalash inshootlarining ekspluatatsiyasini laboratoriyada o'rganish.	2		2	
9.	Suvni tayyorlash, saqlash va uzatish. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish Sanoat suv ta'minoti tizimlarining sovutuvchi kurilmalari.	2		2	
10.	Suv tarkibidagi erigan gazlarni ajratib olish. suvni yumshatish. (TAQU laboratoriya uskunasiidan foydalanish orqali amalga oshirish).	2		2	
11.	Oqovalarni tozalash usullarining sinflanishi va ularni qo'llash shartlari. Sanoat oqova suvlarini chuqur tozalash.	2		2	
12.	Nasos va havo uzatish stansiyalari ishini tashkil qilish va rekonstruksiya qilishda montaj ishlarini amalga oshirish.	2		2	
13.	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalar.	2		2	
14.	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalar. (davomi)	2		2	
15.	Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.	2		2	
16.	Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.(davomi)	2		2	
17.	Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.	2		2	
18.	Suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash jarayonlar.	2			2
19.	Toshkent shaxar suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash.	2			2
20.	Dispetcherlik xizmatining vazifalari va tuzilishi.	2			2



21.	“Kodriya” suv tayyorlash stansiyasi.	2			2
22.	Suv tayyorlash stansiyalarining muammolari.	2			2
23.	Oqova suvlarini tozalash stansiyasining kapital ta'mirlashdan keyingi eksploatatsiya jarayonlarini o'rganish.	2			2
<b>Jami</b>		<b>46</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>12</b>

## NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

**1-mavzu: Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.**

Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'ziga hosligi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'rni, vazifasi va mohiyati. Sanoat oqova suvlarining turlari va xossalari.

**2-mavzu: Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.(davomi)**

Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'ziga hosligi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'rni, vazifasi va mohiyati. Sanoat oqova suvlarining turlari va xossalari.

**3-mavzu: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining eksploatatsiyasida yangi texnologiyalar.**

Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.

**4-mavzu: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining eksploatatsiyasida yangi texnologiyalar.(davomi)**

Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.

**5-mavzu: Toshkent shaxrida Fransiya davlati tomonidan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini modrinizatsiya qilishning muommo va yechimlari.**

Sanoat oqova suvlarini oqizish va tozalash tizimlari. Oqovalarni shahar kanalizatsiya tarmoqlari va ochiq suv havzalariga qo'shish shartlari. Tabiiy suvlarni sanoat korxonalarini texnologik jarayonlari uchun tayyorlash uslublari.

**6-mavzu: Sanoat korxonalarining zamonaviy yopik zanjirli tizimi.**

Yopiq zanjirli suv ta'minoti tizimlarini tashkil qilish asoslari. Yopiq zanjirli suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlarini loyihalash, hisoblash va ularni eksploatatsiya

qilish jarayonlarida ishlatiladigan zamonaviy texnologiyalar. Tozalangan oqovalarni saqlash va ularni qayta ishlatish (UZKORGAZ korxonasi misolida)

## **AMALIY MASHG'ULOTLAR MATERIALLARI**

**1-amaliy mashg'ulot: O'zbekiston sanoat korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizishda yangi texnologiyalarni qo'llash.**

O'zbekiston sanoat korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizishda yangi texnologiyalarni qo'llash.

**2-amaliy mashg'ulot: Oqovalarni tozalash inshootlarining ekspluatatsiyasini laboratoriyada o'rganish.**

Oqovalarni tozalash inshootlarining ekspluatatsiyasini laboratoriyada urganish.

**3-amaliy mashg'ulot: Suvni tayyorlash, saqlash va uzatish. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish. Sanoat suv ta'minoti tizimlarining sovutuvchi qurilmalari.**

Suvni tayyorlash, saqlash va uzatish. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish. Sanoat suv ta'minoti tizimlarining sovutuvchi qurilmalari.

**4-amaliy mashg'ulot: Suv tarkibidagi erigan gazlarni ajratib olish. suvni yumshatish. (TAQU laboratoriya uskunasiidan foydalanish orqali amalga oshirish).**

Suv tarkibidagi erigan gazlarni ajratib olish. suvni yumshatish.

**5-amaliy mashg'ulot: Oqovalarni tozalash usullarining sinflanishi va ularni qo'llash shartlari. Sanoat oqova suvlarini chuqur tozalash. Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.**

Oqovalarni tozalash usullarining sinflanishi va ularni qo'llash shartlari. Sanoat oqova suvlarini chuqur tozalash. Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.

**6-amaliy mashg'ulot: Nasos va havo uzatish stansiyalari ishini tashkil qilish va rekonstruksiya qilishda montaj ishlarini amalga oshirish. (TAQU laboratoriya uskunasiidan foydalanish orqali amalga oshirish).**

Nasos va havo uzatish stansiyalari ishini tashkil qilish va rekonstruksiya qilishda montaj ishlarini amalga oshirish.

**7- amaliy mashg'ulot: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish.**

Suv ta'minoti va tozalash inshootlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. Oqova suvlarini oqizish tizimlarining rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarida zamonaviy qurilmalarini ishlatish.

**8- amaliy mashg'ulot: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. (davomi)**

Suv ta'minoti va tozalash inshootlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. Oqova suvlarini oqizish tizimlarining rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarida zamonaviy qurilmalarini ishlatish.

**9- amaliy mashg'ulot: Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.**

Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Sanoat korxonalarini suv ta'minoti tizimidagi inshootlar. Sanoat korxonalarida texnik suvdan foydalanish.

**10- amaliy mashg'ulot: Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari.**

Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Sanoat korxonalarini suv ta'minoti tizimidagi inshootlar. Sanoat korxonalarida texnik suvdan foydalanish.

**11- amaliy mashg'ulot: Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.**

Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.

### **KO'CHMA MASHG'ULOTLAR**

**1-ko'chma mashg'ulot: Suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash jarayonlari**  
Suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash jarayonlari

**2-ko'chma mashg'ulot: Toshkent shahar suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash.**

Toshkent shahar suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash

**3-ko'chma mashg'ulot: Dispetcherlik xizmatining vazifalari va tuzilishi.**

Dispetcherlik xizmatining vazifalari va tuzilishi.

**4-ko'chma mashg'ulot: "Kodriya" suv tayyorlash stansiyasi**

"Kodriya" suv tayyorlash stansiyasi

**5-ko'chma mashg'ulot: Suv tayyorlash stansiyasi bilan tanishish.**

Suv tayyorlash stansiyasi bilan tanishish.

**6-ko'chma mashg'ulot: Oqova suvlarini tozalash stansiyasining kapital ta'mirlashdan keyingi ekspulatatsiya jarayonlarini o'rganish..**

Oqova suvlarini tozalash stansiyasining kapital ta'mirlashdan keyingi ekspulatatsiya jarayonlarini o'rganish.

### **O'QITISH SHAKLLARI**

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

-ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);

-davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);

-bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

## II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

### «FSMU» metodi

**Texnologiyaning maqsadi:** Mazkur texnologiya tinglovchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

**Fikr:** “«VII-asrdan boshlab klassitsizmning vizantik qo‘rinishi, islom arxitekturasi sifatida rivojlana boshladi”.

**Topshiriq:** Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

**Texnologiyani amalga oshirish tartibi:**

- qatnashchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir tinglovchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi:

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

- tinglovchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

### “SWOT-tahlil” metodi

**Metodning maqsadi:** mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

*Muxandislik kommunikatsiyalari kurilishi va montajida innovatsiyalar sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.*

<b>S</b>	Muxandislik kommunikatsiyalari kurilishi va montajida innovatsiyalar sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kuchli tomonlari	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini mavjud programmalardan tashqari yangi programma asosida foydalanish va boshqa imkoniyatlarni/usullarni tarqatish va testlash. Evolyusion innovatsiyalarni o'zgarishdan (izmenenie, mutation) boshlab, saralashga (otbor) utish kerak, va, nixoyat, ishlab chiqarishga (vosproizvedenie) keltirish darkor.
<b>W</b>	Muxandislik kommunikatsiyalari kurilishi va montajida innovatsiyalar sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kuchsiz tomonlari	Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining o'ziga xosligi ya'ni markazlashgan tizimlarning kamligi
<b>O</b>	Muxandislik kommunikatsiyalari kurilishi va montajida innovatsiyalar sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimidan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Kompyuterda virtual laboratoriyalarning mavjudligi, 3D modellashtirish dasturi, tarmoqning gidravlik xisoblash dasturi va avariya xolatini oldindan aniqlash asbobining mavjudligi.
<b>T</b>	To'siqlar (tashqi)	Muxandislik kommunikatsiyalari kurilishi va montajida innovatsiyalar sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kamchiliklari

## “Insert” metodi

**Metodning maqsadi:** Mazkur metod Tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod Tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o‘taydi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

- o‘qituvchi mashg‘ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko‘rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta’lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko‘rinishida namoyish etiladi;
- ta’lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o‘z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda Tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

*“Aholi yashash joylarining suv ta’minoti va oqovalarini oqizish xo‘jaliklari..*

*Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta’minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarish.”*

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, tinglovchilar uchun notanish va tushunarsiz bo‘lgan ma’lumotlar o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to‘liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg‘ulot yakunlanadi.

## “Tushunchalar tahlili” metodi

**Metodning maqsadi:** mazkur metod tinglovchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi ( individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;

- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir tinglovchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

**“Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”**

<b>Tushunchalar</b>	<b>Sizningcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?</b>	<b>Qo‘shimcha ma’lumot</b>
<i>Oqovalarni oqizish tizimlari.</i>	Aholi yashash joylari va sanoat korxonalarida hududlarida hosil bo‘ladigan axlatlarni gidrotransport uslubida quvur va kanallar orqali oqizdirish texnik-iqtisodiy va sanitar nuqtai nazarida qulay hisoblanadi. Hosil bo‘ladigan xo‘jalik-maishiy, ishlab-chiqarish va atmosfera oqovalari ifloslantiruvchi moddalar bilan to‘yingan bo‘lib, turli xossalarga va sifat ko‘rsatgichlariga ega. Bu oqova suvlarni o‘z vaqtida qabul qilish, oqizish, uzatish, tozalash va havzalarga qo‘shish uchun oqovalarni <i>oqizish va tozalash tizimi</i> ishlatiladi.	
<i>Xo‘jalik-maishiy oqovalariga</i>	insonning yashash faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan, bevosita fiziologik chiqindilar, yuvinish, chumilish, ovqat tayyorlash, kir yuvish va hakoza jarayonlarida hosil bo‘ladigan suyuq chiqindilarga aytiladi. Bu oqova suvlarning tarkibida xilma-xil mineral, organik va biologik ifloslantiruvchi moddalar mavjud.	
<i>Ishlab-chiqarish oqovalari</i>	sanoat korxonalarida ishlab-chiqarish jarayonida ishlatiladigan suvlarni ifloslanishi natijasida hosil bo‘ladi. Bu oqovalarni “shartli toza” va “ifloslangan” toifalarga ajratish mumkin. Shartli toza oqovalar turkumiga tarkibida nixoyatda kam ifloslik bo‘lgan yoki umuman ifloslanmagan oqovalar kiradi. Misol qilib sovutish tizimida sovutish natijasida hosil bo‘lagan issiq suvlarni keltirish mumkin. Ifloslangan ishlab chiqarish oqovalari tarkibida sanoat korxonasida ishlatiladigan texnologiyaga bog‘liq holda turli xil ifloslantiruvchi moddalar uchratish mumkin.	
<i>Atmosfera oqovalari</i>	yomg‘ir, sel yog‘ishi, qor va muzliklarni erishi natijasida hosil bo‘ladi. Bu oqovalar tarkibi ko‘proq mineral moddalar bilan ifloslangan.	
<i>tozalash inshootlari</i>	Oqovalarni tozalash va zararsizlantirish, hosil bo‘ladigan cho‘kmalarga ishlov berish uchun mo‘ljallangan asosiy va yordamchi inshootlar majmuasiga <i>tozalash inshootlari</i> deyiladi. Tozalangan oqovalarni suv havzalariga qo‘shish va havza suvi bilan tezda aralashtirish <i>qo‘shish qurilmalari</i> yordamida amalga oshiriladi.	

**Izoh:** Ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.



### III. NAZARIY MATERIALLAR

**1-mavzu: Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muommalari va zamonaviy yutuklari.**

**Reja:**

1. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'ziga xosligi.
2. Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlari.
3. Toshkent shahrida Fransiya davlati tomonidan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini modrinizatsiya qilishning muommo va yechimlari.

**Tayanch so'z va iboralar:** *STK tizimlari, me'yoriy xujjatlar, qurilish me'yorlari va qoidalari, davlat standarti, sanitariya qoidalari va me'yorlari, texnologik reglament, dispatcher xizmati, qurilma pasporti, lavozim yo'riqnomalari.*

#### **1. 1. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilishning o'ziga xosligi**

Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va eksploatatsiya qilish o'ta muhim ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik masala hisoblanadi. Toza suv bilan ta'minlash yoki oqovalarni tozalab oqizdirish ishlari muntazam ravishda, ya'ni kechayu-kunduz, oylar, yillar davomida tuxtovsiz olib borilishi kerak. Shuning uchun suv ta'minoti va oqovalarni oqizishtizimlari ishonchliliga o'ta yuqori talablar qo'yiladi. Bu tizimlarning samarali ishlashi aholining salomatligiga, hududning sanitariya holati va ekologik sog'lomligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlari ishini tashkil etish va ulardan foydalanish Toshkent shahrida "Suvsoz", viloyatlarda "Suvoqova" ishlab chiqarish davlat korxonalarini (IChDK), tumanlarda kommunal bo'limlar tomonidan olib boriladi. Bu korxonalar ma'muriy jihatdan mahalliy hokimiyatlarga bo'ysunadi, soha bo'yicha esa O'zbekiston Respublikasi "O'zkomxizmat" agentligiga oldidaho hisobotdordir. Sanoat korxonalarida suv ta'minoti va

oqovalarni oqizish tarmoqlari, mahalliy tozalash inshootlaridan foydalanish vazifalarini bosh energetik yoki bosh mexanik bo'limiga qarashli maxsus xizmat bajaradi.

Shahar aholisini ichimlik suvi bilan markazlashgan tizim asosida ta'minlash muammosi bilan 1950 yildan boshlab shug'ullana boshlangan va 1960 yilga kelib, respublikamizning 20 ta shaharida kecha-kunduziga 330 ming m<sup>3</sup> suv uzatish imkoniga ega, uzunligi 1100 km bo'lgan suv uzatish tarmoqlari o'tkazilgan. Qishloq joylarini suv bilan ta'minlash ishlari 1970 yillardan boshlangan. Bu ishlarning sur'ati 1990 yilning avgust oyida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimovning "O'zbekistondagi qishloq aholisini ichimlik suvi va tabiiy gaz bilan ta'minlashni yaxshilash to'g'risida"gi qarori asosida oshdi, uning ijrosini ta'minlash maqsadida qator Davlat dasturlari qabul qilindi. Natijada 2-3 yil ichida 632 ta qishloq aholisi yashash punktlarida suv ta'minoti tizimlari qurildi, 7528 km uzunlikdagi suv uzatish tarmoqlari ishga tushirildi.

Hozirgi kunda qishloq aholisini suv bilan ta'minlash quvvatining umumiy miqdori kecha-kunduziga 9 mln. m<sup>3</sup> ni tashkil etmoqda, bunda suv uzatish tarmoqlarining uzunligi 25,5 ming km ni va mahalliy suv qabul qilish inshootlari 7200 donani tashkil etadi. Tuyamo'yin, Quyumazor, Tolimarjon suv omborlari va Bo'zsuv kanali ochiq havzalari hisobiga aholini suvga bo'lgan ehtiyojini qondirmoqda. Shu bilan birga har yili 5 mln. m<sup>3</sup> ga yaqin chuchuk yer osti suvlari yerlarni sug'orish va texnik suv bilan ta'minlash uchun ishlatilmoqda.

Ma'lumotlarga ko'ra, 2010 yilda, aholini xo'jalik va ichimlik suviga bo'lgan ehtiyoji kecha-kunduziga 12 mln m<sup>3</sup> ni tashkil qilgan. O'zbekiston aholisini chuchuk suv kamyoblighi vaziyatida sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash muammosi kun tartibiga muhim masalalarni qo'yishga majbur qiladi. Respublika aholisini ichimlik suvi bilan ta'minlashning yagona ishonchli manbasi bo'lib yer osti chuchuk suvlari tan olinganligi, regional suv o'tkazgichlar qurilishini taqozo etadi. Xususan, Toshkent, Sirdaryo va Jizzax viloyatlari aholisi Chirchik-Angren yer osti suvlari manbasi hamda Sirdaryo chuchuk yer osti suvlari va Sangzor konusi hisobiga ichimlik suvi bilan ta'minlanishi mumkin.

Toza ichimlik suvi tog'oldi hududlardan olinib, respublikamizning chuchuk suvi tanqis joylarga, ya'ni Buxoro, Navoi va Qashqadaryo viloyatlari aholisiga mintaqaviy magistral suv o'tkazgichlar yordamida yetkazilmoqda. Bunday uzoq masofalarda joylashgan mintaqaviy suv ta'minoti tizimini ishlatishning o'ziga xos muammolari mavjud.

Respublikamizda ilk bor Toshkent viloyati qishloqlarida suv bilan ta'minlash tizimlaridan foydalanish xizmati yangi qurilayotgan Toshkent shahri oldi mintaqasini xo'jalik

suv bilan ta'minlash ta'mirlash-foydalanish boshqarmasining guruhli suv o'tkazgichidan foydalanish uchun 1973 yilning iyul oyida yaratilgan. Bu suv o'tkazgich Qibray, Toshkent, Zangiota tumanlari aholisini markazlashgan holda suv bilan ta'minlaydi.

Bu suv o'tkazgich "Toshshaharkanal" trestiga qarashli Qodirin suv qabul qilish inshooti yordamida to'ldiriladi. Boshlang'ich quvvati kecha-kunduziga 17 ming m<sup>3</sup> bo'lib, 1980 yilga kelib, bu raqam kecha-kunduziga 35 ming m<sup>3</sup> ni, 1990 yilga kelib esa kecha-kunduziga 96 ming m<sup>3</sup> ni tashkil etdi. Guruhli suv o'tkazgich diametri 600 mm bo'lib, uzunligi 52 km ni tashkil etadi, Xaskovo qishlog'igacha o'tkazilgan.

Suvni manbadan olish, uni zaruriy darajada tozalash yoki unga ishlov berish, iste'molchilarga yetarli miqdorda va talab qilingan bosimda uzluksiz uzatish uchun mo'ljallangan muxandislik tarmoqlar, inshootlar, qurilmalar va tadbirlar majmuiga **suv ta'minoti tizimi** deb aytiladi.

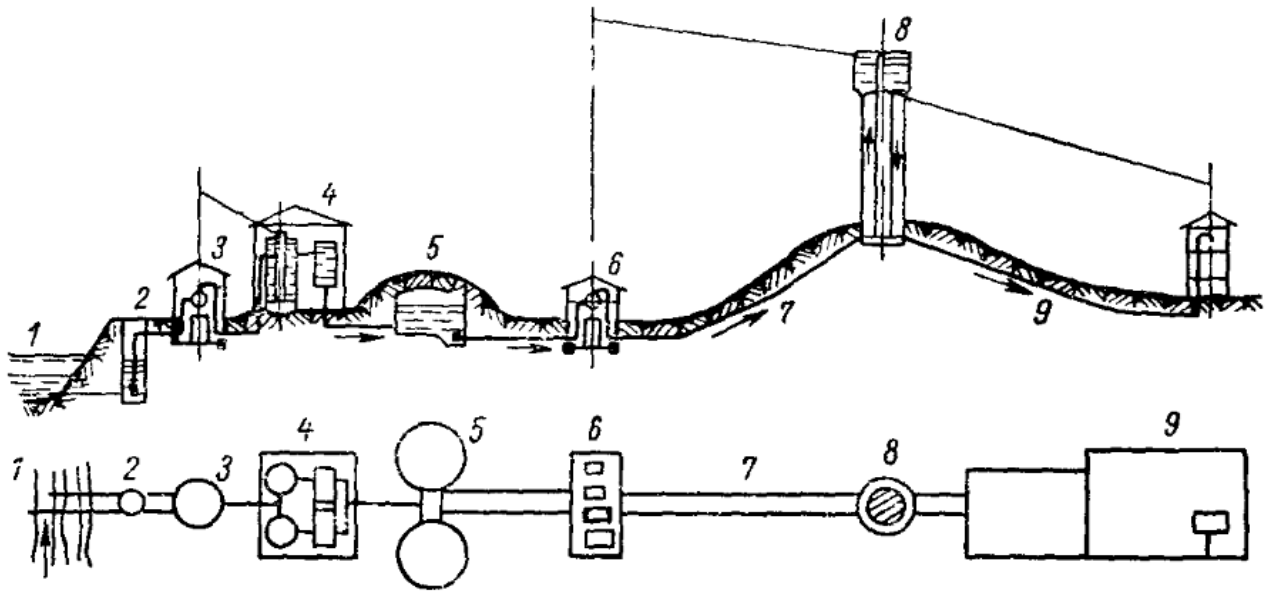
Odatda, sanoat korxonalarini shahar suv ta'minoti tizimidan suv oladi. Korxonalarda suv texnologik, maishiy va boshqa maqsadlarda ishlatilishi mumkin. Shuningdek, shaharlarda suv yong'inni uchirish, ko'kalamzorlarni sug'orish va ko'chalarga sepish uchun ishlatiladi. Shu sababli suv ta'minoti tizimlari foydalanish maqsadlariga binoan xo'jalik-ichimlik, ishlab-chiqarish, yong'inga qarshi, sug'orish hamda birlashtirilgan turlariga bo'linadi. Suv ta'minoti tizimlarining mintaqaviy bo'linishlari ham uchraydi. Masalan markazlashgan, markazlashmagan, mintaqaviy, guruhli, shahar, tuman, qishloq, sanoat korxonasi, temir yo'l stansiyasi, alohida turgan ob'ekt kabi misollarni keltirish mumkin.

Suv ta'minoti tizimlari suvni *ochiq* (daryolar, ko'llar, suv omborlari) va *yer osti* (sizot suvlari, buloqlar, artezan va shaxta quduqlari) manbalaridan olinishi sababli ular shu turlarga bo'linadi. Suv berish uslubi bo'yicha tizimlarning *bosimli* (nasoslar yordamida suv beruvchi) va *o'zjoqar* turlari mavjud.

Suv ta'minoti tizimi mahalliy sharoitlar, manba suvining sifati, iste'molchi turi va uning talablariga bog'liq holda tanlanadi. An'anaviy suv ta'minoti tizimi suvni qabul qilish inshooti, birinchi bosqich nasos stansiyasi, suvni tozalash, tayyorlash va zararsizlantirish inshootlari, toza suv saqlash hovuzlari (TS'H), ikkinchi bosqich nasos stansiyasi, suv uzatish va tarqatish tarmoqlari kabi unsurlardan iborat bo'lishi mumkin (1.1-rasm). Yer osti manbalaridan suv ta'minoti tizimining tasviri 1.2-rasmda keltirilgan.

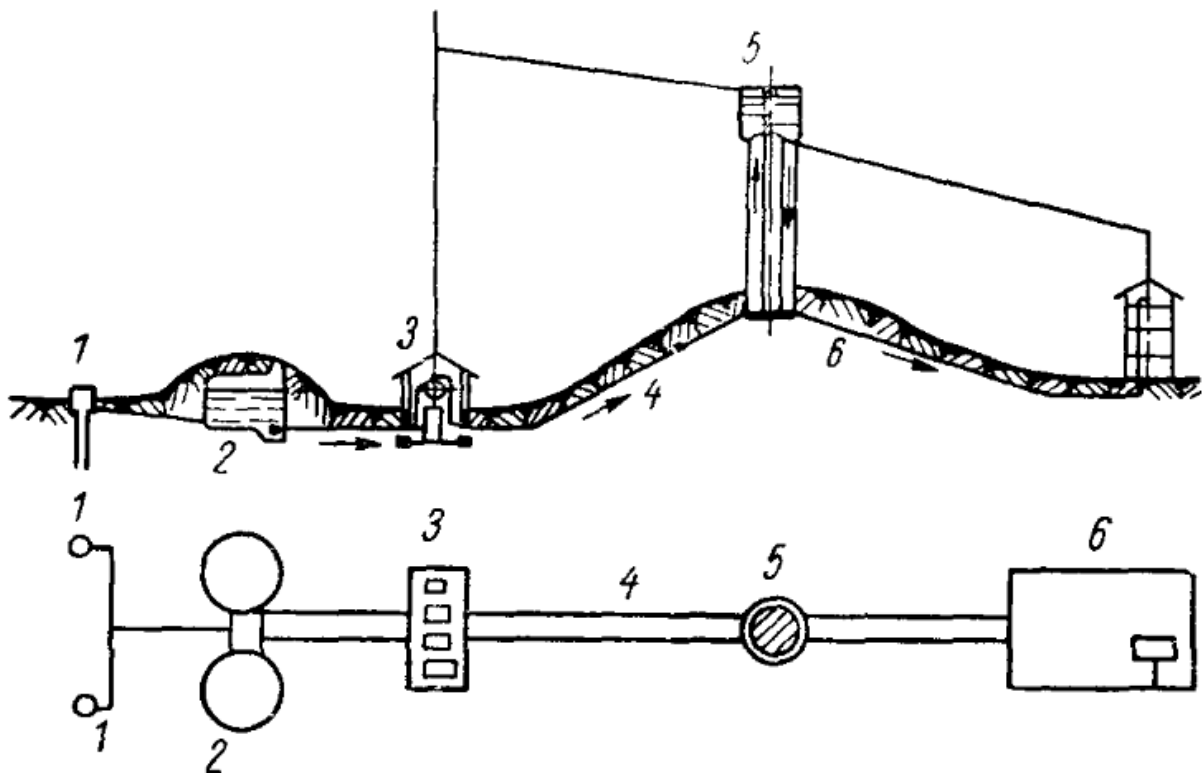
Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlarining barcha inshootlari o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, ular birortasining ishdan chiqishi butun tizimning ishiga salbiy ta'sir qilishi va

iste'molchilarni suvsiz qolishiga olib kelishi mumkin. Tizimdagi har bir inshootning uzluksiz va ishonchli ishlashini ta'minlash muhim ekspluatatsion ahamiyatga ega.



**Rasm.1.1. Ochiq manbadan suv ta'minoti tizimining tasviri**

1-suv qabul qilish qurilmasi; 2-qirg'oq qudug'i; 3-birinchi bosqich nasos stansiyasi; 4-tozalash inshootlari; 5-toza suv saqlash xovuzi(TS'H); 6-ikkinchi bosqich nasos stansiyasi; 7-magistral suv uzatish tarmoqlari; 8-suv bosim minorasi(SBM); 9- suv tarqatish tarmoqlari.



**Rasm.1.2. Yer osti manbasidan suv ta'minoti tizimining tasviri**

1-burg'u quduqlari; 2-suv yig'ish xovuzi; 3-nasos stansiyasi; 4-suv uzatish tarmoqlari; 5-suv bosim minorasi; 6-suv tarqatish tarmoqlari.

Nasos va nasos stansiyalari bajaradigan asosiy vazifa - suvni iste'molchilarga zaruriy miqdor va yetarli bosimlarda uzatish hisoblanadi. Suv ta'minoti tizimining turiga bog'liq holda birinchi, ikkinchi va xatto uchinchi bosqichli nasos stansiyalarini joylashtirish mumkin.

Birinchi bosqich nasos stansiyasi manbadan olib suvni tozalash stansiyasiga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Agar manba suvining sifat ko'rsatkichlari ichimlik suvi bo'yicha davlat standartlari [6] talablariga javob bersa, u holda, birinchi bosqichli nasos stansiyasi suvni bevosita TS'H ga to'plash uchun ishlaydi. Bunday tizimda suv zararsizlantirilgandan so'ng iste'molchilarga uzatiladi. Odatda, yer osti suvlarini burg'u quduqlaridan TS'Hsiga uzatish uchun ESV va ATN rusumli burg'u nasos agregatlari qo'llaniladi.

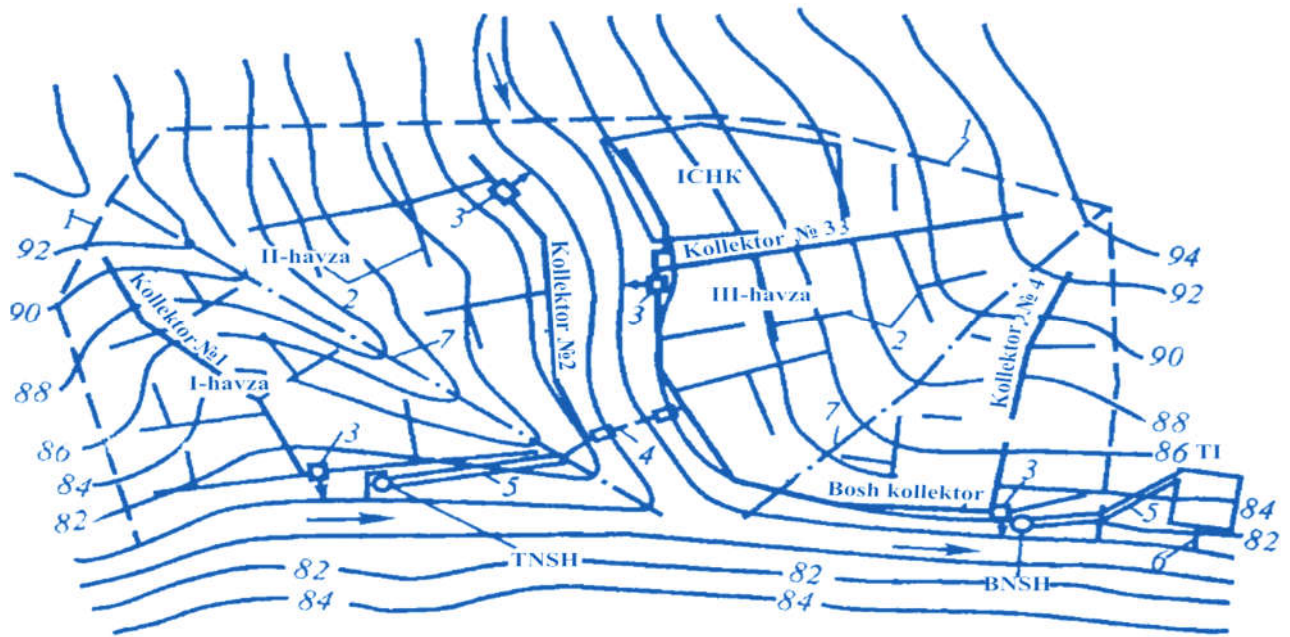
Tozalangan suvni iste'molchilarga yetkazish vazifasini ikkinchi bosqichli nasos stansiyasi bajaradi. Bu stansiyalar suvni bosimli uzatish va tarqatish tarmoqlari orqali iste'molchilarga yetkazadi. Shuni alohida e'tiborga olish kerakki, ikkinchi bosqich nasos stansiyasi ishlash tartibi rostlash-zahira sig'implari va suv tarqatish tarmoqlari ishlash tartibi bilan monan ishlashi hamda ularda hosil qilingan bosim me'yoridan kam ham, ko'p ham bo'lmasligi lozim. Ob'ektning ixtiyoriy nuqtalarida har qanday vaqtda 10-60 m suv ustunida bosim ta'minlanishi lozim.

Ehtiyoj tug'ilganda, ya'ni tarmoqda bosim yetarli bo'lmagan paytlarda, uchinchi bosqichli nasos stansiyalari qo'llanilishi mumkin. Bunga Samarqand shahrining suv ta'minoti tizimini misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday hollarda ob'ektning bir qismiga yoki bir guruh iste'molchilariga (alohida joylashgan binolarga) yuqori bosim ostida suv berish ehtiyoji tug'iladi va bunday muammoning yechimi uchinchi bosqich nasos stansiyalaridan foydalanish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Suv tarqatish tarmoqlarining shakllari asosan uch xil, ya'ni xalqasimon, boshi berk va aralash turlarga bo'linadi. Halqasimon tarmoqlar asosan, markazlashtirilgan suv ta'minoti tizimlarida ishlatiladi. Bunday tarmoqlarning gidravlik hisobi suvning harakat yo'nalishi, sarfi, tezligi va suv tarqatish quvurlarining gidravlik ko'rsatkichlari asosida bajariladi.

*Oqovalarni oqizish tizimlari.* Aholi yashash joylari va sanoat korxonalarida hududlarida hosil bo'ladigan chiqindilarni gidrotransport uslubida quvur va kanallar orqali oqizdirish texnik-iqtisodiy va sanitariya nuqtai nazarida qulay hisoblanadi. Hosil bo'ladigan xo'jalik-maishiy, ishlab-chiqarish va atmosfera oqovalari har xil ifloslantiruvchi moddalar bilan to'yingan bo'lib, turli xossalarga va sifat ko'rsatkichlariga ega. Bu oqova suvlarni o'z vaqtida qabul qilish, saqlash, oqizish, nasoslar yordamida haydash, tozalash va havzalarga qo'shish

uchun oqovalarni oqizdirish va tozalash tizimlari ishlatiladi. Oqovalarni oqizish tizimining shakli 1.3-rasmda keltirilgan. Aholi punktlarida va ishlab chiqarish korxonalarida xo'jalik-maishiy, sanoat va atmosfera oqovalari hosil bo'ladi.



**Rasm.1.3. Oqovalarni oqizish tizimining tasviri**

TI – tozalash inshooti; IChK – ishlab chiqarish korxonasi; TNSt- tuman nasos stansiyasi; BNSt-bosh nasos stansiyasi; 1 – shahar chegarasi; 2 – tashqi oqizish tarmoqlari; 3 – yomg'ir oqovalarini tashlovchi qurilma; 4 - qaynama; 5 – bosimli quvurlar; b – tozalangan oqovalarni havzaga qo'shish qurilmasi; 7 – talveglar.

## **2-mavzu: Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlarining dolzarb muommalari va zamonaviy yutuklari.**

### **Reja:**

1. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilishning o'ziga xosligi.
2. Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlari.
3. Toshkent shahrida Fransiya davlati tomonidan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini modrinizatsiya qilishning muommo va yechimlari.

**Tayanch so'z va iboralar:** STK tizimlari, me'yoriy xujjatlar, qurilish me'yorlari va qoidalari, davlat standarti, sanitariya qoidalari va me'yorlari, texnologik reglament, dispatcher xizmati, qurilma pasporti, lavozim yo'riqnomalari.

## 1.2. Respublikamizda amalga oshirilayotgan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya qilish ishlari.

*Xo'jalik-maishiy oqovalariga* insonning yashash faoliyati natijasida hosil bo'ladigan, bevosita fiziologik chiqindilar, yuvinish, chumilish, ovqat tayyorlash, kir yuvish va hakoza jarayonlarda hosil bo'ladigan suyuq chiqindilarga aytiladi. Bu oqova suvlarning tarkibida xilma-xil mineral, organik va biologik ifloslantiruvchi moddalar ko'p uchraydi.

*Sanoat oqovalari* korxonalarda ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan suvlarni ifloslanishi natijasida hosil bo'ladi. Bu oqovalarni "shartli toza" va "ifloslangan" toifalarga ajratish mumkin. Shartli toza oqovalar turkumiga tarkibida nixoyatda kam ifloslik bo'lgan yoki umuman ifloslanmagan oqovalar kiradi. Misol qilib, sovutish tizimida uskunalarni sovutish natijasida hosil bo'ladigan issiq suvlarni keltirish mumkin. Ifloslangan sanoat oqovalari tarkibida korxonada ishlatiladigan texnologiyaga bog'liq holda turli xil ifloslantiruvchi moddalarni uchratish mumkin.

*Atmosfera oqovalari* yomg'ir, sel yog'ishi, qor va muzliklarni erishi natijasida hosil bo'ladi. Bu oqovalar tarkibi ko'proq mineral moddalar bilan ifloslangan.

Oqovalarni oqizish tizimlari oqizish tarmoqlari, nasos stansiyalari, tozalash inshootlari, havzalarga qo'shish va boshqa qurilmalaridan iborat murakkab ho'jalik hisoblanadi. Aholi yashash joylarining obodonchiligi, rel'efi, iqlimi, oqovalarni sarfi, ifloslanish darajasi, tozalangan oqovalarni qo'shish uchun mo'ljallangan suv havzasi turi va boshqa omillarga bog'liq xolda *bo'lingan(to'la va qisman)*, *yarim bo'lingan*, *aralash* va *umumoqizuv* oqovalarni oqizishtizimlari ishlatiladi.

*To'la bo'lingan* tizimlarda maishiy va sanoat oqovalari alohida tarmoqlar orqali, atmosfera oqovalari esa alohida tarmoqlar orqali oqizdiriladi. Bu tizimda ikki va undan ortiq tarmoq yotqizish zaruriyati kapital xarajatlarini oshishiga olib keladi. Bu tizimda xo'jalik-maishiy va sanoat oqovalari sarflariga hisoblangan oqizish kollektorlari, tozalash inshootlari hamda nasos stansiyasini bir maromda ishlashi ta'minlanadi. Sanitariya nuqtai nazarida atmosfera oqovalarini bevosita ochiq havzalarga qo'shilishi bu tizimning eng katta kamchiligi hisoblanadi.

*Qisman bo'lingan* tizimlarda atmosfera oqovalari ochiq ariqlar va novlari orqali oqizdiriladi. Bu tizim sanitariya nuqtai nazarida eng qulay hisoblanadi, ammo atmosfera oqovalarini to'g'ridan-to'g'ri ochiq havzalarga qo'shilishi sanitariya xavfini tug'diradi.

*Yarim bo'lingan* tizimlar to'la bo'lingan tizimdan umumqizuv kollektorining mavjudligi bilan farq qiladi. Odatda bu kollektor suv havzasi qirg'og'i buylab yotqiziladi va unda uchala toifadagi oqovalar oqizdiriladi. Kollektorlar oqovalarni ajratish kameralari bilan jixozlangan bo'lib atmosfera oqovalarini boshlang'ich qismini tozalash inshootiga, qolgan qismini esa tug'ridan-tug'ri havzaga qo'shish uchun ishlatiladi. Sanitariya nuqtai nazarida bu tizim bo'lingan va umumqizuv tizimlarga nisbatan afzal hisoblanadi.

*Umumqizuv* tizimida turli toifadagi oqovalar bir tarmoq orqali oqizdiriladi va tozalash inshootida tozalanadi. Bu tizimda tarmoqlarning umumiy uzunligi to'la bo'lingan tizimga nisbatan 30...40% qisqa, ammo katta diametrli quvurlar yotqizilish zarurligi va shunga mos tozalash inshootlari hamda nasos stansiyalari qurilishiga ko'proq mablag' talab qiladi. Sanitariya nuqtai nazarida bu tizim eng qulay hisoblanadi.

Oqovalarni oqizish tizimi shaharning rivojlanish istiqbollari, mahalliy shart-sharoitlar, texnik-iqtisodiy hisoblar asosisida hamda mavjud suv havzalarini muxofaza qilish talablarini inobatga olgan holda qabul qilinadi. Binolarda oqovalarni oqizish tizimlari oqovalarni *qabul qilish jixozlari* (unitaz, moyka, rakovina, trap, vanna), oqizdirish kuvurlari, tik quvurlar va chiqarishlardan iborat.

Tarmoqlarni shamollatish uchun tik quvurlarning uchi tomga chiqariladi. Quvur ichidagi nohush hidlarni xonalarga kirishini cheklash uchun sanitariya-texnika jixozlari tarmoqga sifon orqali ulanadi. Unitaz va traplarning o'zi quyma sifon bilan jixozlangan, umyvalnik, vanna, moyka, rakovina ostiga sifon moslamasi alohida o'rnatiladi. Zaruriyat bo'lgan paytlarda tarmoqlarni tiqilishlardan tozalash uchun reviziya va tozalagich moslamalari ham o'rnatiladi. Tarmoqlarlarni binodan chiqish joylarida *kuzatish* quduqlari, ko'cha tarmog'iga ulanishdan oldin joyida esa *nazorat* qudug'i joylashtiriladi. Hovli tarmoqlarini kvartal va ko'cha tarmoqlariga hamda kollektorlarga ulanish joylarida va tug'ri uchastkalarining ma'lum masofalarida ham *kuzatish* quduqlari o'rnatilishi zarur.

Oqizish tarmoqlarining yo'nalishi o'zgarganda *burilish*, yon tomondan ulanish joylarida - *bog'lanish*, har xil sathlardagi tarmoqlarni birlashtirish uchun esa *sath* quduqlari ishlatiladi. Tarmoqlarning bosh uchastkalarida oqovalarning sarfi nihoyatda kam bo'lganligi va shunga yarasha oqim tezliklarining kichikligi sababli, quvurlarda cho'kmalarni tushib qolishi, tiqilishlar ro'y berish ehtimoli juda katta bo'ladi. Shuning uchun bu uchastkalarining boshida *yuvish* quduqlari joylashtiriladi. Undan tashqari tarmoqlarga maxsus jixozlarni tarmoq ichiga tushirish uchun diametri 600 mm dan katta bo'lgan kollektorlarning har 300...500 m



masofalarida *maxsus quduqlar* joylashtiriladi. Sanoat korxonalarida oqova suvlar trap, ochiq va yopiq novlar, voronkalar orqali tizimga qabul qilinishi mumkin.

Oqovalarni o'zaroqarligini tashkil qilish uchun oqizish tarmoqlari ma'lum nishabliklarda yotqiziladi. Oqizish tizimidagi tarmoqlar hovli, kvartal, korxonalar va ko'cha tarmoqlariga bo'linadi. Bir yoki bir necha oqizish havzalari oqovalarini yig'ib oluvchi tarmoqqa *kollektor* deyiladi va u o'z navbatida *havza kollektori* va *bosh kollektorlarga* bo'linadi. Oqovalarni ma'lum masofalarga yoki yuqori sathlarga bosim ostida uzatish uchun *mahalliy, tuman* va *bosh nasos stansiyalari* ishlatiladi.

Oqovalarni tozalash va zararsizlantirish, hosil bo'ladigan cho'kmalarga ishlov berish uchun mo'ljallangan asosiy va yordamchi inshootlar majmuasiga *tozalash inshootlari* deyiladi. Tozalangan oqovalarni suv havzalariga qo'shish va havza suvi bilan tezda aralashtirish *qo'shish qurilmalari* yordamida amalga oshiriladi.

Bir necha aholi yashash joylari oqovalari yig'ilib bitta tozalash inshootiga jo'natilgan tizimga *markazlashgan*, bir necha tozalash inshootlariga jo'natilgani esa *markazlashmagan* tizim deb nomlanadi. Suv havzasiga nisbatan oqizish tarmoqlarining tasviri perpendikulyar, kesishgan, parallel, yelpig'ichsimon, mintaqaviy va radial shaklda joylashishi va shunga mos nomlanishi mumkin.

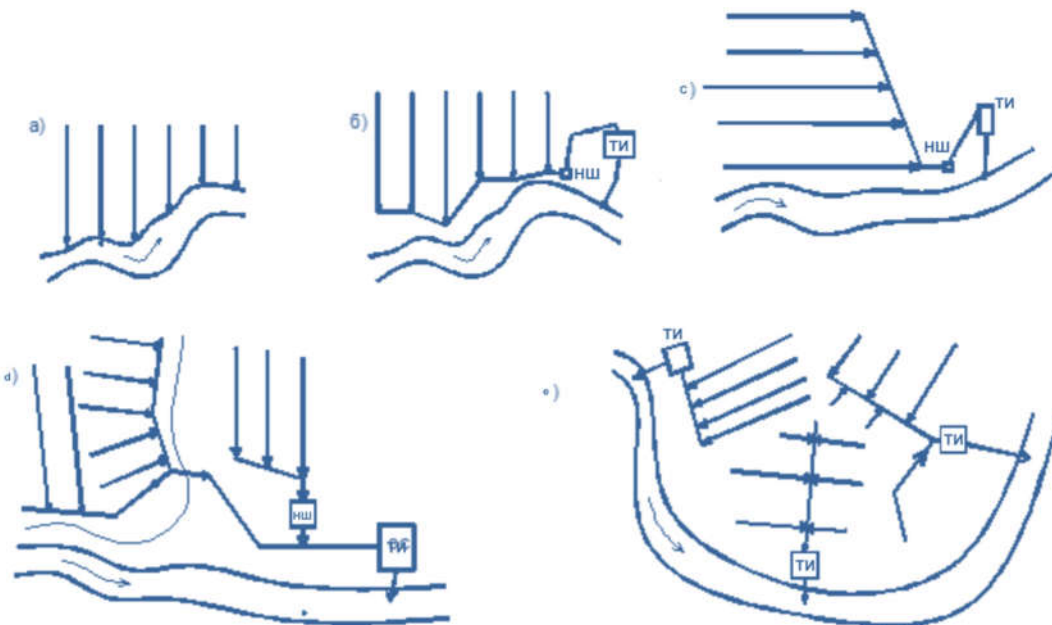
Oqovalarni oqizish tizimining *perpendikulyar* (rasm.1.3,a) shaklida tarmoqlar havzaga nisbatan perpendikulyar joylashgan bo'lib asosan atmosfera oqovalarini oqizishda ishlatiladi. *Kesishgan* (rasm.1.3,b) shaklda oqizish tarmoqlari suv havzasi qirg'og'i bo'ylab joylashgan yig'ish kollektoriga qo'yiladi va bo'lingan va umumioqizuv tizimlarida ishlatiladi. Yer sirtining reliefi nisbatan tekis bo'lgan joylarda oqizish tarmoqlari suv havzasiga taxminan parallel joylashgan *parallel* (rasm.1.3,v) shakl ham ishlatilishi mumkin.

*Radial* (rasm.1.3,d) yoki markazlashmagan shaklda tarmoqlar joylashuvi markazdan chetga yunaltirilgan bo'lib har bir tarmoq o'z tozalash inshootiga ega. Aholi yashash joylari pog'onali relefda joylashgan hollarda oqovalarni *hududli* (rasm.1.3,g) oqizish shakli ishlatiladi. Yer yuzining reliefi bir maromda yirik nishablikka ega bo'lgan paytlarda *yelpig'ichsimon* shakl ishlatilishi mumkin. Oqizish tizimlarining shakllari 1.4-rasmda keltirilgan.

Ma'lum masofalarda joylashgan bir necha aholi yashash joylari, sanoat korxonalarining oqova suvlarini bir joyga yig'ib tozalash uchun *mintaqaviy* tizim ishlatiladi. Bu tizimda kichik tozalash stansiyalari o'rniga bitta markazlashgan yirik tozalash inshootidan foydalanish,

uning ishonchli ishlashi uchunqulay sharoit yaratiladi. Albatta bunday tizimlarni qo‘llanilishi barcha mahalliy sharoitlarni inobatga olgan holda, texnik-iqtisodiy, ekspluatatsion va ekologik asoslashdan keyingina qabul qilinishi mumkin.

Aholi turar joylari, sanoat korxonalari, fuqaro va boshqa binolarda hosil bo‘ladigan oqova suvlarning me‘yorlari amaldagi QMQ [8] bo‘yicha qabul qilinadi. *Xo‘jalik-maishiy oqova suv me‘yori* deb bir kishidan bir kecha-kunduz davomida hosil bo‘ladigan oqovalarning o‘rtacha hajmiga aytiladi. Turar joylarida oqovalarning me‘yorlari binolarning sanitariya-texnik jixozlanish darajasiga bog‘liq bo‘lib 1.1-jadvalda keltirilgan.



**1.4-rasm. Oqovalarni oqizish tizimlarining tasvirlari:**

a) perpendikulyar; b) kesishgan; c) parallel; d) hududli; e) radial.

*1.1-jadval*

**Axoli punktlarida xo‘jalik-maishiy oqovalarning me‘yorlari [8]**

<b>Turar joylarning sanitariya-texnik jixozlanish darajasi</b>	<b>Yil davomida o‘rtacha bir kishidan bir k-kda hosil bo‘ladigan oqovalarning me‘yori, l/(nafar*k-k)</b>
Ko‘cha suv tarqatish kolonkalari	40...50
Binolar oqovalarni oqizishsiz, ichki suv ta‘minoti bilan ta‘minlangan	95...120

Binolar ichki suv ta'minoti, mahalliy issiq suv ta'minoti va oqovalarni oqizish bilan ta'minlangan	150...200
Binolar ichki suv ta'minoti, markazlashgan issiq suv ta'minoti va oqovalarni oqizish bilan ta'minlangan	230...290

Yuqorida, 1.1-jadvalda keltirilgan oqovalarning me'yori tarkibiga, aholi turar joylari va jamoat binolarida (poliklinika, xammom, kir yuvish korxonolari, bolalar bog'chasi, madaniy va ma'rifiy muassalarida) hosil bo'ladigan oqovalar sarfi ham kiradi. Kasalxona, sanatoriya, dam olish maskanlari, mehmonxonalarda hosil bo'ladigan oqovalarning miqdori alohida hisobga olinishi kerak.

Oqizish tarmoqlari bo'lmagan hududlarda aholidan hosil bo'ladigan oqovalarni maxsus vakuum-so'rish mashinalar yordamida yig'ilishi va oqizish tarmoqlariga qo'shilishi sababli, ularning me'yori 40-50l/k-k qabul qilinadi. Mahalliy ishlab chiqarish korxonolari va boshqa hisobga olinmagan iste'molchilardan hosil bo'ladigan oqovalarni hisobga olish maqsadida aholi turar joylari oqovalari me'yorini 5...10% ga oshirish mumkin.

Ishlab chiqarish sexlarida iste'mol qilinadigan xo'jalik-ichimlik suv miqdorlariga mos ravishda xo'jalik-maishiy oqova suvlari hosil bo'ladi va sexlarning turiga bog'liq holda 1.2-jadvalda keltirilgan.

*1.2-jadval*

### **Ishlab chiqarish sexlarida oqovalarning me'yori**

<b>Sex turi</b>	<b>Ishlab chiqarish binosida suv me'yori, l</b>		
	<b>bir ishchidan smena davomida</b>	<b>jumladan maksimal suv iste'moli soatida</b>	
		<b>umumi y (issiq suv bilan bir ga)</b>	<b>sovuq suv</b>

Har bir m <sup>3</sup> hajmidansoatiga 20 kkal dan ortiq issiqlik ajralib chiqadigan sexlar	45	14,1	5,7
Har bir m <sup>3</sup> hajmidansoatiga 20 kkal dan kam issiqlik ajralib chiqadigan sexlar	25	9,4	5

Izox: 1.Jadvalda keltirilgan suv m'yorida faqat xo'jalik- ichimlik ehtiyojlari hisobga olingan.Oshxonada, dushlarda va oyoq vannalarida hosil bo'ladigan oqovalar alohida xisobga olinishi zarur.

2.Ishlab chiqarish jarayonlaridan hosil bo'ladigan oqovalar(sovutish, jixozlarni va pollarni yuvish) alohida hisobga olinishi kerak.

Korxonalarda ishchilarni smenadan keyin dush qabul qilishidan hosil bo'ladigan oqovalarning sarflari oqova me'yor, ishchilar soni va dush to'rlari soniga bog'liq. Hisobli muddat 45 daqiqa davomida bir dush to'ridan 500 l oqova hosil bo'ladi. Dush qabul qiluvchilar soni ishlab chiqarish jarayonining ifloslanish guruhlariga bog'liq holda 1.3-jadvalda keltirilgan

*1.3 – jadval*

#### **Dush to'rlarining soni**

<b>Ishlab chiqarish jarayonining guruxlari</b>	<b>45 daq. davomida bir dush ostida chumiladigan ishchilar soni</b>	
	<b>erkaklar</b>	<b>ayollar</b>
Iib, Iig, IIIa, IIIv,IIIg	3	3
Iiv, Iid,IIIb,IVb	5	4
Iv, Iia, IVa	7	6
Ib	15	12

Izoh: yopiq kabinali dushlarda jadvalda keltirilgan chumiluvchilar soni 30% ga kamaytirilishi lozim.

### **3-mavzu: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya dan keyin foydalanishga qabul qilish.**

#### **Reja:**

- 3.1. Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish.
- 3.2. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari
- 3.3. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.

3.4. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalarni qo'llash.

*Tayanch iboralar: nazariya, kuzatuv, taxmin, izoh, gipoteza faraz, qonuniyat, abstrakt.*

**Ushbu modulning maqsadi** – tinglovchilarning suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini ekspluatatsiyasi sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlari uchun zarur bo'lgan dunyoqarashini kengaytirish (4 para). Ta'lim oluvchining oldiga taklif etilgan dunyoqarashni o'zining mustaqil ishi bilan kengaytirish maqsadi qo'yiladi (1 para). Bahoning 50 % i ta'lim oluvchining fikrlay olishi, uni o'qib bayon etib bera olish qobiliyati uchun berilsa, 50 % baho semestr ohirida taqdim etilgan mustaqil ish uchun beriladi.

### **3.1. Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish.**

Nasos va nasos stansiyalari bajaradigan asosiy vazifa - suvni iste'molchilarga zaruriy miqdor va yetarli bosimlarda uzatish hisoblanadi. Suv ta'minoti tizimining turiga bog'liq holda birinchi, ikkinchi va xatto uchinchi bosqichli nasos stansiyalarini joylashtirish mumkin.

Birinchi bosqich nasos stansiyasi manbadan olib suvni tozalash stansiyasiga yetkazib berish uchun xizmat qiladi. Agar manba suvining sifat ko'rsatkichlari ichimlik suvi bo'yicha davlat standartlari [6] talablariga javob bersa, u holda, birinchi bosqichli nasos stansiyasidagi suvni bevosita TS'H ga to'plash uchun ishlaydi. Bunday tizimda suv zararsizlantirilgandan so'ng iste'molchilarga uzatiladi. Odatda, yer osti suvlarini burg'u quduqlaridan TS'Hga uzatish uchun ESV va ATN rusumli burg'u nasos agregatlari qo'llaniladi.

Tozalangan suvni iste'molchilarga yetkazish vazifasini ikkinchi bosqichli nasos stansiyasi bajaradi. Bu stansiyalar suvni bosimli uzatish va tarqatish tarmoqlari orqali iste'molchilarga yetkazadi. Shuni alohida e'tiborga olish kerakki, ikkinchi bosqich nasos stansiyasi ishlash tartibi rostlash–zahira sig'imlari va suv tarqatish tarmoqlari ishlash tartibi bilan monan ishlashi hamda ularda hosil qilingan bosim me'yoridan kam ham, ko'p ham bo'lmasligi lozim. Ob'ektning ixtiyoriy nuqtalarida har qanday vaqtda 10-60 m suv ustunida bosim ta'minlanishi lozim.

Ehtiyoj tug'ilganda, ya'ni tarmoqda bosim yetarli bo'lmagan paytlarda, uchinchi bosqichli nasos stansiyalari qo'llanilishi mumkin. Bunga Samarqand shahrining suv ta'minoti tizimini misol qilib ko'rsatish mumkin. Bunday hollarda ob'ektning bir qismiga yoki bir guruh iste'molchilariga (alohida joylashgan binolarga) yuqori bosim ostida suv berish ehtiyoji tug'iladi va bunday muammoning yechimi uchinchi bosqich nasos stansiyalaridan foydalanish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Suv tarqatish tarmoqlarining shakllari asosan uch xil, ya'ni xalqasimon, boshi berk va aralash turlarga bo'linadi. Halqasimon tarmoqlar asosan, markazlashtirilgan suv ta'minoti

tizimlarida ishlatiladi. Bunday tarmoqlarning gidravlik hisobi suvning harakat yoʻnalishi, sarfi, tezligi va suv tarqatish quvurlarining gidravlik koʻrsatkichlari asosida bajariladi.

Oqova suvlar murakkab disperslikga ega tizim boʻlib tarkiban, oʻlchamlari va zichliklari bilan farq qiluvchi moddalar bilan chiqindilangan.

Oqova suvlarni tarmoqlardagi harakati tekis, notekis, barqaror va beqaror boʻlishi mumkin. *Tekis harakat* deb tarmoq uzunligi boʻyicha oʻzgarmas gidravlik koʻrsatkichlarga ega oqimga aytiladi. *Barqaror harakat* esa oqimning maʼlum har bir tanlangan nuqtasida oʻzgarmas gidrodinamik koʻrsatkichlarga ega oqimga aytiladi. Tekis harakat turi bosimli va bosimsiz quvurlarda sarf, tezlik, qirqim yuzasi va nishablik oʻzgarmas paytida roʻy berishi mumkin. Oʻzioqar tarmoqda toʻgʻri, yon qushilishsiz uchastkalarda, choʻkma tushmaydigan oqim tezliklari kuzatiladi. Oʻzioqar tarmoqlarda bu shartlarning bajarilishi amri mahol va shuning uchun aksariyat hollarda notekis harakat roʻy beradi.

Oʻtkazilgan tadqiqotlar oqizish tarmoqlarida organik moddalardan iborat zarrachalar yaxshi, mineral moddalardan iborat zarrachalar, asosan qum zarrachalari, esa yomon kuchirilishi aniqlangan. Bu zarrachalar tezlik pasayishi bilan shu zahotiy oq choʻkmaga tushish qobiliyati tarmoq ishiga salbiy taʼsir koʻrsatib turadi. Tarmoqlardagi choʻkmalarning 3...8% 1 mm oʻlchamga ega, 92...97% zarrachalar oʻlchami 1 mm yaqin boʻlib jumladan 75% zarrachaning oʻlchami 0,5 mmdan kichik. Choʻkmalarda qumning miqdori 70...90% ni tashkil etadi. Choʻkmalarning zichligi 1,4...1,6 t/m<sup>3</sup> ga teng.

Professor N.F. Fedorov oʻtkazgan tajribalar tarmoqlarda tushib qolgan choʻkmalarning fraksion tarkibi yaqinligi va ularning tarkibini aniqlovchi asosiy omili tezlik ekanligi koʻrsatgan. Oqova suv tarmoqlarini transporlash qobiliyatini uch guruhga ajratish mumkin:

zaruriy tezliklar taʼminlangan va ularda choʻkma tushish roʻy bermaydi;

tarmoqlarda choʻkma toʻlqinsimon shaklda koʻchirilishi roʻy berishi tarmoqlarning ishiga katta xafv tugʻdirmaydi;

kichik tezlik va nishabliklarga ega kollektorlarda uzluksiz va zich choʻkma hosil boʻlishi oqimning koʻchirish qobiliyati sustligi haqida dalolat beradi va ular tez tez tozalanib turishi zarur.

Quvur tubida choʻkma hosil boʻlishi gidravlik qarshiliklarni oʻsishiga olib keladi. Bunday uchastkalar muntazam, oʻz vaqtida tozalanib turilishi kerak.

Quvur va kanallardagi bosim yoʻqolishi quyidagi tenglama yordamida aniqlanishi mumkin,

$$h_l = b v^m,$$

bu yerda  $b$  - quvur o'zchamini hisobga oluvchi koeffisient;

$m$  harakat tezligini e'tborga oluvchi daraja ko'rsatgichi. Laminar harakatda 1,0 ga, turbulentda esa 1,75...2,0 ga teng.

Oqimning harakatini ifodalovchi ko'rsatgich sifatida Reynolds mezoni ishlatiladi. To'la oqayotgan aylana shakldagi quvurlar uchun bu mezon quyidagicha aniqlanadi:

$$Re = v d / \nu = 4 R v / \nu,$$

Bu yerda  $v$  - oqova suvlarni harakat tezligi

$d$  - quvur diametri

$\nu$  - kinematik kovushqoqlik koeffisienti

Toza suv uchun laminar tartibda Reynolds mezoni  $Re \leq 2300$ , turbulent tartibda esa  $Re \geq 2320$  Aksariyat hollarda oqova suvlarni oqizish tarmoqlarida turbulent tartibda harakat qiladi.

O'ziooqar tarmoqlarni gidravlik hisob formulalari

Tarmoqlarni gidravlik hisobidan maqsad berilgan oqova sarfi  $q$  ni o'tkazishi zarur bo'lgan quvurning diametri  $d$  ni, yotqizilish nishabligi  $i$  ni (zarur bo'lganda bosim yo'qolishlarni), nisbiy sathi  $h/d$  ni, harakat tezlik  $v$  ni aniqlash hisoblanadi. Tekis va barqaror harakatli oqova suvlarni gidravlik hisobida quyidagi masalalarni uchratish mumkin:

berilgan  $q, i, h/d$  qiymatlarida  $d$  va  $v$  larni aniqlash kerak;

berilgan  $i, d, h/d$  qiymatlarida  $q$  va  $v$  larni aniqlash kerak;

berilgan  $v, i, h/d$  qiymatlarida  $d$  va  $q$  larni aniqlash kerak;

berilgan  $d, v, h/d$  qiymatlarida  $q$  va  $I$  larni aniqlash kerak;

berilgan  $q, d, i$ , qiymatlarida  $d$  va  $v$  larni aniqlash kerak.

Uchastkalarining gidravlik hisobi uchastkada sarf o'zgarmas, ya'ni oqova suvlar uchastka boshida kelib tushishi va tekis tartibda harakat qilishi sharti asosida olib boriladi va kuyidagi tenglamalar yordamida amalga oshiriladi:

Oqimning uzluksizlik tenglamasi:

$$q = \omega \cdot v,$$

bu yerda  $q$ - oqova suvlarning hisobli (maksimal) sarfi,  $m^3/\text{sek}$ ;

$\omega$ - oqimning jonli qirqimi,  $m^2$ ;

$v$ - oqimning o'rtacha tezligi,  $m/\text{sek}$ .

Oqizish tarmoqlari maksimal sekund sarfga hisoblanib SHEzi tenglamasi asosida tuzilgan jadvallar va grafiklar yordamida amalga oshiriladi:

$$v = S \sqrt{RI} ,$$

bu yerda  $R$  - gidravlik radius, m;

$I$  - gidravlik nishablik:

$$i = \lambda \frac{v^2}{8Rg}$$

$C$  - gidravlik radiusga, ho'llangan yuzaning g'adir-budirlikiga bog'liq koeffisient va quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$C = \frac{R^y}{n_1},$$

$$y = 2,5 \sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75R(\sqrt{n_1} - 0,1);$$

$n_1$  - g'adir- budirlik koeffisienti, aylana shakldagi

kollektorlar uchun 0,014, bosimli o'tkazgichlar uchun 0,013.

$\lambda$  - bo'ylama ishqalanish koeffisienti, oqimning turbulentslik darajasini hisobga oluvchi tenglama yordamida aniqlash mumkin:

a) bosimli oqim uchun

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left( \frac{\Delta}{3,42d} + \frac{a_2}{Re} \right),$$

b) bosimsiz oqim uchun

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left( \frac{\Delta}{13,68R} + \frac{a_2}{Re} \right),$$

$\Delta$  - ekvivalent g'adir-budirlik, sm;

$a_2$  - g'adir- budirlik turini inobatga oluvchi koeffisient;

$Re$  - Reynolds mezoni.

Bosimli o'tkazgichlar va dyukerlar hisobi ularning iqtisodiy afzal diametrlarini va bosim yo'qolishlar aniqlashdan iborat. Bosimli o'tkazgichlar to'lib oqadi. Bu uslub suv ta'minoti tarmoqlarini aniqlash uslubi yordamida amalga oshiriladi.

Bosimli gil o'tkazgichlarning gidravlik nishabligini quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:



$$i = \frac{1360(100 - p_{mud})^2}{D^{2,25}} + \frac{\lambda v^2}{2Dg},$$

Bu yerda  $P_{mud}$ - cho'kma namligi,%;

$\lambda$  - bo'ylama ishqalanish koeffisienti quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$\lambda = 0,214P_{mud} - 0,191;$$

$v$  - gil xarakat tezligi,m/sek;

$D$  - quvur diametri, sm.

Diametri 150 mm gil uzatgichlarda  $\lambda$  qiymati 0,01 ga oshirilishi zarur.

Bosimli tarmoqlarda oqova suvlar to'lib oqadi.Hisobning natijasida iqtisodiy qulay diametr va bosim yo'qolishlar aniqlanadiQuvur diametri uzluksizlik teenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$q = v \omega = v \pi d^2/4;$$

$$d = \sqrt{4q/\pi v},$$

$$v = q / \omega = 4 q / \pi d^2;$$

bosim quvurlarda bosim yo'qolishlar bo'ylama va mahalliy bosim yo'qolishlardan iborat

$$H = h_b + \sum h_m,$$

Bo'ylama bosim yo'qolishlar Darsi tenglamasiga binoan

$$h_b = IL = l \lambda/4R,$$

bu yerda  $l$  - quvur uzunligi, m;

$I$  - gidravlik nishablik;

$\lambda$  - qarshilik koeffisianti.

Oqova suvlarni turbulent tartibning g'adir budir zonasida harakat qilsa bo'ylama bosim yo'qolish quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi6

Odatda bosimli quvurlarni o'zaro quvurlarni hisoblash ga mo'ljallangan jadval, nomogrammadan foydalanish mumkin.

Mahalliy bosim yo'qolishlar 10...15% ni tashkil qiladi.

Dyuker lar hisobini bajarishda mahalliy bosim yo'qolishlar ulushi oshadi va shuning uchun ular batavsil hisobga olinadi.

#### **4-mavzu.: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiyadan keyin foydalanishga qabul qilish.**

##### **Reja:**

2.1. Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish.

2.2. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari

2.3. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.

2.4. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalarni qo'llash.

**Tayanch iboralar:** nazariya, kuzatuv, taxmin, izoh, gipoteza faraz, qonuniyat, abstrakt.

Ko'p funksiyaga ega bo'lgan **ROVER 125** kompleksi 200 m masofadan turib 150 mm dan 1500 mm gacha bo'lgan diametrli quvur o'tkazgichlarni tekshirish uchun mo'ljallangan. Ishda o'rnatilgan rangli kamera detallarni oliy sifatli tasvirga olishni ta'minlaydi. Dastur bilan ta'minlangan Win CAn v7,4 kompleksi quvur o'tkazgichlarni holati (quvurning bukilish jadvali tuzilishi, tirqishlarni o'lchash va boshqa zararlarning deformatsiyasi) mukammal hisoboti tuzish imkonini beradi.

#### **GRUNDOBURST 1250G tizimi bilan 150 mm dan 1000 mm gacha bo'lgan quvurlarni almashtirish.**

##### **GRUNDOBURST 1250G - Lafet**

Uzunligi min / maks 2100 mm	250 bar. 1270 kN bosimda buzilish kuchi
Balandligi 1150 mm	Shtanga uzunligi 1900 mm
Eni 910 mm	Har bir shtanganing massasi 150 kg
Massa brutto 1800 kg	Maksimal buzilish tezligi 2,0 m/ Min
Minimal ishlash qozoni o'lchami 4100/1100 mm	Maksimal D kengaytirish 1100 mm
250 bar. 660 kN bosim bilan itarib kirgizish	Maksimal D truba 800 mm

Bunday statik usul boshqa quvur va kommunikatsiya tarmoqlariga yaqin bo'lgan sezgir tuproq joylarida qo'llaniladi. GRUNDOBURST o'rnatmasining ishlash usullari:

1. GRUNDOBURST Lafet boshlang'ich yoki oraliq qozonga o'rnatiladi.

2. GRUNDOBURST shtangasi eski quvurlar orqali o‘tkaziladi.

3. Oxirgi qozonda shtangaga buzuvchi nachadka o‘rnatiladi (buzuvchi quvurning materialiga qarab ikki hil ko‘rinishda) eski quvur qoldiqlarini gruntga bosib kengaytirish, yangi quvurni bosish uchun ishlatiladi.

4. Orqaga qaytarishda esa bir vaqtning o‘zida yangi va eski quvurning buzilishi vaqti uzayadi.

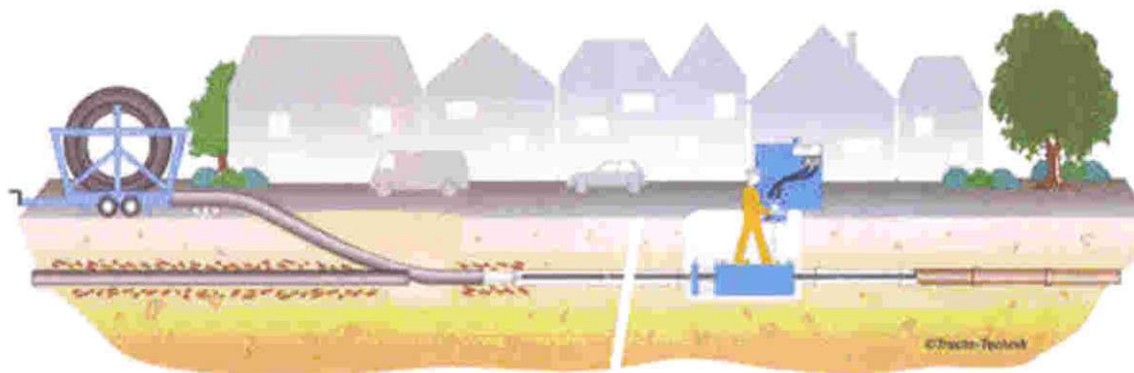
Statik usuldan boshqa quvurlar va kommunikatsiyalar yaqinida joylashgan sezgir asoslarda qo‘llash tavsiya etiladi.

«Grundoburst» uskunasi ishlash prinsipi: 1. Grundoburstning lafeti boshlang‘ich yoki oraliq kotlovga o‘rnatiladi.

Shtangi Grundoburst shtangasi eski quvur orqali o‘tkaziladi.

Oxirgi kotlovda shtangalarga parchalovchi qurilma o‘rnatiladi (parchalanayotgan quvur materialiga ko‘ra ikki xil ko‘rinishda), eski quvur qoldiqlarini gruntga ezib kirgizish uchun kengaytirgich, yangi quvurni qisish uchun ishlatiladi.

Teskari yurishda bir vaqtni o‘zida yangi quvur tortiladi va eski quvur parchalanadi.



**GRUNDOBURST** gidravlik usulda o‘rnatiladi. Statik usulda lebyodka shart emas. Eski quvurning to‘siqlarini bartaraf qilish uchun sizning xizmatigizda 275dan 1760 kN gacha kuch mavjuddir.

Eski quvur 400 va 2500 kN bilan buziladi va atrofdagi tuproqqa yoyiladi. Ko‘p hollarda gidravlik qisish yerning og‘irlik kuchini yo‘qotadi. Burg‘ulash ishi qaytarilganda kengaytirgich bilan shunday ochiladiki, quvurlar hech qanday to‘siqsiz kengayadi. 150 -1000 mm kengaytirgichlar bor.



Germaniyaning HURNER SCHWEIBTECHNIK firmasining avtomatik usuldagi payvandlash apparatining ishlash xossalari.

Avtomatik ravishda boshqariladigan payvandlash apparatlarining asosiy xususiyatlari:

HST 315 CNC	HST 630 CNC	HST 330 Print Plus
Payvandlashning diapazoni 90-315 mm	Payvandlashning diapazoni 355-630 mm	Payvandlashning diapazoni 710 mm gacha
Bir fazali 230 V elektr kuchlanishi	uch fazali 400 V elektr kuchlanishi	
Quvvat 4,54 kVt	Quvvat 11,5 kVt	

Bosim ostida ishlayotgan quvurlar uchun mufta yoki birlashtirib payvandlash moslamalari qo'llaniladi. Kengaytiradigan moslamalar suv bosimi kam bo'lgan tizimlar uchun qulay bo'lib, ular shart-sharoitlardan kelib chiqqan holda eng samarali moslamalari ishlatiladi. Payvandlash va elektrpayvandlash moslamalari polietilen quvurlarni montaj qilishda foydalanadigan quvurlar, yuqori chidamlilikka ega, montaj va ekspluatatsiya jarayonida tashqi ta'sirlarga juda moslashgan va pishiqdir.

Polietilen quvurlarning egiluvchanligi va payvandlash moslamalarning ishonuvchanligi polietilen quvurlarning tuproq ko'chish va seysmik havfli bo'lgan yerlarda, ularning o'rnini hech narsa bosa olmaydi. Tikilgan polietilen molekular xotiraga ega, quvurni montaj qilish jarayonida o'z o'rnini topa oladi, natijada

quvurning o‘zidan ham yuqori bo‘lgan pishiqlilikni hosil qiladi. Quvurlarni montaj va payvandlash paytida ularda deyarli qoldiq qolmaydi. Bunday operatsiyalarning tezligi temir quvurlarga nisbatan 2-4 baravar tezlikda bajariladi. Eng asosiysi bunday quvurlarning afzalligi – arzonligidadir, rux va po‘lat quvurlarning xuddi shunday diametrdagisi 30% arzonga tushadi.

Hozirgi vaqtda eng ommabop payvandlash usullaridan biri bu PE quvurlarni ulashdir.



## QUVURLARNI SANITARIYA HOLATINI

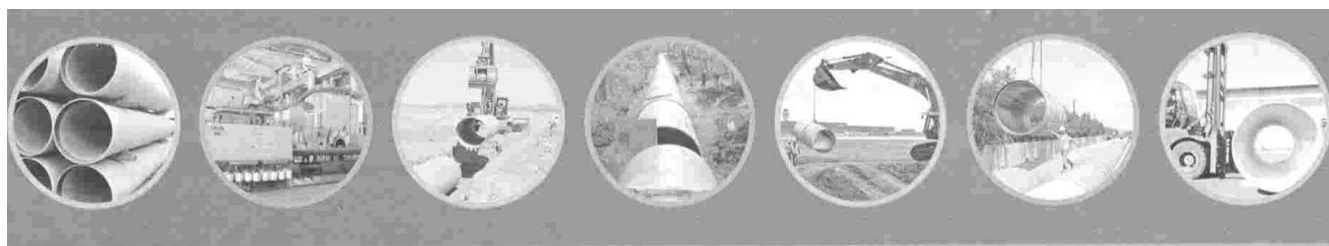
## YaXShILASh.

Zararlangan quvurlarni almashtirish uchun biz quvurlarni sanatsiya qilish usulidan foydalanishni maslahat beramiz. Usulning mohiyati shundan iboratki, polimer qo‘lqop bilan o‘rash. Bu qo‘lqopning kafolatlangan xizmat muddati 25-50 yilni tashkil qiladi. Bu texnologiyani oqova kanalizatsiyalardagi temir beton, keramika, absosement, cho‘yandan tayyorlangan 100-1200mmli kollektorlarni o‘z holiga keltirishda qo‘llash mumkin. Quvurlarning ko‘ndalang yotqizilishi aylana, to‘g‘ri burchakli, ellipssimon bo‘lishi mumkin. Polimer qo‘lqop bir tomoni polimer bilan qoplangan va kiyishga mo‘ljallanmagan sintetik matodan tayyorlanadi. Matoning qalinligi quvurning o‘lchamiga qarab 5-22 mm bo‘lishi mumkin. Bu texnologiyani qo‘llashda quvurlarni ochish talab etilmaydi, u 5 gradus sovuqdan 30 issiq haroratgacha iqlimda ishlash xususitiga ega. Quvurni o‘rashda uning o‘lchamidan kichik bo‘lgan qo‘lqop ishlatilmaydi. Bu usul amalga oshirish uchun quvurlarning atrofi ochiq, toza va yotqizilgan quvurlar ko‘rinib turishi lozim.





**UNIPIPE shisha tolali quvurlar, zamonaviy texnologiyalar va samarali yechimlar.**



SS-GRP texnologiyali shishatolali quvurlar.Jahon bozorida 50 yil.	3
Qo‘llanilish xududlari.	4-9
Texnologiyani qo‘llash misollari.	10-12
UNIPIPE quvurlarining afzalligi.	13-17
O‘zbekistonda UNIPIPE quvurlarining qo‘llanilishi darajasi.	18-20

## Jahon bozorida 50 yil. Ishlab chiqarish texnologiyasi

1957 yili Shveysariyada SS-GRP texnologiyali shishatolali quvurlar ishlab chiqarish usullari ishlab chiqildi. Ishlab chiqarishning yangi texnologiyasi ancha tekis, tashqi va ichki tomondan ham juda pishiq, qo‘shimcha qatlamlar va ortiqcha gaz hosil qilmaydigan kengaytirilgan usulda mexanik xususiyatga ega ashyolarni ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘ydi.



Ishlab chiqargan kompaniyaning Hobas nomini olgan yangi innovatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan quvurlar tizimi, kanalizatsiya tizimlari qurilishidagi qisqa muddat ichida standart yuqori samarali qarorlarni qabul qilish mavqeiga ega bo‘ldi. 45 yil ichida jahonning 50ta mamlakatlarida Hobas texnologiyasi asosida ishlab chiqilgan quvurlarning 60 000 km dan ortig‘i yotqizildi.

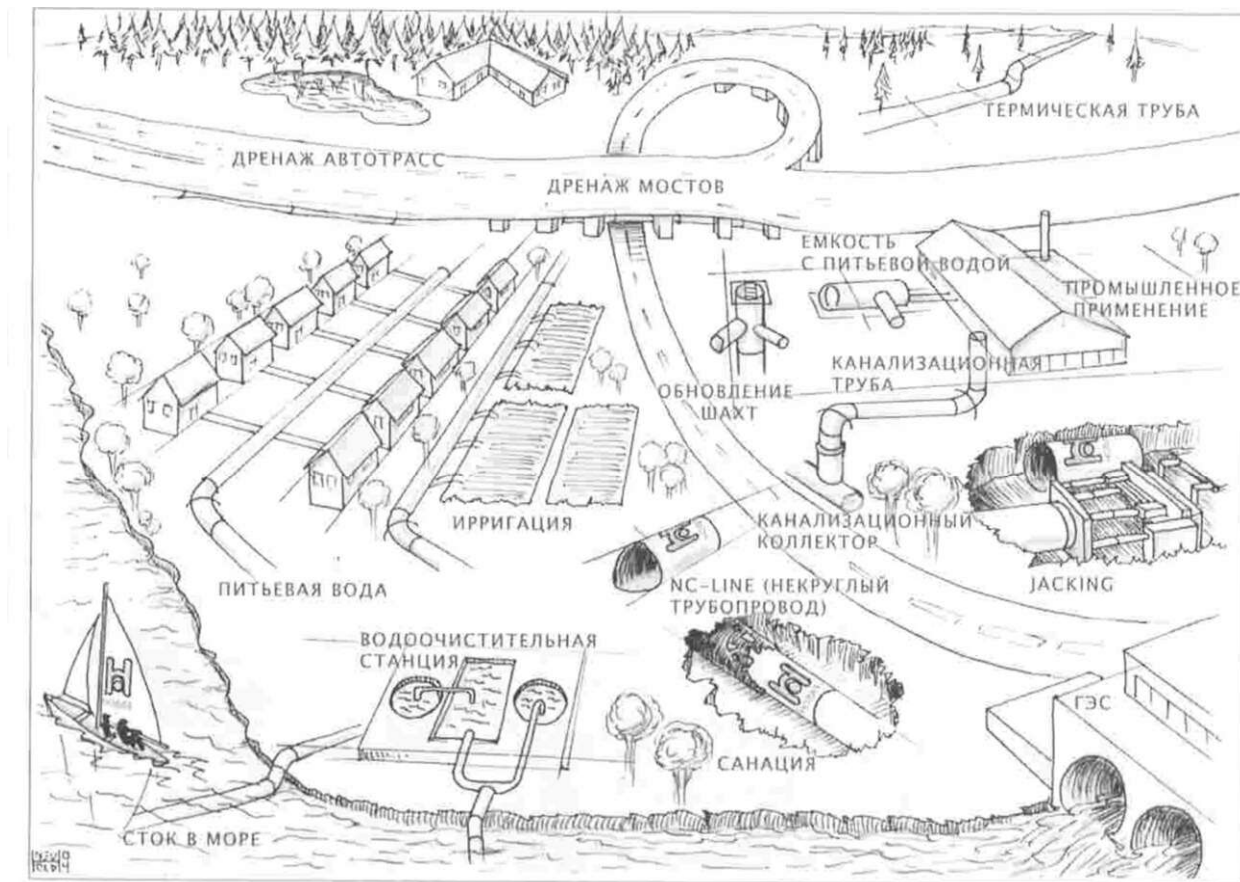
Hozirgi kunda Hobas SS-GRP tizimidagi quvurlar dunyoning turli mamlakatlarida joylashgan 16 ta zavodda ishlab chiqilmoqda. Hobasning jahon tarmog‘i o‘zining shaxsiy 35 ta korxonasi ,Yevropa va Amerika, hamda litsensiyaga ega bo‘lgan turli mamlakatlarda qo‘shma korxonalarda ishlab chiqarmoqda. O‘zbekistonda UNIPIPE savdo markasi bilan “Asia-Pipeplast” OOO korxonasida Hobas texnologiyasi asosida shishaplastik quvurlar ishlab chiqilmoqda.

### QO‘LLASH JOYLARI

- Uy-ro‘zg‘or va sanoat suv ta‘minoti tizimi;
- Kanalizatsiya tizimi;
- Bosimli va bosimsiz suv chiqarish tizimlari;
- Irrigatsiya va sug‘orish tizimlari;
- Quduq va suv havzalari;
- Quvurlar sanatsiyasi;
- Texnologik quvurlar (sh.b. sanoat moslamalari);
- Issiqlik elektrstansiyalarini sovitish tizimi;
- Ventilyatsiya va havoni tozalash tizimi;
- O‘t o‘chirish tizimlari;



- Ustunli va egri-bugri quvurlar;
- Ko'prik quvurlari;
- Dengiz quvurlari;
- Jala suv oqimi tizimi.



## Suv ta'minoti

- xo'jalik ichimlik suvi ta'minoti;
- Irrigatsiya;
- Gidroenergetika uchun suv ta'minoti tizimi.



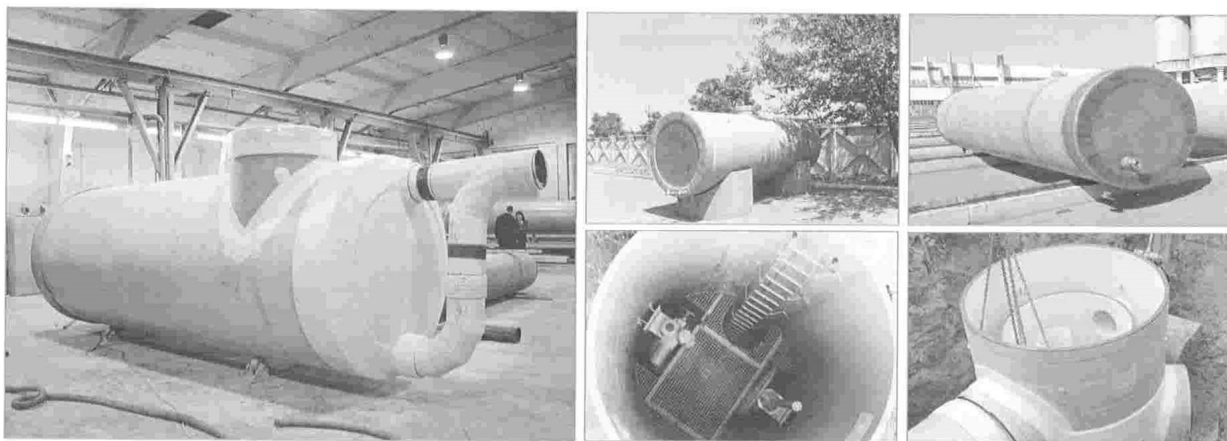
## QO'LLASH JOYLARI

Kanalizatsiya va suv chiqarish



## QO'LLASH JOYLARI

Quduqlar va havzalar.



## QO‘LLASH JOYLARI

### Relayning



## QO‘LLASH JOYLARI

### O‘ziga xos qo‘llash usullari



## Markaziy Yevropadagi qurilish loyihalari



## BDH davlatlari (Rossiya, Ukraina) relayning loyihalari.



## O'rta Osiyo (O'zbekiston, Qozog'iston, Afg'oniston) dagi qurilish loyihalari

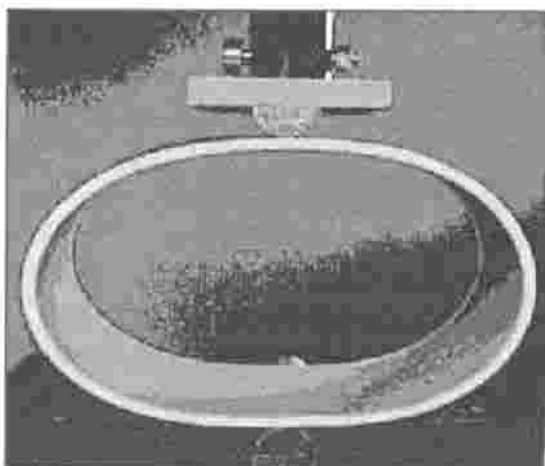


### Korroziyaga chidamliligi;

- Qisqa muddatli bosim ko‘tarilishiga 4-baravar pishiqlilik zaxirasi;
- Boshiga nisbatan uzoq muddatli 40-60% qattiqlilik darajasi (plastikli 10%);
- Bosimga yuqori chidamlilik;
- 60 gradus sovuqdan 70 gradus issiq haroratgacha keng ishlash diapazoni;
- Metall quvurlarga nisbatan foydalanish darajasi 9 baravar ko‘p;
- Yuqori statik va kimyoviy, ultrabinafsha nurlariga chidamli;
- Ifloslanish past darajasi, g‘adir-budurlik 0,01 sm;



Труба из полиэтилена высокого давления после 10 лет эксплуатации

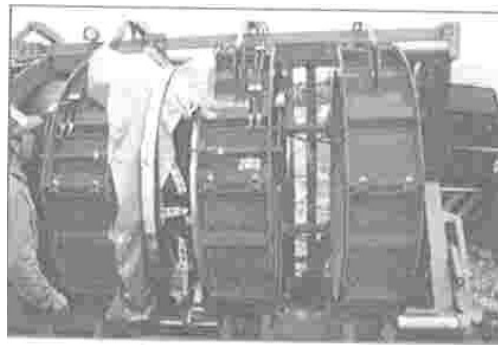


Испытание стекловолоконной трубы Unipipe на устойчивость к давлению

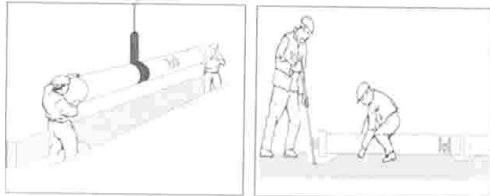
Yuqoridagi afzalliklar UNIPIPE quvurlarining katta diametrlilari uchun ham saqlanib qoladi.

- Yuqori qattiqlik (DN 2400 va SN 1000.00);
- 1600 diametrgacha yuqori bosim sifati

Oʻrnatish va xizmat koʻrsatish qulayligi.



Оборудование для сварки  
полиэтиленовых труб



- Silliqlik va aniq tashqi qoplama;
- Quvur va muftalarning ideal germetik jihati;
- Quvurlarni ulash uchun hohlagan joyda kesish mumkin;
- Ulash (montajning) yuqori tezligi;

Metalli quvurlar payvandlash yo‘li bilan ulansa, UNIPIPE quvurlari to‘plamdagi germetik muftalar bilan juda tez fursatda ulanadi;

- Mavjud quvur tizimiga relayning texnologiyasi foydalangan holda o‘rnatish mumkin;
- Transheyasiz taxlash mumkin;
- Burish uchun muftalardan foydalanish mumkin.

### **Relayning:**

Quvurlar tizimi reabilitatsiya loyihalarida relayning usuli qo‘llaniladi. Texnologiyaga asosan quvurlar joyida suyuq sementlash yo‘li bilan eski quvurning ichiga o‘rnatiladi.

Yengil og‘irlik , tashqi qoplamaning silliqlik yuqori ko‘rsatkichi, antikorroziviyaga chidamlilik, UNIPIPE quvurlarining oson ulanishi relayning usuli qo‘llanilishining afzalligini ta‘minlaydi.



- Silliqlik va aniq tashqi qoplama;
- Quvur va muftalarning ideal germetik jihati;
- Quvurlarni ulash uchun hohlagan joyda kesish mumkin;
- Ulash (montajning) yuqori tezligi;

Metalli quvurlar payvandlash yo‘li bilan ulansa, UNIPIPE quvurlari to‘plamdagi germetik muftalar bilan juda tez fursatda ulanadi;

- Mavjud quvur tizimiga relayning texnologiyasi foydalangan holda o‘rnatish mumkin;
- Transheyasiz taxlash mumkin;
- Burish uchun muftalardan foydalanish mumkin.

Harajatlar turi	Shishatolalai quvur	PE quvur	Po‘lat quvur
<b>Bir vaqtdagi kapital harajatlar</b>			
Quvurlar narxi	<b>77%</b>	<b>18%</b>	36%
<b>Qurilish-montaj ishlarini o‘tkazishng harajatlari</b>			
Korroziyadan saqlash harajatlari	<b>0%</b>	<b>0%</b>	11%
Montaj harajatlari	<b>23%</b>	<b>36%</b>	72%



<b>Ekspluatatsiya harajatlari</b>			
Ta'mirlash va almashtirish harajatlari	<b>0%</b>	<b>50%</b>	<b>358%</b>
Jami harajatlar 1 mln hisobida	<b>100%</b>	<b>104%</b>	<b>476%</b>

Hisobli 1 MPA gacha (10 ATM) bosimda quvurlarni yotqizish harajatlarini taqqoslash jadvali

№	Dia metr	Polietilen			Shishatolali			Metall		
		1 p.m.s.yot qizish narxi	Shundan		1 p.m.s.yot qizish narxi	Shundan		1 p.m.s.yot qizish narxi	Shundan	
			1 p.m.s.quv urnarxi	1 p.m.s.yot qizish narxi		1 p.m.s.quv urnarxi	1 p.m.s.yot qizish narxi		1 p.m.s quvur narxi	1 p.m.s.yot qizish narxi
1	200 mm	34639	32699	1940	92885	91312	1573	79649	68111	11538
2	300 mm	83394	81093	2301	127811	125816	1995	143103	126906	16197
3	500 mm	209579	204414	5165	215786	211117	4869	317429	290116	27313
4	700 mm	419668	411070	8598	321847	313573	8101	490518	453005	37513
5	800 mm	508557	498516	10041	408287	398723	9544	692482	642560	49922

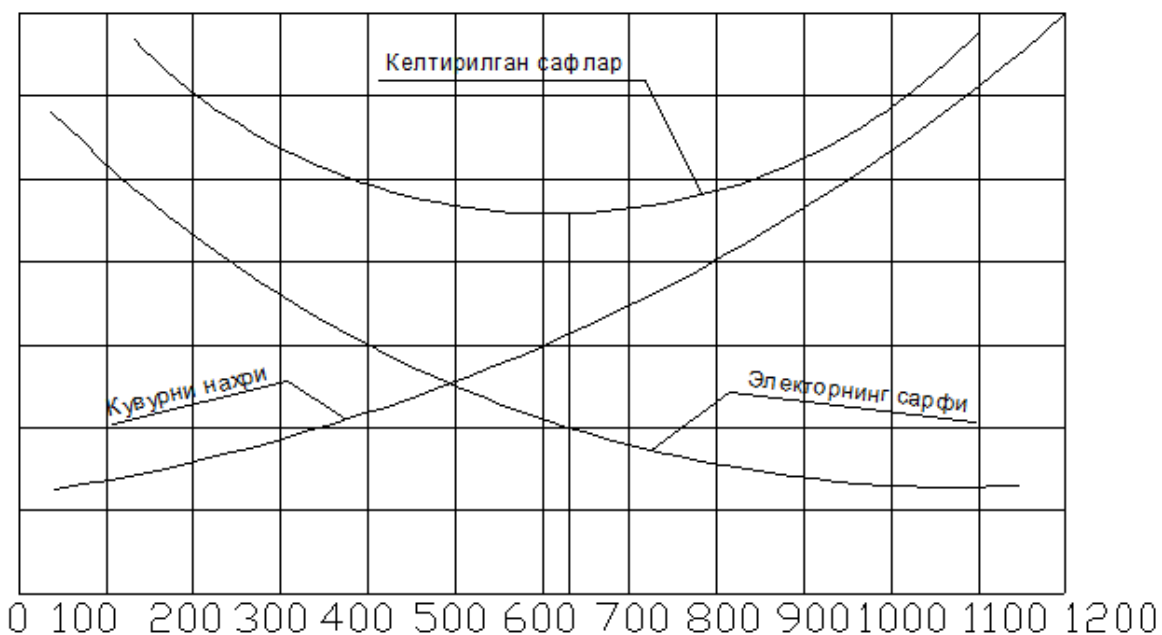
- Jahon banki loyihasi. Afg'oniston. "Afg'oniston infrastrukturasi zudlik bilan o'z holiga qaytarishni amalga oshirish" (11 ta provinsial shaharni suv bilan t'minlash).
- O'zbekiston .Orololdi aholisi uchun sog'lom, toza suv va sanitariya Dasturi"

- O‘zbekiston. “Tuyamo‘yin-Nukus”, “Tuyamo‘yin-Urganch” suv chiqarish regional qurilishi.

Quvurlarni sanatsiya qilish energiyani tejash tadbiri

(axborot-tahliliy ma’lumotnoma)





Ris 1. Keltirilgan sarf-harajatlar usuli.

Qurish qaqtidan so'nggi davrda moddiy imkoniyatlarning chegaralanganligi sababli ekspluatatsiya qilish tashkilotlarida bu usul, keyingi yurilish va sanatsiya usullarining minimal ko'rsatkichlarini hisobga olmagan holda, keng qo'llanilish boshlandi.

Lekin oxirgi yillarda iqtisodiyot jadal rivojlanishi oqibatida psixologik aspektlarning o'zgarishi sababli mablag' ko'p sarflangandan ko'ra, uzoq yillarga xizmat qila oladigan avariya yoki quvurlarni almashtirish vaqtida sifatli ta'mirlash uchun tejash yo'li bilan avariyalarni oldini olishga kirishildi. Bunday sharoitda har bir jiddiy holat uchun ilmiy jihatdan asoslangan usullardan foydalanish yo'lga qo'yildi.

## 2.2 Quvurlarni tiklashning asosiy jihatlarini tanlash.

Transheyasiz reabilitatsiya usullarini baholash va optimal usullardan foydalanishda absolyut va o'rtacha ko'satkichga ega bo'lgan texnik, texnologik, ekspluatatsiya va harajatlar tavsifidan foydalangan holda ish boshqariladi. Bundan tashqari yer osti infrstrukturaisni tiklashda atrof muhitning ta'siri, mablag' va vaqtinchalik harajatlar ish bajarilayotgan xudud hsiobga olinadi.

Yuqorida qayd etilgan xususiyatlarni ishlab chiqish statistik materi allarni to'planishiga va chuqur tahlil qilishni talab qilgan, ma'lum masalalarni hal etish murakkab muammo hisoblanadi.

Taqqoslash tahlili uchun asosiy ko'rsatkichlar:

Ko'rsatkich mablag'i (S): - ish qiymati;

O'rtacha qiymat ko'rsatkichi: -  $K_s = S/Ssr$ , Ser – quvurlarni tiklash varianti (o'rtacha arifmetik ko'rsatkichi);

Texnologik ko'rsatkich (T): - 100 m uzunlikdagi ish maydoni davomiyligi;

O'rtacha texnologik ko'rsatkich:  $K_t = T/Tsr$ , Ter – ko'rib chiqilgan variantlarning o'rtacha sikli;

Ekspluatatsiya ko'rsatkichi (E): - ta'mirlash metodini qo'llashdagi tebranish;

O'rtacha ekspluatatsiya ko'rsatkichi  $K_e = E/Esr$ , Esr – ko'rib chiqilgan variantlarning ta'mirlash vaqtidagi o'rtacha arifmetik tebranishi ko'rsatkichi;

Texnik ko'rsatkich (D): diametrning yo'qolishi (%), o'rtacha olingan ko'rsatkich  $K_d = E/Esr$ ;

Gidravlik ko'rsatkich  $K_g$ : - gidravlik qarshilik koeffitsientini tiklashga ta'sir qilish tafsiflanishi: kamayganda  $K_g = 1$ , saqlanib qolganda  $K_g = 0$ , oshib ketganda  $K_g = -1$ ;

Texnik mavjudlik ko'rsatkichi ( $K_{os}$ ): quyidagi va boshqa sharoitlarni amalga oshirish usullar va imkoniyatlar bilan ta'minlanish:

- Burilishdan o'tish: da -  $K_{os} = 0$ , net -  $K_{os} = 1$ ;

- Chuqurlardan o'ish do 30%: da -  $K_s = 0$ , net -  $K_{os} = 1$ ;

- Vertikal maydonlardan o'tish: da -  $K_s = 0$ , net -  $K_s = 1$ ;

- Qiyaliklardan o'tish do 0,01: da -  $K_s = 0$ , net -  $K_s = 1$ ;

- Suvi bor quvurlarda ishlash: da -  $K_s = 0$ , net -  $K_s = 1$ ;

Yer osti infrastukturasini tiklashda qo'shimcha harajatlar ko'rsatkichi: ha -  $K_d = 1$ , yo'q -  $K_d = 0$ ;

Yer osti infrastukturasining ekologiyaga ta'siri ko'rsatkichi: ha -  $K_{ek} = 1$ , yo'q -  $K_{ek} = 0$ ;

4. Quvurlarni tiklash asosiy usullarining umumiy ko'rsatkichlari. 1-jadvalda quvurlarni tiklash umumiy ko'rsatkichlarining , statistik qayta ko'rib chiqish asosida "Sot" kompaniyasi kuzatuvlari natijalaridan olingan eng samarali ko'ratkichlar keltirilgan. 2-rasmda ko'rsatkichlarning kamayib borish tartibi jadvalda ko'rsatilgan.

Raqamli va jadvalli ko'rsatkichlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, ishlab chiqarishdagi boshlang'ich harajatlar va minimallashtirish tiklash usulini tanlashda aniqlash uchun hisoblanmaydi.

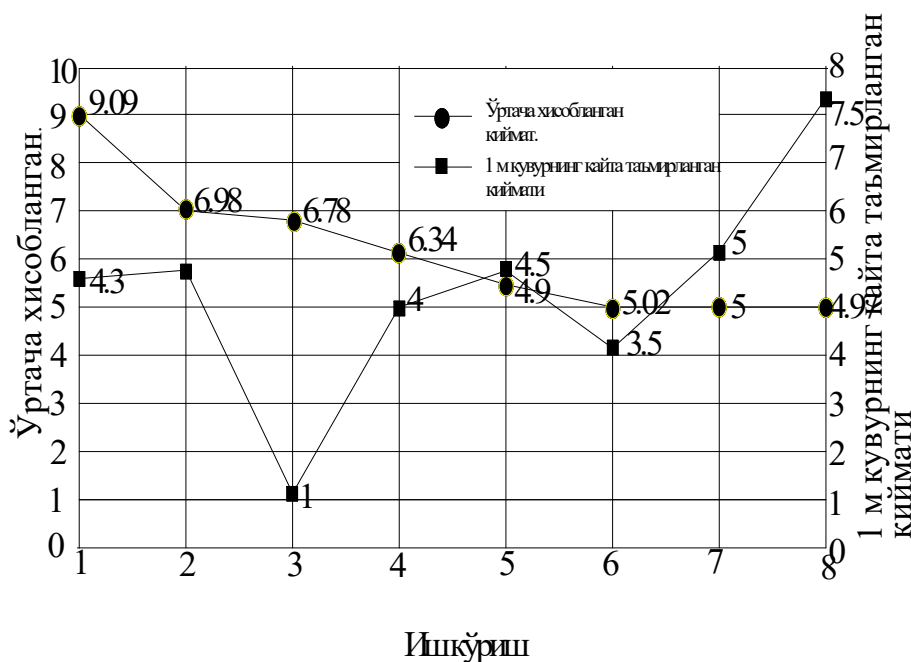
Infrastruktura va ekologiyani tiklashni aniqlash uchun ishonchli, sifatli, ekologik havfsiz, texnik amalga oshirish va harajatlarni qoplamaslik faktorlari hisoblanadi.

Masalan chuqur qazib quvurlarni almashtirish, polimer quvurlarni yotqizish bilan baravar bo'lgan harajatlar foydasiz hisoblanadi.

Shu bilan birgalikda "SOT-U" qo'lqopi bilan ishlash ochiq holda ikki baravar quvurlarni almashtirish, eng foydali usul hisoblanadi, chunki bu usul

ekologiya, yer osti infratsrukturasini asraydi va eng uzoq saqlanuvchi, hamda qisqa muddatlarda ishlarni amalga oshirish imkoniyatini beradi.

Quvurlarni tiklash usullariga ko'rsatkichlarning bog'liqligi.



1. Chuqur kavlash bilan amalga oshiriladigan quvur almashtirish;
2. – Egiluvchan segmentlar (troling);
3. -SPP;
4. - V-shaklidagi polimer quvurlarni yotqizish;
5. - "Uponor" quvurlari;
6. – Buzib almashtirish;
7. – Siqilgan polimer truba;
8. —«SOT-U» egiluvchan qo‘lqop usuli bilan;

5. D=300mm o‘lchamli quvurlarni sanatsiya va almashtirish usullaridagi harajatlarni tahliliy taqqoslash misollari:

2 jadvalda po‘lat quvurlarni ishlatishda hosil bo‘lgan harajatlar keltirilgan. Bunda normativ amortizatsion harajatlar hisobga olingan.

**300m D 325 Quvurni ta'mirlashga ketgan sarfni solishtirma jadvali №2**

Bu qiyosiy jadval ochiq usulda «SOT-U» qo‘lqoplaridan foydalanish zarurligi xulosasi kelib chiqqanini bildiradi.

6. Quvurlarni almashtirish va sanatsiya qilish o‘rtacha ko‘rsatkichlarining qiyosiy tahlili.

Misol uchun  $d=300$  uzunlikdagi 300 m.quvur olinadi.Smetaga asosan (NDS siz) 1m. quvurga teng keladigan harajatlar olinadi:

Ishning maqsadi	Qushimcha soliqliq qiymati	nasosliksiz xizmat davri	Xarajatlar ishlovchanlik xolati uchun tulanadigan xaq	50 yil foydalanish uchun xaq	1 yillik xaq odam/kun	ish xaqi
Yer osti quvurlarining almashinishi	43063025	10	1119645	49092125	981843	7475
Napor quvurlarining tiklanishi "sotu" usulining samaradorligi	4389680	50	0	4289680	85794	3737
Uslubni samaradorligi	1.01 martada	5 martada	1119645	11.4 martada	11.4 martada	2 martada

- almashtirish - 12163 rub.

- sanatsiya - 12177 rub.

3-jadvalda qiyosiy ko‘rsatkichlar natijasi berilgan:

Jadval 3.-Quvurlarni almashtirish va sanatsiya qilishning umumiy ko‘rinishi

	Narxi	Ks	Kunlik ketma-ket davomiyligi	$Kt=T/Tsr$	$E=1/t$	$Ke=E/Esr$	Texnika viy yo'qalish	$Kd=D/Dsr$		$\Sigma$
Almashtirish	12163	1,004	14	14	0,05	2,5	0	0	2	19,5
Sanatsiya	12117	0,99	1,0	0,07	0,02	0,4	5	1	0	2,46

### 1. Quvurlar sanatsiyasi muhimligining texnik-iqtisodiy asoslari.

Quvur transporti rivojlanishi tizimi keng miqyosda shahar va qishloqlarda yashash sharoitining yaxshilanishiga olib keldi. Hozirgi kunda kichkina posyolka yoki alohida kottedj uyni suv va kanalizatsiyasiz tasavvur etish qiyin. Yirik shahar va megapolislarda minglab kilometr uzunligida yotqizilgan quvurlar odamlarni farovon yashashiga xizmat qilmoqda. Archa quvurlar jismoniy qarishga mahkumdir. Rossiya Favqulodda hodisalar bo'limining hisobicha 30 % avariya shaharga to'g'ri keladi. Bizning mamlakatimiz bu muammodan istisno emas.

Masalan Fransiyada shaharlardagi kommunal tizimlarni reabilitatsiya qilish uchun mahsus Dastur ishlab chiqilgan.

Ohirgi 10-15 yillarni oladigan bo'lsak, ko'pgiga aholi punktlarida turli quvurlarga ehtiyoj oshgan.

Hozirgi kunda korroziyaga chidamli bo'lgan po'lat quvurlarning silliqlik darajasi hisobga olinmoqda. Zavoddan chiqayotgan quurlarning silliqlik 0,018 mm. tashkil etadi. Saqlanganda quvurlarning silliqlik 0,03 - 0,04 mm, ga oshadi, ya'ni 1,8 baravar. Bunda quvurning bahosi 5 - 10% tushib ketadi.

Yildan-yilga absolyut silliqlik 7 dan 15 mm gacha oshib bormoqda. 1-jadvalda absolyut silliqlik ko'rsatilgan.

Suv quvurlarini nomlanishi	Yillar davomidagi ko'rsatgichlar							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Taman quvuri	0,033	10	23	38	46	55	58	62
Iki-Burul quvuri	0,033	12	25	35	45	50	53	-
Yeysk quvuri	0,033	3	3,8	-	-	-	-	-
Yustin quvuri	0,033	13	22	29	36	-	-	7

**Namuna:** Birinchi yillardanoq Yeysk suv quvurlari kimyoviy ximoyaga ehtiyoj sezadi.

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, jadal suratlarda 3-4-yil ichida quvurlar korroziyaga uchraydi keyinchalik ko‘rsatkich pasayi boradi.

Silliqlik darajasi uzluksiz ko‘tarilishi suvni chiqarishda ko‘p quvvat talab etadi. 1-rasmda quvurlarning ichki tuzilishi va quvvat sarflanishi ko‘rsatilgan.

Diagrammadan ko‘rish mumkinki, oxirgi 4 yil ichida quvvat sarflanishi 1,57 baravar oshgan va 34,4% ni tashkil etgan. Bir sutkalik elektr energiyasining harajati 200000 m/kub suvni jo‘natishda 1.6 rub/kVt sarflandi. Agar nasos stansiyalarida 4 ta nasos ishlasa zarar 240 mln. rub/yil ga teng bo‘ladi.

Amalda bu norma hisoblanadi, lekin zarar ko‘rmaslik ham mumkin edi.

Quvurlar korroziyaga uchrashi bilan quvurlarning ishdan chiqishi ham kelib chiqadi. 2-jadvalda po‘lat quvurlarning avariya holatlari tasvirlangan. Agar chuqur hisob-kitoblarga berilmasak, oxirgi 10-15 yillar ichida quvurlarni to‘liq almashtirish nazarda tutilsa, bunda esa suv tanqisligini keltirib chiqaradi. Yaqin kunlarga mana shunday edi. Hozirda esa transheyasiz texnologiyalarning paydo bo‘lishi bilan eski quvurlarning ichiga yangisini o‘rnatish, tubdan o‘zgardi.

Shunday qilib, transheyasiz usullar bilan quvurlarni tiklash va antikorroziya himoyasi yo‘li bilan quvurlarning xizmat qilish muddati uzaytirish asosiy masalalardan biri bo‘lib turibdi.

\* Hisob-kitoblar 387 km uzunlikka ega bo‘lgan 600 mm diametrli Taman magistrali suv havzalari misolida keltirilgan.

## 2-Jadval Po‘lat suv oqimlaridagi avariya sababi xususiyatlari

Yillar	Avariya sabablari (hodisalar soni)						Jami avariya
	Metall qatlamlari	Tirqish va teshiklar			Quvur devorlari korroziyasi		
		Zavoddagi ulangan joylar	Montaj qilingan joylar	Bukilgan va egilgan joylar	ichi.	sirti.	
1	5	74	22	1	-	-	102
2	5	57	18	1	6	-	87
3	1	37	4	2	6	-	50
4	2	32	4	1	5	-	44
5	1	13	3	6	6	-	29
6	-	10	35	-	43	3	93
7	-	4	4	2	42	5	57
8	1	3	1	-	34	9	118

### Ishim suv havzalari

1	5	74	22	1	-	-	102
2	5	57	18	1	6	-	87
3	1	37	4	2	6	-	50
4	2	32	4	1	5	-	44
5	1	13	3	6	6	-	29
6	-	10	35	-	43	3	93
7	-	4	4	2	42	5	57
8	1	3	1	-	34	9	118



9	-	2	4	I	69	8	84
10	-	1j	9	I	68	7	79

### Taman quvurlari

1	6	54	28	3	-	-	91
2	8	48	14	-	-	-	70
3	4	34	24	-	8	-	70
4	2	23	-	2	5	2	34
5	-	12	18	4	12	6	52
6	1	6	6	-	24	9	46
7	-	o J	-	5	38	7	53
8	-	I	2	-	58	9	69
9	-	-	4	2	73	-	79
10	-	-	L J	-	86	4	93

### 2. “SOT” korxonasi sanatsiyasi va ishlab chiqarish faoliyatining qisqacha tavsifi.

Chet el va o‘zimizda ishlab chiqilgan texnologiyalarga shuni, ko‘rsatadiki quvurlarni qazish yo‘li bilan ,aholi zich joylashgan punktlarda va ayniqsa korxonlar joylashgan joylarda bu texnologiyani amalga oshirish noqulayliklar yaratadi.

Shu sababli transheyasiz texnologiyalar quvurlarni tozalash va sanatsiya qilish eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi

Bugungi kunga kelib chet ellik kompaniyalar o‘zlarining Rossiyada qo‘llab bo‘lmaydigan usullarini taklif qilishmoqda.

**Korxonaning asosiy yo‘nalishlari** – quvurlarning istki va ichki devorlarini tozalash va sanatsiya qilish, tiklash va defekti bor quvur maydonlarini va jismoniy jihatdan ishdan chiqqan joylarini jonlantirish va kooroziyaning oldini olishdir.

Bugungi kunga kelib “SOT” ishlab chiqarish korxonasi Rossiyada quvurlarning ishlash faoliyati bilan eng samarali usullaridan foydalanigan korxonasi hisoblanadi.

Rossiyada quvurlarni ko‘p qavatli yamash, ya’ni polimer qo‘lqop bilan sanatsiya qilish maqsadga muvofiqligi uchun patentlashtirilgan konstruksiyalar davom etmoqda.

Yer qazish ishlari o‘zi bilan birga ta’mir ishlari joylarida nafaqat avtomobil yo‘llari, balki temir yo‘llarning buzilishiga olib keladi, bu esa moddiy harajatlarni talab qiladi.

Shu sababli yuqorida aytib o‘tilgan texnologiya eng yuqori va samarali bo‘lib, uning keyinchalik jadal rivojlanishida birinchi navbatda e’tibor beriladi, Bu bo‘yicha oxirgi 3 yil ichida kashfiyotlar uchun 10 ta patent olingan.

“SOT” korxonasi Rossiya bilan birgalikda boshqa chet el mamlakatlariga tanilgan bo‘lib, yuqori mavqega ega. Korxonaning doimiy buyurtmachilariga sanoat korxonalari va kommunal tashkilotlardan :Yaroslavl, Astraxan, Sochi, Sankt-Peterbuog, Volgograd, Perm, yekaterinburg, shu bilan birgalikda “GazProm” OAO, “LUKOYL”, “Slavneft”, Arxangelsk sBK, Kandalak SUAL va boshqalar kiradi.

### 3. SOT-U sanatsiya qo‘lqoplarining texnik-iqtisodiy tavsifi.

Bu usul yer ustki qatlamidagi ekinzorlar, yo‘l va muxandislik kommunikatsiyalariga zarar yetkazmaydi.

Ishlarni tor joylarda ham amalga oshirsa bo‘ladi.

Usul xo‘jalik suvlari havzalari, sanoat korxonalarini kanalizatsiyasi va texnologik quvurlarni sanatsiya qilishda juda qulaydir.

### **Pishiq va kimyoviy xususiyatlari.**

SOT qo‘lqoplari konstruksiyasiga sanitariya nazoartidan ruxsat etilgan materiallar ishlatilgan.

Pishiqliligi shundaki, buyurtmachining ish jarayonini hisobga olgan holda materiallardan tayyorlanadi.

Kimyoviy chidamliligi shundaki, quvurdan o‘tadigan suyuqlikning ishqor yoki kislota bo‘lishiga qaramasdan, amalga oshirish mumkin.

Quvurlarning polimer qoplami, antikorroziyali tadbir hisoblanad, siljish va deformatsiyalardan qo‘rqmaydi, xizmat qilish muddati 50 yilni tashkil qiladi

### **Gidravlik tasnifi.**

Quvurlarning asosiy gidravlik xusuiyati shundan iboratki, ichki qoplamasi silliqililigi absolyut va ekvivalentdir.

Tekshiruvlarga ko‘ra: absolyutlik - 0,008 - 0,04 mm, ekvivalentlik - ot 0,01 do 0,011 ga Reynolds soni o‘zgarishining 3000 dan 180000 gacha miqdordagi diapazon uchun.

Shuni ta’kidlash lozimki, ekvivalent silliqlik nafaqat ko‘tarilishi mumkin, balki sezilarli darajada kamayishi mumkin.

Quvurlarni sanatsiya qilish vaqtida ko‘pgina ishqor va qorishmalardan foydalash oqibatida, hosil bo‘lgan mikroba va bakteriyalar GREY paradoksini keltirib chiqqaradi.

Bu paradoks delfinlarni kuzatish natijasida hosil bo‘lgan hodisadir. Ya’ni bitum va rezina bilan quvurlarni qoplash uning yaxshi saqlanishiga yordam beradi.

**SOT-U** sanatsiyasi elektr energiyasini tajaydigan tadbir hisoblanadi

Ma’lumki, quvurlardan suv o‘tayotganda, ko‘proq elektr energiya quvurlarning gidravlik qarshiligi uchun sarflanadi.

### **Muammoning dolzarbligi.**

Yalpi quvurlar qurilishi, ya’ni past ko‘rsatkichli po‘lat quvurlarni yotqizish, ularning korroziyaga uchrangani uchun almashtirishni taqoza qildi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra hozirgi kunda 80% quvurlar ( bu esa mamlakatda 2 mln km ni tashkil etadi) to‘liq kapital ta’mirga va to‘liq almashtirishga muhtojdir. Bu holat faqat bizning mamlakatimizda, balki boshqa mamlakatlarning ham muammosidir.

## **Quvurlarni almashtirishning asosiy usullari konsepsiyasi**

### 2.1. Qisqa tarixiy ma'lumot.

Sotsializm rivojlanishi davrida bizning mamlakatimizda nafaqat elektr energiyasi quvvati sarflanishi olinar edi, balki, qurilishi harajatlarining boshlang'ich va ekspluatatsiya harajatlari hisobga olinar edi. Natijada hozirgi kunda kichik o'lchamli quvurlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilsa, yuqori keltirilgan hisob-kitobyular natijasiga ko'ra umumiy sarf-harajatlar ancha sezilarli darajada kamayadi va iqtisodiy jihatdan mamlakat foyda ko'radi.

## **5-Mavzu. Toshkent shaxrida Fransiya davlati tomonidan suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini modrinizatsiya qilishning muommo va yechimlari.**

### **Reja:**

1. Tozalash inshootlarini foydalanishga qabul qilish.
2. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlari.
3. Cho'kmalarga ishlov berish inshootlarini ishlatish.
4. Inshootlarni texnologik nazorati va ularing ko'rsatgichlarini kayd etish.

**Tayanch so'z va iboralar:** *panjara, qumtutgich, birlamchi va ikkilamchi tindirgichlar, biofiltr, aerotenk, oqovalarni zararsizlantirish, kontakt hovuz, gil quritish maydonchalari.*

### **5.1. Tozalash inshootlarini foydalanishga qabul qilish**

Oqovalarni tozalash inshootlarining asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi:

- Oqovalarni tozalash hamda zararsizlantirish, hosil bo'ladigan cho'kmalarga ishlov berish suv resurslarini muxofaza qilish organlari va [29] Qoida talablariga javob beradigan darajalarigacha ta'minlanishi shart;

- Tozalangan oqovalarni, ulardan hosil bo'lgan cho'kmalarni texnik va qishloq xo'jaligi suv ta'minoti va boshqa maqsadlarda foydalanish;

- Inshootlarni samarali, uzluksiz va ishonchli ishlashini tashkillashtirish, tozalash tannarxini pasaytirish, toza suv, elektr quvvati va reagentlarni iqtisod qilish;

- Tozalash inshootlari ishini laboratoriya-ishlab chiqarish va texnologik nazoratlarni muntazam olib borish;

- Sanoat korxonalarida mahalliy tozalash inshootlarini nazorat qilish, xodimlariga texnik yordam va maslahat berish;

Tozalash inshootlari o'tkazish qobiliyati bo'yicha mahalliy(lokal), kichik, o'rta, yirik va mintaqaviy turlarga bo'linadi. Odatda mahalliy tozalash inshootlarining unumdorligi 0,4 ming m<sup>3</sup>/k-k gacha, kichik – 0,4...10, o'rta – 10...100, yirik–100...280 va mintaqaviy 280 ming m<sup>3</sup>/k-k dan ortiq bo'lgan sarflarni tashkil qiladi.

*5.1-jadval*

#### **Oqovalarini tozalash inshootlarida ekspluatatsion xodimlar tarkibi**

<b>Texnologik bo'linmalar</b>	<b>lokal</b>	<b>kichik</b>	<b>o'rta</b>	<b>yirik</b>	<b>mintaqaviy</b>
-------------------------------	--------------	---------------	--------------	--------------	-------------------

1	2	3	4	5	6
Nasos stansiyalari	-	guruh	guruh	sex	sex
Mexanik tozalash	-	-	guruh	sex	sex
Biologik tozalash	operator	guruh	guruh	sex	sex
Chuqur tozalash va zararsizlantirish		guruh	guruh	sex	sex
Laboratoriya-texnologik nazorati	-	guruh	LTX	LTX	BTB
Yordamchi xizmatlar va rahbariyat	Kanalizatsiya ob'ekti tarkibida	Katta operator (usto), navbatchi elektrik	Katta ustoz, BMB, ustozlar, xo'jalik bo'limi	Ma'muriyat, BMB, BE, B, KB, TB, dispetcher	Ma'muriyat, BMB, BE, B, KB, TB, RICHB, dispetcher

Izoh:LTX –laboratoriya-texnologik xizmati; BMB – bosh mexanik bo‘limi; BEB – bosh energetik bo‘limi; BTB – bosh texnologik bo‘limi; RICHB-rejalashtirish-ishlab chiqarish bo‘limi; KB-kadrlar bo‘limi; TB-ta‘minot bo‘limi.

*Mexanik tozalash sexi* panjara, qumtutgich, birlamchi tindirgichlar va preaeratorlarga xizmat ko‘rsatadi.

*Biologik tozalash sexi* aerotenk (biosizgich), ikkilamchi tindirgich, havo haydash va gil uzatish stansiyalari va bu inshootlarni bir-biriga ulovchi kanal va novlarga xizmat ko‘rsatadi.

*Cho‘kmalarga ishlov berish sexi* gil zichlatgich, gillarni mexanik suvsizlantirish, metantenk, gil quritish maydonchalarini normal ishlashini ta‘minlaydi.

*Chuqur tozalash va zararsizlantirish sexi* biologik hovuzlar, sizgichlar, reagent xo‘jaligi, xlorator, kontakt hovuz va ulardagi kommunikatsiyalarga xizmat ko‘rsatadi.

*Bosh mexanik bo‘limi (BMB)* mexanizm va qurilmalarga xizmat ko‘rsatadi va ularni ta‘mirlaydi. Bu bo‘lim qurilish-ta‘mirlash ishlari bilan ham shug‘ullanadi.

*Bosh energetik bo'limi (BEB)* energetik xo'jalik va nazorat-o'lchash asboblari va avtomatika jixozlariga xizmat ko'rsatadi va ularni ta'mirlaydi.

*Laboratoriya-texnologik xizmati (LTX)* kimyoviy, bakteriologik, gidrobiologik taxlillar, oqova, gil va cho'kma sarflarini o'lchash, nazorat-o'lchash asboblari, avtomatika va rostlash jixozlarini kuzatuv bilan shug'ullanadi.

Oqova suvlarni tozalash inshootlarini foydalanish jarayoni ularni ishga qabul qilishdan boshlanadi. Birinchi navbatda ekspluatatsion xodimlar shtat jadvali to'ldirib inshootlarni sozlash va ishga tushirish ishlari boshlanadi. Inshootlarni sozlash va ishga tushirish ishlari maxsus tashkilot tomonidan, barcha ekspluatatsion xodimlar ishtirokida olib boriladi. Birinchi bosqichda qurilgan yoki rekonstruksiyalangan inshootlarni ko'rigi o'tkaziladi va ishga yaroqligi tekshiriladi. Inshootlarni geometrik o'lchamlari va sath belgi (otmetka)lari, kommunikatsiyalar va texnologik chiziklar, yopish-rostlash vosita, nazorat-o'lchash asboblarining holatlari tekshiriladi.

Inshoot va kommunikatsiyalarning gidravlik sinovlari QMQ [19] talablari va unda belgilangan ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Oqovalarni qabul qilish kamerasi, kanal, novlar va suv taqsimlash jomlari, yopish-rostlash shiberlari bilan jixozlangan bo'lishi kerak. Shiberlar yengil ishlashi, zich yupilishi, korroziyadan himoyalangan bo'lishi kerak. Elektrlashtirilgan shiberlar qo'l kuchi bilan ham ochilish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Inshootlarni sozlash davrida shiber va obpartovlar suv sarfini o'lchash qurilmalari sifatida foydalanishi mumkin.

Biologik tozalash inshootlariga keladigan maishiy va ishlab-chiqarish oqova suv aralashmalari tarkibida ifloslantiruvchi moddalarning (REChU) ruxsat etilgan cheklangan ulushlarini Qoida [29] va kommunal-ekologik me'yorlar talablariga javob berishini nazorat qilish. Oqova tarkibida iflosliklar konsentratsiyasini QMQ[8] da keltirilgan ifloslantiruvchi moddalar va oqova suv me'yorlari asosida aniqlanishi kerak.

Qo'rilishi tugatilgan yoki qayta qo'rilgan (rekonstruksiyalangan) tozalash inshootlari amaldagi QMQ[8], texnik shartlar va boshqa me'yoriy xujjatlarning talablari va ularda o'rnatilgan qoidalar asosida foydalanishga qabul qilinadi. Tozalash inshootlarini ishga tushirishdan oldin quyidagi tadbirlar bajarilishi lozim:

- ikki oy oldin tozalash stansiyasi ishchi xodimlar bilan to'liq ta'minlanishi va ularning malakasi ishlab turgan ob'ektlarda oshirilishi kerak;

- ishlab turgan inshootlardan faol gilning biogen massasi olib kelinishi, zaruriy reagentlar zaxirasi yaratilishi, texnika xavfsizligi va mehnatni muxofaza qilish vositalari bilan ta'minlanishi kerak;

- barcha texnologik uchastkalar va tuzilmaviy bo'limlar nizomlar, lavozim yo'riqnomalari, texnika xavfsizligi bo'yicha plakatlar, ekspluatatsion ko'rsatgichlari qayd qilinadigan jurnallar bilan ta'minlanishi lozim;

- laboratoriyalar laboratoriya- texnologik nazoratlarini olib borishga tayyor bo'lishi kerak;

- ishchi xodimlar bilan inshootlarni ishga tushirish va mehnatni muxofaza masalalari bo'yicha ko'rsatmalar berilishi lozim;

- inshootlarni ishga tabiatni muxofaza qilish qumitasi, sanitar-epidemiologiya xizmati bilan kelishilgan holda bajarilishi kerak.

Inshootlarni sozlash davri ekspluatatsion xodimlarning kasbiy malakalarini shakllanishida mo'him rol o'ynaydi. Chunki bu davr mobaynida o'ziga xos nosozliklarni yuzaga kelishi, loyihaviy ko'rsatgichlarni fizikaviy sharoitlarga moslanishi, xodimlarning o'z texnologik vazifalarini bajarishga kirishib ketishiga yordam beradi. Sozlash ishlari ishchi xodimlarga inshoot va tarmoqlarni ishlatish texnologik reglamentlari bilan tanishtirishdan boshlanadi.

*Texnologik reglamentlarda* inshootlarda olib boriladigan jarayonlarning qisqacha bayoni, ishlarning bajarilish ketma-ketligi, kommunikatsiyalarning shakllari, inshootlarning tuzilishi, ishchi ko'rsatgichlarning ruxsat etiladigan tebranishlari beriladi. Bu xujjat inshootlarni ko'riklardan o'tkazish, oqovalarni taxlillash, bajarilgan o'lchov va hisob ishlari natijalari asosida sozlash tashkilotlari tomonidan ishlab chiqiladi. Reglament chizmalari uskunalarga yaqin joylarda, stendlarga osib qo'yiladi.

Barcha uskuna, texnologik quvurlar, armatura va yordamchi jixozlarni rangli bo'yoqlar bilan belgilanishi va tartib raqamlariga ega bo'lishi kerak. Ishlab turgan va chizmadagi jixozlarning shartli belgilari, rangi va tartib raqamlari mos kelishi kerak. Inshootlarning eksplikatsiyasini rim raqamlari, quvur, nov va kanallar arab raqamlari bilan, masalan Z-4, Sh-5, ya'ni zulfin №4, shiber №5 kabi belgilanadi. Chizmada va quvurlarda oqim yo'nalishi belgilari zulfinga yaqin joylashtiriladigan millar bilan ifodalanadi.

Inshootlarni ishga tushirish ketma-ketligi loyihada ko'zda tutilgan tartibda olib boriladi. Barcha inshoot, ularning unsurlari, berkitish-rostlash armaturalari, nazorat-o'lchash asboblari

va boshqa uskunalarning ishlash qobiliyati tekshiriladi. Tozalash inshootlarini dastlab ishga tushirish ishlarining davomiyligi yoz oylarida 2-2,5, qishki mavsumda esa 3-3,5 oyni tashkil qilishi kerak.

Oqovalarni biologik tozalash inshootlarini ishga tushirish faol gil yoki biologik qobiqning o'stirilishi bilan bog'liq bo'lganligi sababli suvning harorati 10-12°S dan past bo'lmasligi kerak. Past haroratlarda faol gil yoki biologik qobiqlar boshqa inshootlardan olib kelinishi shart. Inshootlarni ishga tushirish davrida ularni texnologik sozlash, iqtisodiy qulay tartiblarini aniqlab berish, reagentlarning eng qulay ulushlarini aniqlashtirish ishlari bajariladi. Undan tashqari, inshootlar yuqori yuklamalarda ishlatilib ko'riladi, kommunikatsiyalarda, berkitish-rostlash armatura, nazorat-o'lchash asboblari vujudga keladigan kamchiliklar va nosozliklar aniqlanadi.

Oqovalarni tozalash inshootlari doimiy foydalanishga davlat qabul qilish komissiyasi tomonidan barcha sinov ishlari bajarilgandan, inshootlarni loyihaviy ko'rsatgichlariga erishilganidan va dalolatnomalar imzolanganidan keyin amalga oshiriladi. Ishga tushirish davrida loyihaga o'zgartirishlarni kiritish istisno shaklida faqat O'zbekiston Respublikasi mikroiqtsodiyot va statistika vazirligi, O'zdavrxqurilish qumitasi ruxsatlari bilan amalga oshirilishi mumkin. Tozalash inshootlariga kelayotgan oqova sarflari loyihaviy ko'rsatgichlardan ancha kam bo'lgan paytlarda inshootlarni seksiyalarga ajratib ishga tushirishga ruxsat beriladi.

## **6.2. Oqovalarni mexanik tozalash inshootlari**

Shahar oqova suvlarida o'lchamlari 1 mkm dan ortiq bo'lgan, erimagan moddalar miqdori anchalarga boradi. Bu moddalar suvda kinetik beqaror bo'lgan dispers tizimlarni tashkil qiladi va ma'lum sharoitlarda ular parchalanib bir qismi cho'kmaga, bir qismi esa suv betiga ko'tarilib ajralishi mumkin. Mexanik tozalash jarayonlari mexanikaning qonunlariga asoslangan bo'lib sizish va tindirish uslublari yordamida oqovalarni tozalash olib boriladi.

Oqova suvlar tarkibidagi yirik jismlar panjara va elaklarda, o'rta o'lchamga ega zarrachalar qumtutgich va tindirgichlarda, mayin zarrachalar esa sizgichlarda ushlab qolinadi. Tozalash inshootlarining joylashish ketma-ketligi yirik zarrachalardan boshlab mayin zarrachalarni o'shlab qolish tomon borishi texnologik qulay hisoblanadi. Odatda, oqova tarkibidagi yirik jismlar, tirqishlari 16 mm teng panjaralarda ushlab qolinadi. Shundan keyin oqova tarkibidagi og'ir zarrachalar, qum va shunga o'xshash moddalar, qumtutgichlarda ajratib olinadi.



*Panjara va panjara-maydalagichlar.* Tozalash inshootlari tarkibida tirqishlari 16 mm li panjara yoki panjara-maydalagichlar ishlatiladi. Panjaralarning asosiy vazifasi oqova tarkibidagi qog'oz, latta, plastmassa idishlar kabi yirik jismlarni ushlab qolish. Oqova suvning sarfiga bog'liq holda ishchi va zaxira panjaralarning sonlari aniqlanadi. Tozalash amaliyotida Moskva, Leningrad, tik rusumli panjaralar hamda panjara-maydalagichlar ishlatiladi. Bu panjaralardan ushlab qolingani mexanizatsiyalashtirilgan xaskashlar yordamida davriy ravishda transporter tasmasiga tashlanadi. Tasmaning ustida axlatlar saralanadi va kerakli konteynerlarga ajratiladi yoki maydalagichga jo'natiladi.

Maydalangan axlatlar qaytadan panjara oldi kanalga tashlanadi va ular tozalash inshootlarida cho'kma shaklida ajratib olinadi. Oxirgi yillarda panjaralarda ushlab qolinadigan axlatlar tarkibiga plastmassa chiqindilarining ulushi oshgani katta xavf to'g'irib kelmoqda. Bunday axlatlarni biologik tozalash yoki bijg'itish inshootlariga yuborib bo'lmaydi. Panjaraning asosiy ishchi ko'rsatgichlaridan biri bu tirqishlar orasidan o'tadigan oqim tezligi hisoblanadi.

Oqim tezligining panjara samaradorligiga ta'siri juda sezilarli bo'lganligi sababli uning qiymati cheklangan, ya'ni oddiy panjaralar uchun 0,8-1,0 m/sekni, panjara-maydalagichlar uchun esa 1,0-1,2 m/sekni tashkil



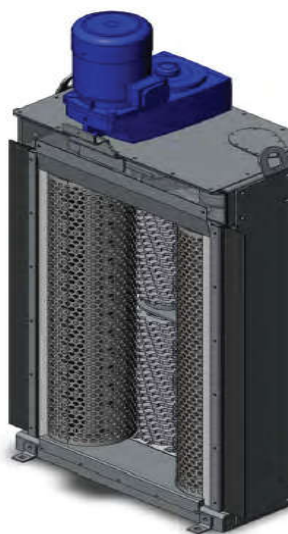
qiladi. Ko'rsatilgan qiymatlardan kattaroq tezliklarda tirqishlar orasidan jismlarning o'tib ketishi, past qiymatlarida esa panjara oldidagi kanalda cho'kma yig'ilishi ehtimollari paydo bo'ladi.

Panjaralarning samaradorligi ulardan keyin o'rnatilgan inshoot va quvurlarda ro'y beradigan tiqilishlar vujudga keltiradigan nosozliklar soni bilan o'lchanadi. Ayniqsa bu holatlar sentrifuga, separator kabi mashinalarda, yupqa qatlamli tindirgichlarda, zulfon va boshqa armaturalarda tez-tez uchrab turadi.

Panjarada moddalarning tirqishlar oldida to'planishisuv sathini ko'tarilishiga yoki undagi bosim yo'qolishi oshib borishiga sabab bo'ladi.

### Rasm.6.1. RKE

rusumli  
mexanizatsiyalashtirilgan  
xaskashli panjara



Bosim yo‘qolishi 10-50 sm ga yetganda panjara ushlab qolinganda axlatlardan tozalanishi kerak. Buning uchun mexanizatsiyalashtirilgan zanjirli xaskashlar harakatga keltiriladi. Ushlab qolinganda yirik jismlar parchalash uchun maydalgichga yoki ularni yig‘ish konteynerlariga jo‘natiladi. Panjaralardan yig‘ib olingan axlatlar xlorli oxak bilan ishlov beriladi va har 3-4 kunda saqlash joylariga jo‘natiladi. Shahar kanalizatsiya tizimi oqova suvlarida panjaralarda

### Rasm.6.2. RKD

rusumli  
panjara-  
maydalagich



ushlab qolinadigan axlatlar me‘yori yil davomida odam boshi 5-6 litrni tashkil qiladi. Eksplutatsion xodimlar vazifalariga mexanizmlarni to‘g‘ri ishlashini kuzatish, mashinalarning ishchi organlarni butunligini nazorat qilish, o‘z vaqtida ishchi va zaxira agregatlarni ishga tushirish va to‘xtatishlar kiradi.

### Rasm.6.3. DO

rusumli axlatlar  
maydalagichi

Panjara va boshqa uskunalarni ishga tushirish va ishdan chiqarish mahalliy dispatcher tomonidan ham boshqarilishi mumkin. Xususan, mexanik tozalash sexi ishchi xodimlarining vazifalari quyidagilardan iborat:

- ishchi panjaralar sonini rostlash yo‘li bilan tirqishlari orasida zaruriy tezliklarni ta‘minlash;
- tirqishlar holatini nazorat qilish, ularda ro‘y tiqilishlarni tez bartaraf qilish;
- xaskashlarni o‘z vaqtida ishga tushirishini nazorat qilish, zarur paytlarda axlatlarni qo‘l bilan tozalash;

- axlatlarni saralash, maydalagichlarni ishdan chiqarishi mumkin bo‘lgan qattiq jismlarni o‘tishigi yo‘l qo‘ymaslik;
- axlatlarni konteynerlarga joylashtirish va ularni muntazam ravishda jo‘natib turish.

Panjaralarni ishga qo‘shish va to‘xtatish ma’lum ketma-ketlikda olib borilishi kerak. Panjarani ishdan chiqarishda birinchi navbatda axlatlarni yig‘ish mexanizmini, keyin transporterni va u to‘liq bo‘shaganidan 3-5 daqiqadan keyin maydalagichlar to‘xtatiladi va ularga suv jumragi berkitiladi.

Ayniqsa panjara-maydalagichning ishlashini oqova suvlarning maksimal va minimal sarflarda oqib kelish paytlarida e’tiborni kuchaytirish zarur. Barcha profilaktik ishlar texnika xavfsizligi va mehnatni muxofaza qilish qoidalariga amal qilgan holda bajariladi.

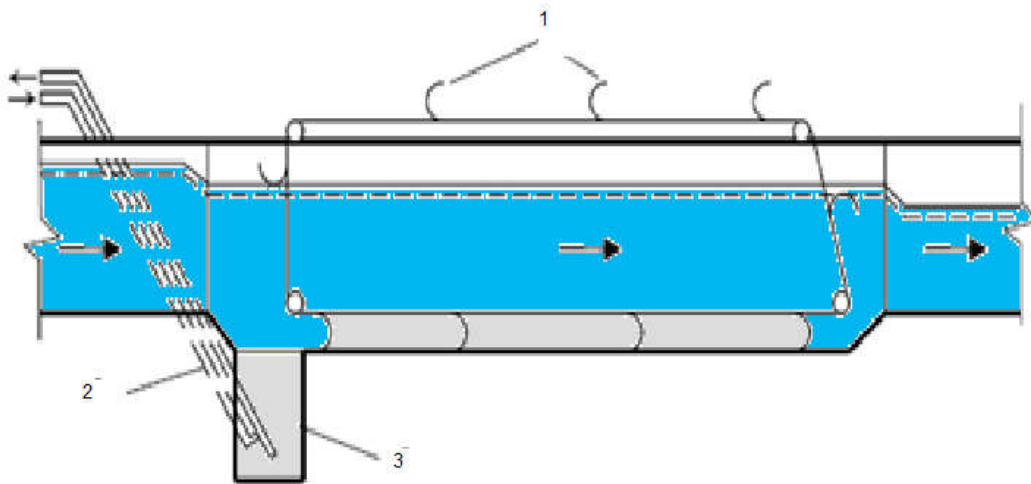
Avariya holatlarida panjaralar avtomatik boshqarish tizimidan qo‘l boshqarilishiga o‘tilishi lozim va eng avvalo panjara mexanizmlari to‘xtatilib, zaxira panjara ishga tushiriladi hamda kanaldagi shlyuzlar yopiladi, panjara kanaldan ko‘tariladi. Panjara oldi kanalda suvning sathi haddan tashqari ko‘tarilishi holatlarida zaxira panjaralar ishga qo‘shiladi va nosozlik sabablari aniqlanadi.

Panjaralardan foydalanuvchi xodimlar maxsus korjomalarda bo‘lishlari, shaxsiy gigiena talablariga rioya qilishlari zarur. Panjara binosi so‘rish ventilyatsiya tizimi bilan jixozlangan bo‘lib, doimo ishlab turishi kerak. Zarur bo‘lgan paytlarda binoning eshik va derazalar ochilib shamollatishni yana ham jadallashtirish mumkin.

*Qumtutgichlar.* Qumtutgichlar oqova suv tarkibidagi qum va boshqa og‘ir zarrachalarni ushlab qolish uchun ishlatiladi. Suvda qum zarralari erkin va organik moddalar bilan mexanik bog‘langan hollarda uchraydi. Inshootlarda qum zarrachalarini ajratib olish og‘irlik kuchi ta’sirida amalga oshadi. Suv harakatining yo‘nalishlari bo‘yicha qumtutgichlar *yotiq, tik, tangensial, aylanma harakatli, tirqishli va aeratsiyalanuvchi* turlarga bo‘linadi. Qumtutgichlarga xizmat ko‘rsatishning asosiy masalasi undan o‘z vaqtida cho‘kmani chiqarishdan iborat. Cho‘kma qatlaminin qalinligi 40 sm dan oshmasligi kerak. Qumtutgichlarda muntazam ravishda, smena davomida 3-4 marta oqim tezligi o‘lchanishi kerak.

*Yotiq qumtutgichlarda* gidravlik yirikligi 18-24 mm/sek bo‘lgan qum zarrachalarini cho‘kmaga tushishi 0,15-0,3 m/sek, aeratsiyalanuvchi qumtutgichlarda esa 0,8-0,12 m/sek tezliklarda ro‘y beradi. Yotiq qumtutgichning yana bir turi aylanma harakatli qumtutgich hisoblanadi. Umuman olganda, oqovalarni kecha-kunduz davomida notekis oqib kelishi

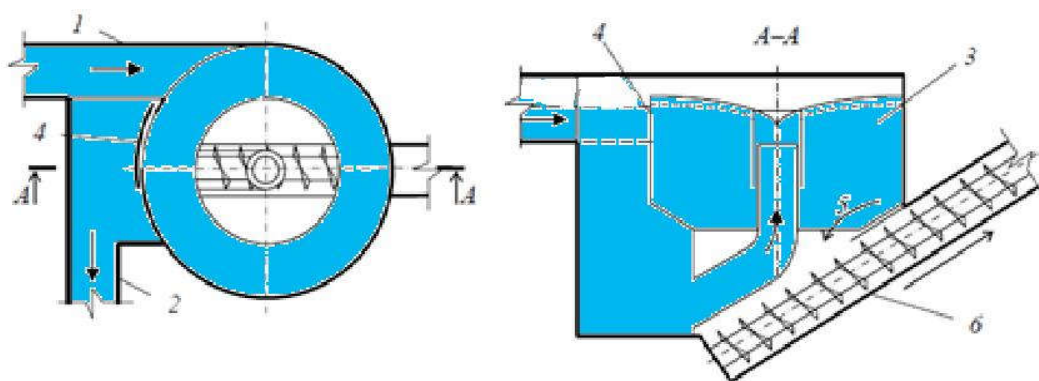
tindirish inshootlariga katta muammo to'g'adiradi. Qumtutgichlarda bu masala qumtutgichlarni navbat bilan seksiyalashtirib ishlatish, inshootdan keyin oqimni rostlovchi obpartov o'rnatish yo'llari bilan qisman hal qilinadi. Qumtutgichlarda oqovalar tarkibidan 85-90% qum va boshqa og'ir mineral zarrachalarini ajratib olinishi mumkin.



**Rasm.6.4. Yotiq qumtutgich.**

1-cho'kma surish kuraklari; 2-gidroelevator, qum chiqarish moslamasi; 3-cho'kma yig'ish kamerasi.

*Tangensial va tik* qumtutgichlarda bu shart gidravlik yuklama ( $100-110 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{s})$ ) bilan cheklangan. Qumtutgichda oqovanning o'tish davri 30-100 sek bilan cheklangan. Aeratsiyalanuvchi qumtutgichlarda ilgarilanma va aylanma harakatlar qo'shilishi natijasida qum zarrachalari bir-biriga urilib organik moddalardan ajralishiga sharoit yaratiladi. Qumtutgichning uzunligi bo'yicha  $2/3$  chuqurligida aeratorlarlar o'rnatilgan. Har  $1 \text{ m}^3$  oqova suvga  $0,1 \text{ m}^3$  havo sarflanadi.



**Rasm.6.5. Tangensial qumtutgich**

1-kirish kanali; 2-chiqish kanali; 3-tinish zonasi; 4-to'siq; 5-qum yig'ish kamerasi; 6-shnekli nasos.

Qumtutgichlarni samarali ishlashi yuqorida keltirilgan tezliklarni ta'minlash bilan bevosita bog'liq. Navbatchi xodimlarning asosiy vazifalaridan biri oqova sarfiga mos ravishda

qumtutgichlar sonini tanlash hisoblanadi. Shuningdek qumtutgichlarning chiqish novida oqim tezligini sathga bog‘liq holda rostlovchi, keng ostonali obpartovlar o‘rnatiladi.

Qumtutgichlar cho‘kmasi davriy ravishda, har smenada, surish mexanizmi yordamida bunkerga yig‘ilib, gidroelevatorlar yordamida uzatilib turilishi zarur. Cho‘kmalar har 1-2 kunda chiqarilib qum quritish maydonchalariga jo‘natiladi. Maydonchalarni to‘g‘ri foydalanish ularga cho‘kmalarni tekis taqsimlash, zovur tizimini ishini kuzatish, kartalarni to‘lib ketishini oldini olish kabi ishlardan iborat. Qum quritish maydonchalarida hosil bo‘ladigan zovur suvlari qaytarilib qumtutgich oldidagi kanalga qo‘shiladi. Qum cho‘kmalarini organik moddalardan chuqurroq ajratib olish yoki yuvish uchun qum bunkerlari ishlatilishi mumkin. Qum bunkerlaridan foydalanish ulardagi yopgichlarni zich ishlashi, qish mavsumida muzlashdan saqlash ishlari bilan bog‘liq. Qumtutgichlarni ishlatishda xodimlar quyidagi ishlar yuklatiladi:

- oqova suvlarning sarflarini nazorat qilish va qumtutgichlar orasida sarflarni rostlash;
- qumtutgichlarda cho‘kma qatlamining qalinligini o‘lchab turish;
- cho‘kmalarni o‘z vaqtida chiqarish va ularning uzatilishini nazorat qilish;
- aeratsiyalanuvchi qumtutgichlarda havo berilishini va uning jadalligini nazorati;
- quritish maydonchalariga yig‘iladigan cho‘kma qatlamining nazorati va o‘z vaqtida maydonchani tozalash;

- cho‘kmalarni yuvilish davrida jarayonni to‘la o‘tishini nazorat qilish;
- uskunalarni soz holda va qumtutgich hududi tozaligini saqlash.

Qumtutgichlar ishida quyidagi nosozliklar uchrashi mumkin:

- oqova suvlarning juda katta sarflarda oqib kelishi yoki ularni notekis taqsimlanishida qum zarrachalarini haddan tashqari ko‘p chiqibi ketishi (tezliklar me‘yoridan katta bo‘lganda) va organik moddlarni cho‘kmaga tushishi (minimal tezliklarda);

- oqovalarni katta notekisliklarda oqib kelishi yoki qumtutgichda tezliklarning notekis taqsimlanishi hajmining to‘la foydalanilmaganli sababli.

Bu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun, muntazam ravishda, qumtutgichlarda oqim tezligi, oqova sarfi nazorat qilib borish zarur. Har yili qumtutgichlar navbat bilan ko‘rikdan o‘tkazish, tozalash va ta‘mirlash ishlarini uchun ishdan to‘la to‘xtatiladi. Qumtutgichlar samaradorlinigini ifodalovchi yaqqol ko‘rsatgichlaridan biri birlamchi tindirgich cho‘kmalarining tarkibida qum zarrachalarining yo‘qligi hisoblanadi.

**Tindirgichlar.** Tindirgichlar ishlash tartibi bo'yicha davriy va uzluksiz; tuzilishi va oqim harakati bo'yicha - yotiq, tik, radial, ikki qavatli va yupqa qatlamli; tizimdagi o'rni bo'yicha – birlamchi va ikkilamchi turlarga bo'linadi. Birlamchi tindirgichlar oqova tarkibidagi muallaq moddalarni dastlab, biologik tozalashdan oldin, ushlab qolish uchun ishlatiladi. Ikkilamchi tindirgichlar esa biologik tozalash inshootidan keyin faol gil yoki biologik qobiqlarni ushlab qoladi. Tozalash darajasi tindirish jarayonining baxolash mezonini bo'lib quyidagicha aniqlanadi:

$$E = S_1 - S_2 / S_1 * 100 \% \quad (6.1)$$

bu yerda:  $S_1$  va  $S_2$  – muallaq moddalarning boshlang'ich va keyingi ulushlari.,  $g/m^3$ .

Tindirilgan suvdagi muallaq modda ulushi ( $S_2$ ) keyingi ishlov berish inshootlar turiga yoki xavza toifasiga bog'liq. Umuman olganda tindirgichlar biologik tozalash inshootlariga oqovalar tarqibidagi muallaq modda shaklidagi iflosliklarni cheklash uchun, ya'ni ularning konsentratsiyasini aerotenklarga 150 mg/l, biosizgich(biofiltr)larga 100 mg/l gacha pasaytirib berish uchun ishlatiladi. Odatda yotiq tindirgichlarning samaradorligi 40-50, tik – 30-40 va radial 50-60% ni tashkil qiladi.

Yuqorida keltirilgan ifoda orqali tozalash jarayonlari ni to'la baxolashga imkon bermaydi, albatta Qoldiq muallaq modda ulushi, ya'ni  $S_2$ ni inobatga olish zarur. Buni misolda yaqqol ko'rish mumkin. Tarkibida 100 va 5000  $g/m^3$  muallaq modda bor oqovalarni 90 % tozalash darajasini ta'minlansa birinchi misolda qoldiq muallaq modda ulushi 10  $g/m^3$  ni, ikkinchida esa 500  $g/m^3$  tashkil qiladi.

6.2-jadval

**Tinitish darajasiga bog'lik xolda balandligi 500 mm silindirda oqova suvlarning tindirish muddati**

Tozalash darajasi, %	Muallaq moddalarning tindirish muddati,sek										
	Koagulyatsiyalanuvchi				Yuqori dispersli minerallar				Og'ir tuzilishga ega moddalar		
	mg/l ulushida										
	100	200	300	500	500	1000	2000	3000	200	300	400
20	600	300	-	-	150	140	100	40	-	-	-
30	900	540	320	260	180	150	120	50	-	-	-
40	1320	650	450	390	200	180	150	60	75	60	45
50	1900	900	640	450	240	200	180	80	120	90	60
60	3800	1200	970	680	280	240	200	100	180	120	75

70	-	3600	2600	1830	360	280	230	130	390	180	130
80	-	-	-	5260	1920	690	570	370	3000	580	380
90	-	-	-	-	-	2230	1470	1080	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	3600	1850	-	-	-

Tindirgichlar ishini ta'minlovchi bosh omillardan biri oqimlarning tezligi va ularning taqsimlanishi hisoblanadi. Oqimlarning notekis taqsimlanishining yaqqol ko'rsatgichi tindirgich tubiga cho'kmalarning notekis tushib qolishi hamda tindirgichlar orasida oqimlarning notekis taqsimlanishi ham sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun ishchi xodimlarning zimmasiga sutkaning turli soatlaridatindirgichlardagi oqimlarni o'lchash va zarur bo'lganda ularni rostlash ishlarini olib borishi zarur. Inshootlarning bir qismi ta'mirlashga to'xtatilga paytlarda ayniqsa bu ishlar muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Tindirgichlar ishini yanada jadallashtirish va ularning samarasini oshirish uchun preeratsiya va biokoagulyatsiya uslublari, tindirgich tuzilishini konstruktiv mukammallashtirish mumkin. Tindirilgan oqovalarda muallaq modda miqdorini me'yorida saqlash uchun suv yig'ish novlarining solishtirma gidravlik yuklamasi 10-12 l/sek dan oshmasligi kerak.

Tindirgichlarni ekspluatatsiya qiluvchi ishchi xodimlar quyidagi vazifalar yuklatiladi:

- oqova suvni tinish davri, uning tekis taqsimlanishi va tekis yig'ib olinishi;
- beligilangan muddatlarda, odatda smenada bir yoki ikki marta, tindirgichdan cho'kmalarni chiqarib turish;
- o'z vaqtida tindirgich oldi kanallarni cho'kmalardan tozalab turish;
- o'z vaqtida tindirgich betidagi suzuvchi moddalarni yig'ib olish;
- tindirgich samaradorligining nazorat qilish, tinitilgan suvda muallaq modda miqdorini kamaytirish;
- tindirgich uskunalari: shiber, zulfinlar, gil surgich, va boshqa mexanizmlar soz holda saqlanishi;
- tindirgich atrofi hududni ozoda saqlash.
- Birlamchi yotiq va radial tindirgich cho'kmalari maxsus gil surgich mexanizmlari yordamida bunkerga yig'iladi va bunkerdan gidrostatik bosim ostida chiqariladi.

Tindirgichlarda oqim tezligi 5-7 mm/sek ni tashkil qilishi kerak. Bu tezlikdan kelib chiqqan holda tindirish davri hisoblash mumkin. Odatda maishiy-xo'jalik oqovalari tindirish davri 1,5-2 soatni tashkil qiladi.

Cho'kmalarni tindirgichdan chiqarish vaqtidan taxminan bir soat oldin surish mexanizmlari ishga tushiriladi. Cho'kmalarni tindirgichdan chiqarishda, gidravlik zarba paydo bo'lishni oldini olish maqsadida, cho'kma quvuridagi zulfin sekin ochilib sekin yopilishi zarur. Cho'kma kerakli joyga jo'natilgan keyin, quvurlardagi qoldiq cho'kmalar texnik suv bilan yuviladi. Shartli toza yuvilish suvi alohida yo'naltirilib, nasoslar yordamida tindirgichlarga qaytarilib jo'natiladi. Bu tadbir gil quvurlarida cho'kmalarni yig'ilib qolishini va tiqilishlar ro'y berishi oldini oladi.

Gil quvuridagi zulfinlar yopilishi bilan surish mexanizmlari ham ishlashi to'xtatiladi. Tindirgichlarda cho'kmani uzoq qolib ketishi alomatlaridan biri sirtga gaz pufakchalari va qora momiqlarning paydo bo'lishi hisoblanadi. Shuning uchun ishchi xodimlar vaqti-vaqti bilan maxsus tayoqlar yordamida tindirgichlarda cho'kmaning to'planib qolishlarini tekshirib borishlari va ularni chiqarish choralarini ko'rishlari zarur.

Tik tindirgichdan gil chiqarish quvurini uchiga orqali maxsus porshen va kuchli oqim bilan tozalab turish imkoniyatiga mavjud. Cho'kmalarni chiqarish davriyligi smena davomida 1-2 marta, zaruriyat tug'ilganda yana ham qisqa vaqt orasida amalga oshirish mumkin. Cho'kmalarni chiqarish qancha tez amalga oshirilsa, shuncha keyingi cho'kmalarga ishlov berish inshootlariga tekis yetib boradi va ularning ishlash tartibiga ijobiy ta'sir etadi.

Gil surish bilan bir qatorda qalqib suzuvchi moddalar ham yig'ib boriladi. Bunday moddalarni o'z vaqtida yoki notekis yig'ib olinishi tozalash jarayonining samarasiga salbiy ta'sir etishi mumkin. Suzuvchi jismlarni yig'uvchi mexanizmlar ishini rostlab turish ishchi xodimlar zimmasiga kiradi. Yig'ish novining qirrasi suv sathidan 50 mm balandroqda joylashgan bo'lishi lozim. Suzuvchi moddalarni yig'ish va chiqarish tartibi ko'p yillik tajribalar asosida amalga oshiriladi. Suzuvchi moddlar vakuum-nasoslar yordamida ham yig'ib olinishi mumkin.

Har ikki yilda tindirgichlar to'xtatilib, navbat bilan ko'rikdan o'tkaziladi, ta'mirlanadi va unda to'liq tozalash ishlari bajariladi. Radial tindirgichlarning normal ishlashiga oqova oqimlarining tuzilishi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Xususan, tindirilgan suvni yig'ish novining notekis joylashi oqimlarning notekis taqsimlanishiga olib keladi va tindirgichning ishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Undan tashqari, ochiq joylarda joylashgan tindirgichlarning ishlash samarasiga kuchli shamol ham sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Buni oldini olish maqsadida shamolni qaytaruvchi to'siqlar o'rnatiladi. Tindirgichlar ishida quyidagi nosozliklar uchraydi:

- cho'kmalarni toza suv bilan chiqib ketishi;



- cho‘kma chiqarishdagi muammolar, cho‘kma o‘rniga suvni chiqishi yoki cho‘kmaning umuman chiqmasligi;

- yig‘ish novining notekis ishlashi.

Tindirgichlar normal ishlashiga salbiy ta’sir etuvchi omillardan kirib kelayotgan va tindirgichdagi suvlarning haroratlarining keskin farqlanishi, novlar yotiqqligining buzilishi, radial tindirgichlarning markaziy quvurining sayoz o‘rnatilganligi, tindirgichda oqim tezliklarining me’yoridan ortiqqligi, gil quvurining tiqilib qolishi, cho‘kmaning bir qismining doimiy qolib ketishi va boshqalarni keltirish mumkin.

Ikkilamchi tindirgichlarning ishlash samarasi oqimlarining tezligi bilan bevosita bog‘liq. Oqovalarning harakat tezligi yotiq va radial tindirgichlarda 5 mm/sek dan oshmasligi kerak. Tindirish davri ham tozalash samarasiga ta’sir etuvchi omillardan biri hisoblanadi. Bioszgichlardan keyin tindirish davri kamida 1,5 soatni, aerotenklardan keyin esa 2 soatni tashkil qilishi kerak. Ikkilamchi tindirgichlardan chiqayotgan oqimlarda muallaq modda ulushi doimiy nazoratda bo‘lishi, cho‘kmalarni uzoq turib qolishini oldini olinishi, o‘z vaqtida suzuvchi jismlardan tozalanishi va devorlaridan yopishgan moddalardan tozalab turilishi ishchi xodimlarining asosiy majburiyatlariga kiradi.

Ikkilamchi tindirgichlarda cho‘kma yig‘ish kamerasi ko‘zda tutilmaydi. Tindirgichda tushib qolgan cho‘kma gil so‘rgichlar yordamida so‘rib olinadi. Gil so‘rgichlar maxsus qurilma yordamida sekin aylanib ( $0,8-3,0 \text{ s}^{-1}$ ) tindirgichning butun tub yuzasini qoplaydi.

Ikki qavatli tindirgichlarning ishlatishda, kelayotgan oqovalarni tekis kelishi va taqsimlanishi shartlarini bajaralishi, tindirish davrining saqlanishi, gil kamerasida cho‘kma qatlamining qalinligi nazorat qilinishi kerak. Tindirgichlardan cho‘kmalar har 10-15 kunda chiqarilib, gil haydash quvurlari yaxshilab yuvilishi zarur. Cho‘kma rangi to‘q kulrang bo‘lib, 85-90% namlikka va 7,2-7,6 muhit ko‘rsatgichiga ega bo‘lishi kerak. Inshoot ishga tushgandan keyin birinchi marta cho‘kma chiqarilishi 5-6 oydan keyin amalga oshirilishi zarur. Tindirgich tindirish novlari tozalanib turilishi hamda suzuvchi jismlar ushlab qolinishi kerak. Qishki paytlarda gil kameralarida 15-20% yaxshi bijg‘igan cho‘kma qoldirilib uni muzlashdan saqlash choralarini ko‘rish darkor. Har 3-4 yilda tindirgichlar to‘xtatilib ta’mirlanishi va tozalanish kerak.

## **6-Mavzu. Sanoat korxonalarining yopik zanjirli tizimi.**

### **Reja:**

1. Biologik tozalash inshootlarini ishlatish.

2. Tozalash inshootlarida texnologik nazoratini tashkil etish.
3. Cho'kmalarga ishlov berish inshootlarini ishlatish.

**Tayanch so'z va iboralar:** *panjara, qumtutgich, birlamchi va ikkilamchi tindirgichlar, biofiltr, aerotenk, oqovalarni zararsizlantirish, kontakt hovuz, gil quritish maydonchalari.*

### **6.1. Biologik tozalash inshootlarini ishlatish**

*Biologik sizgichlar.* Oqovalarni biologik tozalashda ikki xil inshootlar, ya'ni biologik sizgich va aerotenklar ishlatiladi. Agar biologik sizgichlar oqovalarni tozalovchi mikroorganizmlar jism sirtida o'ssa, aerotenklarda ular muallaq, erkin oqimda suzib turadi. Biologik sizgichlar devorlar, filtrlovchi qatlam, suvni taqsimlovchi qurilma va oqovalarni yig'ib oluvchi drenaj tizimlaridan iborat. Biologik sizgichlar ichida turli xil jismlardan iborat qatlam solinadi, shu jismlar sirtida zich joylashgan mikroorganizmlardan iborat biologik qobiq o'sadi.

Biosizgich davriy ravishda sug'oriladi, oqovalar jismlarni hullab drenajga tushadi va mikroorganizmlarga ozuqa sifatida suvdagi inflozliklar yetkaziladi. Sug'orishlar orasida havo drenajdan kirib jismlar orasidan yuqoriga harakat qiladi va mikroorganizmlarni kislorod bilan ta'minlaydi. Nobud bo'lgan mikroorganizmlar sug'oriladigan oqovalar yordamida yuvilib pastga tushadi va ikkilamchi tindirgichda ushlab qolinadi. Oddiy tomchilovchi, yuqori yuklamali, mineral va doirali biologik sizgich turlari ishlatiladi. Biologik tozalash inshootlarini ishlashini ta'minlash ularning oksidlash quvvatini ushlab turish hisoblanadi.

Tomchilovchi biosizgichlar tabiiy, yuqori yuklamali esa tabiiy va sun'iy yo'llar bilan shamollatiladi. Biosizgich ashyolari sifatida shag'al toshlar, keramzit, plastmassa unsurlari, asbestosement jismlari solinishi mumkin.

Biologik sizgichlardan foydalanishda ularga berilayotgan oqova suvni butun yuzasiga tekis, bir maromda sepilishini ta'minlash hisoblanadi. Suv sepish tizimidagi boshlangich bosimi 1,5 m, oxirida esa 0,5 m ni tashkil qilishi kerak. Sug'orish tizimida sprinkler va aylanuvchi reaktiv aerosug'orish tizimlari ishlatiladi. Sprinkler sug'orish tizimi biosizgichning ustki qismida joylashgan suv taqsimlash tarmog'i va sprinklerlardan iborat. Ulushlovchi sig'im orqali oqovalar davriy ravishda sizgich maydoniga sepiladi. Sug'orish davri 5-6, ulushlovchi sig'imning to'lish davri esa 15-20 daqiqani tashkil qiladi.

Reaktiv aylanuvchi sugʻorish tizimi oʻqda oʻrnatilgan toʻrtta yoki koʻproq quvurlardan iborat boʻlib, oqovalarning otilib chiqishi natijasida aylanma harakatga keladi va butun maydonni sugʻoradi.

Sizgichlarni ishlatishda ularni shamollatish tizimidagi ventilatorlarning toʻgʻri ishlashi, oqovalarni butun maydonga tekis sepilishi nazorat qilinadi. Agar sizgich hajmidagi jismlar orasidagi gʻovaklarning bitib qolishi hollari roʻy bersa, u tezkorlik bilan tozalanib gʻovaklar ochilishi zarur. Biosizgichlar ishi oqovalarni aylanma sarfi, yaʼni resirkulyatsiya orqali boshqariladi. Biosizgichlarni ishlatishda ishchi xodimlar quyidagilarga eʼtibor berishi lozim:

- oqovalar sarfini meʼyorda saqlab turishini taʼminlash;
- beriladigan oqovalarni biosizgich maydoniga tekis taqsimlanishi;
- shamollatish tizimini toʻgʻri ishlashi;
- suv va havo haroratlarini nazorat qilish, ayniqsa kuz-qish mavsumlarida;
- inshootlar orasida oqovalarni teng taqsimlanishi.

Oddiy biosizgichlarda gidravlik yuklama 3, yuqori yuklamali biosizgichlarda esa 10-30 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> larga yaqin qiymatlarda saqlab turish kerak. Biosizgich ichidagi jismlarning yuqori qismi har 1,5-2 yilda, qolgan qismi esa, har 6-8 yilda toʻliq almashtirilib turilishi lozim.

Biosizgichlarni ishga tushirish davrida 40% yuklama bilan va har soatda taxminan 50 daqiqa davomida sugʻorilib turilishi lozim.

*Aerotenklarni ishlatish.* Oddiy aerotenklar uzun sigʻimlar boʻlib, eni 3,0; 4,5 va 6,0 m, chuqurligi esa 3,2 va 4,4 mni tashkil qiladi. Aerotenklar 1,2,3 va 4 koridorlardan iborat boʻlishi mumkin. Aerotenkning uzunligi boʻylab pastki qismida, oqovalarni havo bilan toʻyintiradigan aeratorlar joylashgan. Aeratorlar oqovalarni kislorod bilan toʻyintirish va moddalarni choʻkmaga tushmasligi uchun ishlatiladi. Aerotenkga kirish joyida oqova suvlarga aylanma faol gil qoʻshiladi va aeratsiya davrida uning oʻsishi taʼminlanadi. Aerotenklarda oqovalarni qislorod bilan toʻyintirish mexanik, gidravlik va pnevmatik usullari ishlatiladi. Aerotenklarda oqova suvlarni tozalash jarayonini samarali olib borishni taʼminlash maqsadida quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

- inshootlarga kerakli miqdorlarda oqova suvlar va havo berilishini taʼminlash;
- aerotenkning barcha joylarida kislorodning, faol gilning zaruriy ulushini, hamda uning resirkulyatsiyasini taʼminlash;
- havo berilishini toʻxtatmasdan taʼminlash;
- gil biotsenozini va gil indeksini taʼminlash, uning shishib ketishiga yoʻl koʻymaslik;

- aerotenk hududini ozoda saqlash.

Shuningdek, ishchi xodimlar aerotenklarning o'lchash asbob-uskunalari va mexanizmlarini to'xtovsiz ishlashini, buzilish ro'y berganda ularni tezkorlik bilan ta'mirlashni ta'minlashi kerak. Aeratsiya tizimida ishdan chiqqan filtros plastinalar o'z vaqtida almashtirilishi lozim.

Barcha laboratoriya nazorat ishlarini kimyo va bakteriologiya laboratoriya hamda tozalash inshootlarining navbatchi xodimlari bajaradilar. Nazorat ishlariga mas'ul bosh texnolog hisoblanadi. Nazorat ishlarining hajmi amaldagi me'yoriy xujjatlar, tabiatni muxofaza qilish qumitasi va yuqori tashqilot talablari hamda mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

#### **6.4. Tozalash inshootlarida texnologik nazoratini tashkil etish**

Oqovalarni tozalash, cho'kmalarga ishlov berish jarayonlarining barcha bosqichlari nazoratini olib borish, rostlash hamda har bir inshoot ishini miqdoran va sifatan baholash, tozalash jarayonlarini yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar bilan olib borish, texnologik jarayonlarni mukammallashtirish, reagent ulushlarini aniqlashtirish maqsadlarida laboratoriya-texnologik nazorati (LTN) uyushtiriladi. LTN natijalari muntazam ravishda taxlillanib, o'z vaqtida tozalash texnologiyalarining nosozliklarini aniqlashga yo'naltirilgan bo'lib to'liq tozalanmagan oqovalarni chiqarishni cheklanishi kerak. Navbatchi operator va laboratoriya xodimlarining vazifalariga quyidagilar kiradi:

- Oqovalarni tozalash va cho'kmalarga ishlov berish jarayonlarini kuzatish va nazorat qilish;
- Tozalangan oqovalarning tarkibi aniqlash;
- Hosil bo'ladigan cho'kmalar tarkibi va miqdori nazorat qilish;
- Inshootlar orasida oqovalarni taqsimlanishi, suv sathlarini o'zgarishini nazorati;
- Mexanik qo'rilmalar, nazorat-o'lchash, avtomatika o'lchash asboblari tekshirib borish;
- Zaxira reagentlarni, ularning sifatini va boshqa ashyolarning saqlanishini nazorat qilib borish.

Tozalash inshootlari ishini baholash uchun mexanik, fizikaviy, kimyoviy, biologik, gidrobiologik va gelmintologik tadqiqot uslublari ishlatiladi. Tadqiqot ob'ektlari sifatida

oqovalar va ularning hosilalari, ya'ni ushlab qolingani axlatlar, qum, xom cho'kma, faol gil va tozalangan suv kabilar olinadi.

Tozalash jarayonlarining LTN o'rnatilgan o'lchov asboblari va oqovalardan olingan namunalarni kimyoviy taxlil natijalari yordamida olib boriladi. O'lchov asboblari yordamida suvda erigan kislorod, xlor ulushlari, muhit ko'rsatgichi (rN), oqova va cho'kma sarflari, ularning sathlari o'lchanishi mumkin. LTNni kimyo va bakteriologiya laboratoriya hamda navbatchi xodimlar bosh texnolog rahbarligida bajaradilar.

Nazorat ishlarining hajmi va davriyligi me'yoriy xujjatlar talablari asosida, mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda va tabiatni muxofaza qilish qumitasi, sanitariya-epidemiologiya xizmati bilan kelishilgan holda belgilanadi. LTN doirasida kimyoviy va biologik taxlillash to'liq yoki qisqartirilgan shakllarda olib boriladi. Tozalash stansiyasiga kelayotgan oqova suvning to'liq taxlili har dekadada quyidagi ko'rsatgichlar bo'yicha bajariladi:

- oqova suvining harorati, rangi va xidi;
- shaffoflik darajasi va muallaq modda ulushi;
- cho'kmaga tushadigan moddalarning hajmi va massasi;
- zich qoldiq va qizdirishda massa yuqolishi;
- umumiy va ammoniyli azot, nitrit va nitrat miqdorlari;
- kimyoviy bixromat oksidlanishi darajasi, KKE;
- biologik oksidlanish darajasi KBE;
- oqovalarning nisbiy barqarorligi;
- erigan kislorod miqdori;
- xlorid va fosfat miqdori;
- sanoat oqovalariga mansub maxsus moddalardan: temir, mis, xrom, kobalt, nikel, rux, kadmiy, simob, sintetik sirt faol moddalar(SSFM), neft mahsulotlari;
- bakteriologik ko'rsatgichlardan: bakteriyalarning umumiy soni, koli-titr va koli-indeks;
- radiologik va gelmintologik taxlillar.

Oqovalarni qisqartirilgan taxlili tarkibiga shaffoflik darajasi, muallaq modda ulushi, muhit ko'rsatgichi (rN), zich qoldiq, qizdirishda massa yuqolishi, erigan kislorod, KKE va KBE kabi ko'rsatgichlar kiradi. Barcha LTN taxlillar natijalari jurnallarda qayd qilib boriladi.

Oyda bir marta panjara va maydalagichlarda ushlab qolingan axlatlarning taxlillari (namligi, kulligi, o'lchamlari) bajariladi. Qumtugichlarda cho'kma namligi, kulligi, solishtirma og'irligi, qum zarrachalarining fraksion tarkibi aniqlanadi. Birlamchi tindirgich, preaerator va biokoagulyatorlarda har 5-10 kunda faol gil ulushi, tindirilgan suvlarda muallaq modda miqdori va KBE aniqlanadi. Shuningdek har dekadada tindirgichga kirish va chiqish joylarida oqovalarning to'liq taxlillari bajariladi. Tindirgichga kelayotgan oqova suvni 2 soatlik tindirish yo'li bilan cho'kma hajmi va massasi hamda unda qum zarrachalarining mavjudligi taxlillanadi.

Aerotenk va ikkilamchi tindirgichlarda har o'n kunda inshootlarga kirish va chiqish joylarida namunalar olinib taxlillanadi. Har kecha-kunduzda muallaq modda ulushi, erigan kislorod, faol gil ulushi, KBE va KKE bajariladi. Har 5 kunda massasi bir gramm faol gilning 30 daqiqa tinisdagi hajmi, ya'ni gil indeksi aniqlanadi. Oqovalarni zararsizlantirish bosqichida kecha-kunduz davomida 4-5 marotaba qoldiq xlor, xlor yutilishi, muhit ko'rsatgichi, bakteriologik taxlillar amalga oshiriladi.

Metantenklarda cho'kmalarning namligi va kulligi aniqlanadi. Har kvartal cho'kma tarkibida organik moddalari (yog', uglevod va oqsil) aniqlanadi. Gil zichlatgichlar, vakuum-sizgichlar va baraban qo'ritgichlarda muntazam ravishda cho'kma ko'rsatgichlari aniqlanib boriladi. Cho'kmalarning namligi, kulligi, ishqoriyligi, sizishga solishtirma qarshiligi va qum miqdori aniqlanadi. Taxlillarning davriyligi inshoot va qurilmalarning ishlash tartibiga bog'liq. Cho'kmalarga ishlov berishda koagulyatsiya uslubi ishlatilsa, ularning optimal ulushlarini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar bajariladi. Zaruriyat to'g'ilgan paytlarda cho'kma tarkibining chuqur taxlillari bajariladi.

Oqovalarni havza suviga ta'sirini baholash uchun qo'shilish joyidan yuqori va qo'yi joylarda suv namunlari olinib taxlilinadi. Namuna olish joylari taxminan yuqoriga 100 m, oqim tomon 500 m masofada bo'lgan joylarda olinadi.

*Oqovalardan namunalar olish.* Inshootlar ishini baholash ishlari ma'lum davr ichida o'rtalashtirilgan namunalarning taxlillari asosida olib boriladi. Ko'p hollarda kecha-kunduz yoki smena mobaynida o'rtalashtirilgan namunalar ishlatiladi. Har 1-2 soatda oqib kelayotgan, tindirilgan va to'liq tozalangan oqova suvlardan namunalar olinadi, toza bir idishga yig'iladi va taxlillanadi. Namuna olish tartibi davlat standarti talablari asosida amalga oshiriladi. Namunalar oqovalarning kirib kelish, mexanik tozalash inshootlaridan, biologik tozalash inshootlaridan keyin, havzalarga qo'shish joylaridan olinadi.

Sanoat oqovalarini shahar oqizish tarmoqlariga qo‘shilish qudug‘idan har oy korxonada vakili ishtirogida namuna olinadi. Olingan namunaga olingan joyi, vaqti va sanasi qayd qilinib dalolatnoma tuziladi.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Tozalash inshootlarini ishga qabul qilish qoidalarini ayting?
2. Texnologik reglament nima?
3. Panjaralar qanday ishga tushiriladi?
4. Qumtutgichlarda qanday ishlari bajarilishi lozim?
5. Tindirish davri qanday aniqlanadi?
6. Aerotenklar ishi qanday boshqariladi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Eksploatatsiya sistem vodosnabjeniya, kanalizatsii i gazosnabjeniya: Spravochnik/Pod red. V. D. Dmitrieva, B. G. Mishukova. — 3-ye izd., pererab. i dop. L.: Stroyizdat, Leningr. otd-nie, 1988. 383 s.

2. O‘zDst 951:2011. Markazlashgan xo‘jalik-ichimlik suv ta‘minoti manbalari. Gigienik, texnik talablar va tanlash qoidalari. O‘zbekiston sog‘liqni saqlash vazirligi 2010 yil 23 dekabr 346-sonli bo‘yruq‘i bilan tasdiqlangan. T.2011.- 8 b.

3. Voronov Yu.V., Yakovlev S.V. Vodootvedenie i ochistka stochnyx vod / Uchebnik dlya vuzov: - M.: Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnyx vuzov, 2006 - 704 s.

4. Jmakov G.N. Eksploatatsiya oborudovaniya i sistem vodosnabjeniya i vodootvedeniya. - M.: INFRA-M, 2007. - 237 s.

## 1-Mavzu amaliy mashg'ulot. O'zbekiston sanoat korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizishda yangi texnologiyalarni qo'llash.

### Reja:

1. Nasos stansiyalari ishini boshqarish tuzilmasi.
2. Xizmat ko'rsatish xodimlarining majburiyatlari. nasos agregatlari va yordamchi mexanizmlarga xizmat ko'rsatish.
3. Texnika xavfsizligi, mexnatni muxofazasi hamda ekologik masalalar.

**Tayans so'z va iboralar:** *nasos stansiyasi, ishonchlilik ishlash toifalari, turlari, tuzilmasi,*

Nasos suvni bosimli tarzda uzatish uchun foydalaniladigan asosiy gidravlik mashina bo'lib, suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlarida iste'molchilarga suvni yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan, ishonchli va uzluksiz yetkazib berish ishlatiladi. Suvni ma'lum masofalarga uzatish yoki ma'lum baladliklarga ko'tarish uchun mo'ljallangan gidromexanik va energetik qurilmalar hamda gidrotexnik inshootlar majmuiga **nasos stansiyasi** deb aytiladi. Suv ta'minoti tizimidagi nasos stansiyalari, suv uzatish ishonchlilik darajasiga ko'ra, quyidagi uch toifaga bo'linadi:

1. Aholi soni 50 nafar kishidan ortiq bo'lgan shaharchalar uchun, suvning hisobiy sarfining 30% gacha kamayishiga ruxsat etiladi, suv uzatilishini pasayishi muddati 3 kecha-kunduzdan oshmasligi zarur. Suv uzatilishidagi tanaffus 10 daqiqadan oshmasligi kerak.
2. Xuddi 1-toifadagidek, aholi soni 5 mingdan 50 ming nafargacha bo'lgan joylarda, suv uzatilishining kamayish muddati 10 kecha-kunduzgacha.
3. Xuddi 1-toifadagidek, aholi soni 5 ming nafargacha suv uzatilishi kamayish muddati 15 kecha-kunduzgacha. Ta'mirlash ishlarini bajarish uchun suv uzatilishidagi tanaffus 24 soatdan oshmasligi zarur.

Nasoslarni boshqarish uslubiga ko'ra nasos stansiyalari qo'l bilan, avtomatik va masofaviy boshqariladigan turlari mavjud. Yer sathiga nisbatan joylashishiga ko'ra esa, ular yer usti va chuqurlashtirilgan turlarga bo'linadi. Nasos stansiyalarida yotiqvatik markazdan qochmanasos agregatlari ishlatiladi. Tizimda joylashgan o'rni va yuklatilgan vazifasi bo'yicha nasos stansiyalari birlamchi, ikkilamchi (ayrim hollarda xatto uchlamchi), bosim oshiruvchi va aylanma turlariga bo'linadi. Oqovalarni oqizish tizimlarida esa, mahalliy, tuman, shahar va bosh nasos stansiyalari turlari mavjud.

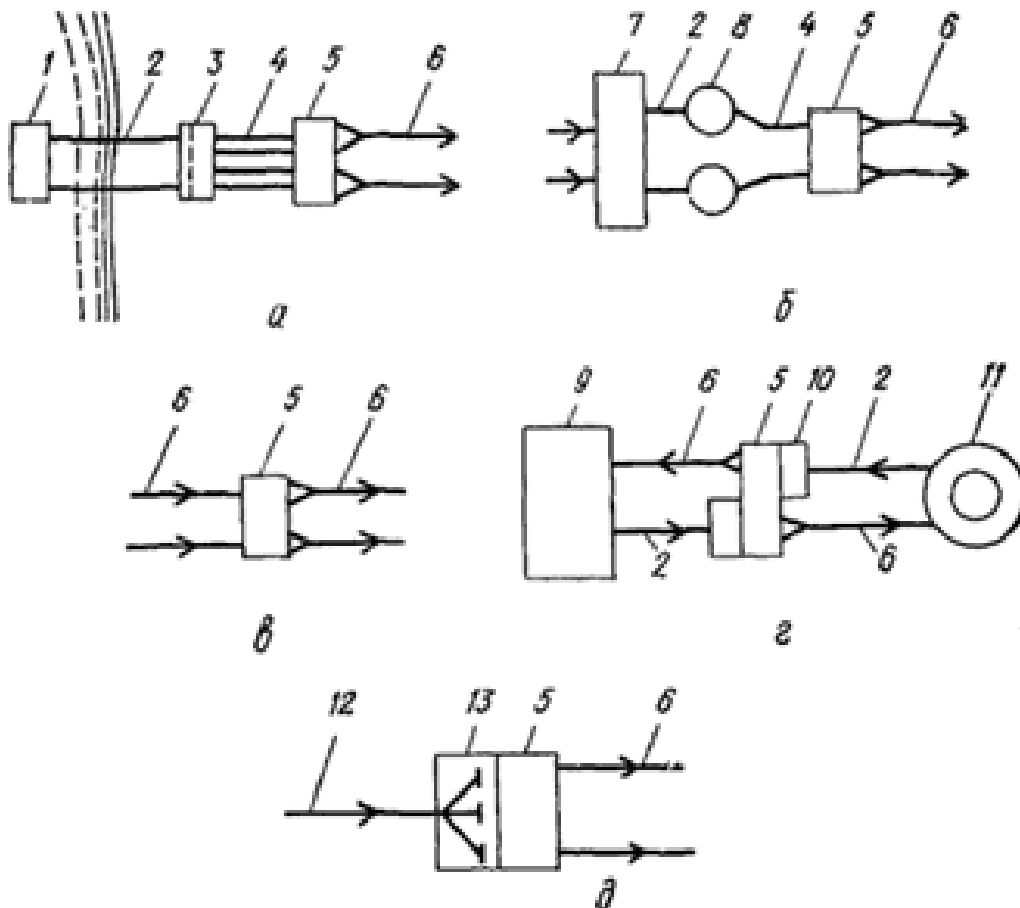


*Birinchi boskich* nasosstansiyalari suvni suv qabul qilish inshootidan olib uni tozalash inshooti yoki iste'molchiga uzatadi. *Ikkinchi boskich* nasosstansiyasitozalash inshootidan suvni iste'molchiga yetkazib beradi. Iste'molchilar uzoq masofalarda yoki baland sathlarda joylashganida *uchinchi bosqich* stansiyalari ham ishlatilishi mumkin. Alohida turgan bino yoki inshootga suvni ko'tarib beruvchi nasoslarni bosim oshiruvchi yoki *buster nasos qurilmalari* deb nomlashadi.

Birinchi boskich nasosstansiyasining ishlash tartibi bir tekisda ishlashga mo'ljallanadi, ikkinchi boskichstansiyasining ishlash tartibi esa iste'molchilarning ehtiyojiga bog'liq. Odatda, ikkinchi boskich ko'tarish stansiyalarida yong'in nasoslari ham o'rnatiladi. Bosim oshiruvchi, ya'ni buster nasosstansiyalar yuqori qavatlar yoki uzoq masofalarda joylashgan hududlarga suv bosimini oshirib berish uchun xizmat qiladi.

Sanoat korxonalarining aylanma suv ta'minoti tizimlarida sirkulyatsion nasos stansiyalari o'rnatiladi, ular tizimda suvni aylanma harakatini ta'minlab beradi.

Stansiya binosida nasos agregatlari, ularni bog'lovchi kommunikatsiyalar va boshqa yordamchi uskunalarning o'rni, ularga xizmat ko'rsatish, ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlash uchun qulay joylashgan bo'lishi kerak. O'rnatilgan agregatlarnormal va avariya vaziyatlarida talab etiladigan hisobiy sarflarni uzatishga qodir bo'lishi lozim. Umumiy holda nasos stansiyalarining tasvirlari 7.1-rasmda keltirilgan.



**Rasm.7.1. Nasos stansiyalarining tasvirlari:**

a-birinchi bosqich; b-ikkinchi bosqich; v-bosim oshiruvchi;g-sirkulyatsion;d-oqovalarni haydash stansiyalari.

1-suv qabul qilish inshooti;2-o'zioqar suv o'tkazgichlar;3-suv tozalash qudug'i;4-so'rish quvuri;5-nasos stansiyasi;6-bosimli suv o'tkazgichlar;7-tozalash inshooti;8-toza suv saqlash havuzi;9-texnik suv iste'molchilari;10-qabul qilish kamerasi;11-sovutish yoki tozalash inshooti;12-o'zioqar kollektor;13-panjara bo'limi.

Nasos va elektr yuritgichlarni ishini boshqarish uchunular ochish-berkitish, rostdash armaturlarihamda nazorat-o'lchov asboblari bilan jixozlangan bo'lishlari kerak. Nasoslarni suv tarkibidagi yirik jismlar bilan tiqilishlari oldini olish maqsadida, panjara va to'rlar, oqovalarni uzatish stansiyalari shuningdek panjara va maydalagich uskunalari bilan jixozlangan bo'lishi kerak.

Nasos stansiyalari ishini ishonchli olib borish maqsadida, ularning ishonchlilik toifalariga bog'liq holda, barcha qurilma va uskunalari hamda tarmoqlar zaxiralanihlari zarur. Yangi qurilgan nasos stansiyasidavlat qabul komissiyasi tomonidan ishga qabul qilingandan keyin doimiy foydalanishga ruxsat beriladi.

## 7.1. Nasos va havo uzatish stansiyalari ishini boshqarish tuzilmasi

Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlarining nasos stansiyalari ishini boshqarish, vazirlik yoki unga tenglashtirilgan agentlik tomonidan tasdiqlangan, nizom va yo'riqnomalar asosida amalga oshiriladi. Nasos stansiyasining ishlash tartibi oldindan ishlab chiqilgan va korxonada bosh muxandisi tomonidan tasdiqlangan grafik asosida, uni tezkor boshqarish esa dispatcher xizmati va nasos stansiya boshlig'i tomonidan olib boriladi.

O'rtacha o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lgan nasos stansiyalarida (25-150 ming m<sup>3</sup>/k-k), elektr va mexanik qurilmalarni ta'mirlash ishlari bilan shug'ullanadigan elektrmexanika sexi yoki guruhi tashkil qilinadi. Elektrmexanika sexida elektr uskunalari, nazorat-o'lchov asboblari, avtomatika kurilmalari, masofaviy boshqarish qurilmalari va boshqa uskunalarni ta'mirlash ishlari olib boriladi. Yirik stansiyalarda quyidagi ishlab chiqarish sexlari tashkil qilinishi kerak:

1. Suv, gaz, issiqlik ta'minoti, ventilyatsiya va oqovalarni oqizish tizimlarining nasos, kompressor, havo haydash, issiqlik-kuch, yuk ko'tarish, panjara, panjara-maydalagich qurilmalarini ta'mirlash bilan shug'ullanadigan *bosh mexanik sexi* barpo etiladi.

2. Elektr ta'minoti va elektr qurilmalari hamda ularning barcha unsurlari, moy xo'jaligi, aloqa tizimi uskunalari ta'mirlash ishlari *bosh energetik sexiga* karashli elektrta'mirlash ustoxonasida bajariladi.

3. *Nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika sexi* nazorat-o'lchov asboblari ta'mirlash, avtomatlashtirish va masofaviy boshqarish qurilmalariga texnik xizmat ko'rsatish bilan shug'ullanadi hamda rostlash va nazorat-o'lchash apparatlari soz holatini ta'minlaydi.

4. Bino va inshootlarni ta'mirlash va qurilish ishlari bilan *ta'mirlash-qurilish sexi* shug'ullanadi.

Stansiyalar murakkab texnik inshoot bo'lib, uning ishini samarali boshqarish uchun ma'lum ma'lumotlar to'plami, ishchi xodimlarda esa bilim va ko'nikmalar bo'lishi zarur. Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish nasos stansiyalarida quyidagi hujjatlarning asl nusxasi yoki ularning nusxalaribo'lishi shart:

- Barcha bino, inshoot, qurilmalar, ularni bog'lovchi ochiq va yer osti kommunikatsiyalar aks ettirilgan bosh reja;

- bino va undagi uskuna, jixoz va tarmoqlarning joylashuvining rejaviy chizmalari;

- nasos agregatlari, elektrtexnik uskuna va yordamchi jixozlarning pasportlari;

- har bir nasos va elektryuritgichlarning chizmalari hamda ularning butlovchi qismlari ro'yxati;

- nasos va elektryuritgichlarni ishlab chiqargan korxonada tavsiflari hamda ularni sinovdan o'tkazish dalolatnomalari;

- nasos stansiya uskunalari xizmat ko'rsatish va ularni ta'mirlash ishlarini olib borish bo'yicha barcha texnik yo'riqnomalar;

- nasos stansiyasi barcha xizmat ko'rsatish va rahbar xodimlarining lavozim yo'riqnomalari;

- xavfsizlik texnikasi va mehnatni muxofaza qilish bo'yicha yo'riqnomalar.

Texnik uskunalarning pasportlari vazirlik tomonidan belgilangan shakllarda va amaldagi yo'riqnomalar asosida tuzilishi kerak. Pasportlarda uskuna holatini tavsiflovchi va ekspluatatsion ko'rsatgichlari hamda bajarilgan sinov va ta'mirlash ishlari aks ettiriladi. Bu xujjatga barcha sinov dalolatnomalari, kiritilgan konstruktiv o'zgartirishlarning chizmalari ilova qilinadi. Nasos stansiyasini ishonchli ishlatish, uskunalardan to'g'ri foydalanish maqsadida, shuningdek, har bir stansiyada quyidagi xujjatlardan iborat texnik yo'riqnomalar mavjud bo'lishi lozim:

- stansiya uskunalari normal va avariya sharoitlarida texnik foydalanish qoidalari;

- stansiyada mavjud bo'lgan agregat, qurilma va uskunalarni joriy va kapital ta'mirlash ishlarini olib borish qoidalari;

- nazorat-o'lchov asboblari, yuk ko'tarish moslamalari hamda nasos stansiyasi binosi sanitariya-texnik jixozlaridan foydalanish qoidalari.

Oqovalarni oqizish nasos stansiyalarida yuqorida qayd etilgan xujjatlardan tashqari oqovalarni qabul qilish bo'limida joylashgan panjara va maydalagichlardan foydalanish yo'riqnomalari ham bo'lishi kerak.

Nasos stansiyasi ishini normal va ishonchli tashkil qilish uchun xizmatchi xodimlar ixtiyorida barcha uskunalarning, kommunikatsiyalarining joylashuvi chizmalari bo'lishi lozim. Mazkur xujjatlar, ayniqsa tasvirlar shuningdek, uskunalarga yaqin, ko'rinarli joylarda osib quyiladi. Masofaviy boshqariladigan nasos stansiyada boshqarish shiti boshqarishni nazorat qiladigan unsurlar aks ettirilgan mnemonik tasvir chizilgan bo'lishi kerak.

## **7.2. Nasos stansiyasi xizmatchi xodimlarining majburiyatlari**

Nasos stansiya ishiga tezkor rahbarlik qilish va foydalanish tartiblarini ishlab chiqish dispetcherlik xizmati, nasos stansiya boshlig'i yoki ishlab chiqarish korxonasi ma'muriy-

texnik rahbariyati tomonidan amalga oshiriladi. Nasos stansiyasi xizmatchi xodimlarining huquq va majburiyatlari lavozim yo‘riqnomalari bilan belgilanadi. Lavozim yo‘riqnomalarining mazmuni nasos stansiyasi ishini avariyasiz, eng iqtisodiy maqbul va ishonchligini hamda mehnatni muxofaza qilish talablarini ta‘minlashi lozim.

Nasos stansiyasi shtatida stansiyasi boshlig‘i, muhandis – gidrotexnik, muhandis – elektrik, navbatchi gidromexanik, navbatchi elektrik, navbatchi elektromexanik, navbatchi operatorlar-mashinistlar hamda boshqa yordamchi xodimlar bo‘lishi kerak. Nasos stansiyalarida ishlaydigan xodimlarga quyidagi vazifalar yuklatiladi:

- nasos stansiyalari belgilangan ish tartibini boshqarishni amalga oshirish;
- nasos agregatlar, uskunalar va kommunikatsiyalarni ishlash tartibi va holatini kuzatish va nazorat qilishni ta‘minlash;
- nasos stansiyalar xonasidagi lozim bo‘lgan sanitariya holatini saqlash;
- stansiya ishi hisobotlarini muntazam olib borish va mos yozuvlarni jurnallarga qayd qilib borish;
- uskunalarni o‘z vaqtida ko‘rikdan o‘tkazish, joriy va kapital ta‘mirlash ishlari o‘tkazilishini ta‘minlash.

Lavozim yo‘riqnomalari korxonaga huquqshunosi bilan kelishilgan holda kadrlar bo‘limi ishlab chiqaradi va korxonaga direktori tomonidan tasdiqlanadi. Bu yo‘riqnomalarga o‘zgartirishlar faqat direktor buyrug‘i bilan kiritilishi mumkin. Lavozim yo‘riqnomalarini tuzish uchun asos sifatida mehnat va iqtisod vazirligi tasdiqlagan xodimlarga quyiladigan malakaviy talablar hamda malakaviy tavsiflar hisoblanadi. Nasos stansiyalari xodimlarining lavozim yo‘riqnomalarida xodimlarning bo‘yso‘nish pog‘onalari, ma‘suliyatlari, huquqlari va javobgarliklari, smenani qabul qilish va topshirish tartiblari hamda avariya holatlarida navbatchi xodimning harakatlari keltiriladi.

Havfsizlik texnikasi va mehnatni muxofaza qilish yo‘riqnomalari kasaba uyushmalar Prezidiumi bilan kelishilgan holda, amaldagi me‘yoriy xujjatlar va nizomlar asosida tuziladi. Havfsizlik texnikasi va mehnatni muxofazasi bo‘yicha barcha yo‘riqnomalar bosh muhandis va sex boshlig‘i tomonlaridan tasdiqlanishi lozim. Nasos stansiyalarida o‘rnatilgan yuk ko‘tarish mexanizmlari [42] ga asosan foydalanishi lozim.

Har bir ish joylarida uchastka uskunalariga tegishli barcha yo‘riqnomalar mavjud bo‘lishi kerak. Har yili ro‘y beradigan o‘zgartirishlar ushbu yo‘riqnomalarda va nasos stansiyasi tasvirlarida aks ettirilib ishchilarga to‘liqicha yetkazilib borilishi zarur.

Navbatchi xodimi nazoratisiz ishlaydigan to‘liq avtomatlashtirilgan va masofaviy dispatcher tomonidan boshqariladigan stansiyalarga quyidagi xodimlar xizmat ko‘rsatadilar:

- o‘tkazish qobiliyati 25 ming m<sup>3</sup>/k-k gacha bo‘lgan nasos stansiyalarining navbatchi chilangar va elektrmexanik xodimlari boshqaradi;
- quvvati 25-150 ming m<sup>3</sup>/k-k bo‘lgan nasos stansiyalarida bu ishlarni ishlab chiqarish sexining elektrmexanigi va navbatchi xodimi amalga oshiradi;
- quvvati 150 ming m<sup>3</sup>/k-k dan ortiq bo‘lgan nasos stansiyalarida boshqarish maxsus tayinlangan elektrtexnik va mexanik xodimlarga yuklatiladi.

To‘liq avtomatlashtirilgan nasos stansiyalari dispatcher xizmati tomonidan muntazam nazoratda bo‘ladi. Nasos uskunalarning ko‘rsatgichlari qayd etish moslamalari tomonidan yozib boriladi. Ammo, bu nasos stansiyalari uskunalari ishi kecha-kunduzda kamida bir marta navbatchi xodim tomonidan nazorat qilinadi va jurnalga qayd etiladi.

*Nasos stansiya jixozlarini RDK dan o‘tkazish va ROT tizimi.* Inshoot va uskunalarni ishonchli ishlashini ta‘minlash maqsadida ularni nazorat qilish, xizmat ko‘rsatish hamda barcha ta‘mirlash ishlari olib borish bo‘yicha tashkiliy-texnik tadbirlar majmuiga *rejaviy-ogohlantiruvchi ta‘mirlash* tizimi deb aytiladi. Nasos stansiya jixozlarini rejaviy davriy ko‘riklardan (RDK) o‘tkazish va rejaviy-ogohlantiruvchi ta‘mirlash (ROT) tizimi nizom [12] asosida amalga oshiriladi ularni o‘tkazish davriyligi 7.1-jadvalda keltirilgan.

7.1-jadval

### Nasos stansiya uskunalarini ko‘rikdan o‘tkazish davriyligi

.r.	Uskunaning nomi	Davriyligi, oylar	
		Ko‘rikdan o‘tkazish	Joriy ta‘mirlash
	Nasoslar (markazdan qochma va porshenli)	1	3
	Havo haydagichlar va kompressorlar	1	2
	Havo o‘tkazgichlar va quvurlar	2	6
	Vakuummetr, manometr, vantuz, himoya qilish klapanlari	1	12
	Berkitish armaturalari	2	12
	Suv o‘lchagichlar	1	24
	Mexanik panjaralar	1	3
	Bolg‘ali maydalagichlar	1	6

Uskuna va inshootlarga texnik xizmat ko'rsatish, ularni texnik ekspluatatsiya qoidalariga va ishlab chiqargan korxonaga yo'riqnomalari asosida hamda xavfsizlik texnikasi va mehnatni muxofaza qilish qoidalariga rioya qilgan holda olib borilishi shart. Navbatchi xodimlar tomonidan aniqlangan, avariya olib kelishi mumkin bo'lgan, nosozliklar tezkorlik bilan bartaraf qilinishi zarur.

Nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash maqsadida korxonaga texnik rahbariyati tomonidan taqvimiy rejalashtirilgan RDK lar uyushtiriladi. RDK natijalari nuqson qaydnomalariga (2-izoh) qayd etiladi va bu ta'mirlash ishlarini rejalashtirish uchun asos hisoblanadi. Shundan keyin aniqlangan uskunalarning ta'mirlanishi va nosozliklarini ta'mirlash jurnali to'ldiriladi (3-izoh).

Uskunalarining ishchi ko'rsatgichlarini saqlab turish va ularni tiklash maqsadlarida *joriy va kapital* ta'mirlash ishlari bajariladi. Joriy ta'mirlash va ko'rikdan o'tkazish ishlarini davriyligi nuqsonlar aniqlanganda, lekin bir oyda 2-3 marta kam bo'lmagan holda olib boriladi.

Joriy ta'mirlash mayda nosozliklarni bartaraf etish bilan bog'liq muntazam tarzda o'tkaziladigan ishlarni ko'zda tutib, *profilaktik* va *ko'zda tutilmagan* ta'mirlash ishlarini o'z ichiga oladi. Profilaktik ta'mirlash ishlari RDK o'tkazish davrida aniqlangan kamchiliklar asosida rejalashtiriladi va bunga 75-80% "Joriy ta'mir" mablag'i ajratiladi. Ko'zda tutilmagan ta'mirlash ishlari tasodifiy qonuniyatda ro'y berib tezkorlik bilan bartaraf etishni talab qiladi va 20-25% mablag' ajratiladi. Joriy ta'mir ishlarini ta'mirlash sexi xizmatchilari tomonidan amalga oshiriladi.

Nasos stansiya kapital ta'mir ishlariga uskunalarini to'liq almashtirish yoki yeyilgan, yemirilgan yirik tugun va unsurlarini almashtirish, modernizatsiyalash maqsadida yangi tejamkor uskunalarni o'rnatish kabi ishlar kiradi. U amortizatsion mablag'lar hisobiga amalga oshiriladi. Kapital ta'mirlash ishlari yoki almashtirish davriyligi 3 yoki 6 yilda bir marta tashkil etadi. Kapital ta'mirlash ishlariga RDK natijalari bo'yicha tuzilgan nuqson qaydnomalari, navbatchilik jurnallarida qayd etilgan yozuvlar, bildirishnomalar va maxsus komissiya xulosalari asos bo'lishi mumkin. Yuqorida keltirilgan hujjatlar asosida stansiya uskunalarini kapital ta'mirlash ishlari korxonaga texnik rahbari tomonidan kvartal, yillik rejalarda tuziladi.

Suv ta'minoti va kanalizatsiya xo'jaligida ROT ishlarini o'tkazish qoidalarida [12] joriy va kapital ta'mirlash ishlarining mazmunlari va ularni rasmiylashtirish shakllari hamda

tashkillashtirish uslublari keltirilgan. Nasos agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish, joriy va kapital ta'mirlash uchun vaqt me'yorlari 7.2–jadvalda berilgan.

Nasos stansiya mexanik va energetik uskunalari samaradorligi quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni qayd qilish asosida baholanib boriladi:

- Nasoslar uzatayotgan suv yoki oqovalarning sarfi;
- Stansiyaning o'z ehtiyojlari uchun ishlatilgan unumsiz sarflar, mutlaq qiymatlarda va umumiy sarfga nisbatan foizda;
- Har bir agregat, butun stansiya bo'yicha va uzatilgan 1000 m<sup>3</sup> suv uchun elektr energiya, yoqilg'i, bug' sarflari;
- Stansiyaning ishlab chiqarish va maishiy ehtiyojlari uchun ishlatilgan elektr energiya, yoqilg'i va bug' sarflari (mutlaq qiymatlarda va umumiy sarfga nisbatan foizda);
- Nasos va elektr jixozlarning ishlashi(to'xtab turishi) davomiyliklari, ulardan foydalanish koeffitsientlari;
- Elektr energiya, yoqilg'i va moylovchi moddalarning sifati.

7.2-jadval

#### Agregatlarni ko'riklardan o'tkazish va ta'mirlash davriyligi

Uskunaning nomi va rusumi	Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash davriyligi(suratda) va to'xtash muddati(maxrajda)			Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarining mehnat sarfi		
	XK	JT	KT	XK	T	T
K8/18,1,5K-8/19,2K-20/30,3K-45/30,K-20/30,K-45/30 rusumdagi konsol nasoslar		14 40/8	17 280/56			2
3K-9G-2A,3K-6S,4K-8,4K-18,4K-6,4K-90/85,K90/35 rusumdagi konsol nasoslar		14 40/8	17 280/72			5
8K-12,K-160/30,K-290/30 rusumdagi konsol nasoslari		14 40/8	17 280/72		6	4
D 200-36 nasosi		21 60/12	25 920/48		2	0
D 200-50 nasosi		21 60/19	25 920/83		4	0
D320-70 nasosi		21 60/19	25 920/83		4	0
D 630-90 nasosi		21 60/19	25 920/83		4	6



D 1250-65,D800-57 nasoslari		21 60/19	25 920/83		4	6
D2500-62 nasosi		21 60/19	25 920/83		4	6
Unumdorligi 600 m <sup>3</sup> /s, hosil qiladigan dami 28-85 m s.u. artezian nasoslari	20/8 0	-	25 920/194			27
ESV 10-160-65 va ESV 12-160-65 burg‘ quduq nasoslari		14 40/12	25 5920/83		4	6
Uzatish qobiliyati 14,5-57,5 m <sup>3</sup> /s, hosil qiladigan dami 9,5-58 m s.u. oqovalarni uzatish nasoslari	20/8	-	86 40/168			12
Uzatish qobiliyati 80-144 m <sup>3</sup> /s, dami 10,5-100 m s.u. 4FV-9 rusumli oqovalarni uzatish nasosi	20/8	-	86 40/180			20
Uzatish qobiliyati 160/540 m/s, dami 10-90 m s.u. FG-540/45 rusumli oqovalarni uzatish nasosi	20/8	-	86 40/194			27

Yuqorida keltirilgan ko‘rsatgichlarni qayd qilib borish uchun vazirlik tomonidan ishlab chiqarilgan jadval va jurnallar yuritiladi. Nasos stansiyalarida har kuni tasdiqlangan shakllar bo‘yicha oldingi kun uchun texnik-iqtisodiy hisobotlar tayyorlanadi va soat 12 gacha korxonaga bosh muxandisiga taqdim etiladi. Shuningdek, stansiya boshlig‘i tomonidan kvartal va yillik hisobotlar ham tayyorlanadi. Nasos stansiya uskunalari ishini taxlillari hamda ularni takomillashtirish masalalari korxonaning ishlab chiqarish majlislarida muntazam ravishda ko‘rib borilishi zarur

7.3-jadval

### Uskunalarni joriy va kapital ta‘mirlash ishlarining hajmi

(elektr ta‘mirlash ishlari bunga kirmagan)

Uskunalar nomi	Joriy ta‘mir	Kapital ta‘mir
Markazdan qochma nasoslar	Zichlatgichlarni aniqlash, salniklarni qoqish, zichlatuvchi xalqalarni almashtirish, podshipniklarni almashtirish, nasos o‘qlarini markazga keltirish, nasos va quvurlarni bo‘yash	Nasoslarni to‘liq bo‘ltash, tozalash, ayrim unsurlarni almashtirish, ishchi g‘ildirakni balansga keltirish, o‘qni almashtirish, o‘q buyinini yo‘nish va silliqlash, ishchi g‘ildirakni va yo‘naltiruvchi apparatni almashtirish, nasosni sinovdan o‘tkazish
Vakuum-nasoslar	Salnik va zichlatgichlarni almashtirish. zichlatuvchi xalqalarni almashtirish, vtulkalarni ta‘mirlash	Nasoslarni qismlarga ajratish va reviziyadan o‘tkazish, yeyoigan qismlarni almashtirish, o‘qni almashtirish yoki yo‘nish va silliqlash,

	va almashtirish, nasos va quvurlarni bo'yash.	kurakli g'ildirakni almashtirish, ta'mirdan keyin sinash va rostdash
O'lchov asboblari: manometrlar, vakuumetrlar, suv o'lchagichlar	Asboblarni aniqligini stendlarda tekshirish va ularni qayta tamg'alash	Ustaxonada ta'mirlash, yeyilgan qismlarni almashtirish, sinash va o'lchov aniqligini aniqlash
Zulfinlar	Salnik zichlamalarini qoqish, gaykalarni tortish, zichlatgichlarni almashtirish, zulfin qobig'ini bo'yash va yozuvlarini qayta tiklash	Zulfinni qismlarga ajratish, tozalash, moylash, yeyilgan qismlarini almashtirish, silliqdash yoki zichlatuvchi xalqa va lappakarni almashtirish

Avariya holatiga aybdor deb topilgan shaxslar jinoiy yoki moddiy javobgarlikka tortilishlari mumkin. Nasos stansiyasida avariya holatlarining ro'y berishlari ishchi xodimlarning aybdorlik darajasini sud yoki korxonada ma'muriyati tomonidan hal qilinadi. Umuman olganda, stansiyaning xizmatchi xodimlari quyidagilarga mas'uldirlar:

- uskunalarga bevosita xizmat ko'rsatayotgan mashinist, motorist va shit oldidagi navbatchi xodimlar har bir avariya va buzilishlar yoki avariya olib kelgan harakatlariga;
- bosh navbatchi xodim, navbatchi texniklar o'z qaramog'larida bo'lgan xodimlarning avariya holatiga olib kelgan noto'g'ri harakatlariga hamda ular tomonidan foydalanish qoidalariga rioya qilmasliklariga;
- usto va uskunani ta'mirlovchi xodimlar sifatsiz va muddatida bajarilmagan ta'mir uchun hamda sifatsiz ta'mir natijasida sodir bo'lgan avariya holatiga;
- xizmatchi va ta'mirlovchi xodimlar aybi bilan ro'y bergan avariya xodisasi hamda avariya qarshi o'z vaqtida bajarilmagan tadbirlar uchun - nasos stansiya va sex boshliqlari.

Har bir avariya holati uchun xodimlarning aybdorlik darajasi yuqori tashkilot tomonidan tayinlangan maxsus komissiya tomonidan hal qilinishi ham mumkin.

### **7.3. Nasos agregatlari va yordamchi mexanizmlarga xizmat ko'rsatish**

Nasos stansiya agregatlari va uskunalarini ishlatishda 1-bobda keltirilgan barcha umumiy tashkiliy talablar bajarilishi lozim. Hammauskunalardan foydalanish ishlari bosh muxandis tasdiqlagan yo'riqnomalar asosida amalga oshiriladi. Nasos agregatlari va yordamchi uskunalarining yonlariga oq rang bilan raqamlanadi va metall taxtachaga ishlab chiqargankorxonada, tartib raqami va asosiy tavsiflari ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Markazdan qochma nasoslar ishga tushirilgandan keyin har 2 yilda sinovdan o'tkaziladi va ularning ishchi

tavsiflariga aniqlik kiritiladi. Agar nasoslar ketma-ket va yonma-yon tartibda ishlasa, ularning sinovi ham shu tartibda olib boriladi va qo‘shma, natijaviy tavsifiga aniqlik kiritilishi zarur.

Nasos agregatlari, kommunikatsiyalar, ulardagi armaturalarning joylashuvi, uskunalarning elektr ta‘minoti tasvirlari stansiyaning ko‘rinarli joylarida devorga osilib qo‘yiladi. Nasoslardan va ularga ulangan quvurlardan havo va gazlarni chiqarib yuborish moslamalari bo‘lishi kerak. Suv qabul qilish qudug‘idan birinchi bosqich nasos stansiyasining so‘rish quvurida qabul klapanlari faqat diametri 250 mmgacha bo‘lganda ishlatiladi. Qolgan hollarda so‘rish quvurining uchi ochiq voronka bilan tugaydi. Kanalizatsiya nasoslari so‘rish quvurida qabul klapani umuman o‘rnatilmaydi.

Agar bir necha nasoslar umumiy so‘rish quvuriga ega bo‘lsa unda har bir nasosning kirish qismiga zulfin o‘rnatiladi. Quvur ichidagi bosimga bog‘liq holda, nasosga kirish va chiqish quvurlarida, nasosdan kamida ikki diametr masofada o‘lchov–asboboblari: vakuumetr, manometrlar yoki manovakuumetr o‘rnatilishi lozim. Nasoslarning bosimli quvurida teskari klapan va zulfin o‘rnatiladi. Oqovalarni uzatish nasos stansiyalari 0,3 MPa gacha bosim ostida ishlaydigan quvurlariga teskari klapan o‘rnatilmaydi.

***Nasoslarni ishga tushirish va ishdan chiqarish.*** Nasos agregatlarini ishga tushirishdan oldin ishchi xodimlar texnik foydalanish qoidava yo‘riqnomalar bilan diqqat bilan tanishib chiqishlari kerak. Bunda, ayniqsa, xavfsizlik texnikasi, mehnatni muxofaza qilish va elektr xavfsizligi talablariga e‘tibor berishlari lozim.

Nasoslarni ishga qo‘shishda zulfinlar ochiq bo‘lib, ro‘y berishi mumkin bo‘lgan gidravlik zarb elektryuritgichlarga haddan tashqari zo‘riqish bermasligi kerak. Ayrim hollarda zulfinlarni nasosni ishga qo‘shgandan keyin ochish va nasos to‘xtatilgandan keyin berkitish maqsadga muvofiqdir. Nasosni ishga ko‘shganda va ishlash davomida so‘rish quvuridagi zulfin to‘liq ochiq bo‘lishi lozim. Bu zulfin yordamida nasosning uzatish qobiliyatini rostdash man etiladi. Markazdan qochma kurakli nasoslarni ishga qo‘shishdan oldin quyidagilar tekshirilishi kerak:

- nasos podshipniklarida moylash vositasining yetarliligi, nasos o‘qidagi moylash halqalarining joylashish holati;

- zichlatuvchi tiqmalarning holati va zichlatuvchi salniklarning zichligi (nasosning o‘qi qo‘l kuchi bilan yengil buralishi lozim) , agar o‘qning aylanishi og‘irlashgan bo‘lsa salniklarning zichligini bir oz bo‘shashtirish lozim;

- nasos bilan elektr yuritgich o‘qlarining ulanish muftasi va himoya to‘siq holatlari;

• nasosni ishga tushirish qurilmasining holati, asinxron yuritgichlarda kontakt halqalarning tozaligi, shetkalarini tushiradigan shayning holati, reostatning rotor cho‘lg‘amlariga qo‘shilganligi nazorat qilinadi.

Shundan keyin nasosning so‘rish quvuri va o‘zi suv bilan to‘ldirishi lozim. So‘rish quvurini bir necha uslub yordamida, ya’ni vakuum-nasos yoki ejektor yordamida quvur ichidagi havoni so‘rish va bosimli quvurdan suv berish yo‘llari bilan to‘ldirilishi mumkin. Havo, so‘rish quvuri yoki nasosning eng yuqori joylashgan nuqtasidan tortib olinadi. Havoni so‘rish jarayonini boshqarish va kuzatish uchun so‘rish nuqtasiga ventill va shisha naycha o‘rnatiladi. Iflos suyuqlikdarni uzatuvchi nasoslarda, vakuum-nasosni ifloslanishdan saqlash uchun, so‘rish ishlari himoya sig‘imi orqali amalga oshiriladi. Suv sathidan pastda joylashgan nasoslar, jumladan kanalizatsiya nasoslari uchun havoni so‘rish ishlarini bajarilmaydi. Markazdan qochma nasoslarni ishga qo‘shish ketma-ketligi quyidagicha:

• o‘lchash asboblari buzilishini oldini olish maqsadida bosimli quvurdagi manometr va so‘rish quvuridagi vakuummetrlarning kranlari yopilishi zarur;

• nasos podshipniklarini gidravlik moylash tizimi ishga tushiriladi;

• so‘rish quvuri yuqorida keltirilgan usullardan biri yordamida suv bilan to‘ldiriladi, shisha naychada suv paydo bo‘lishi bilan vakuum-nasos to‘xtatiladi va havo ventili yopiladi;

• nasosning elektr yuritgichi ishga tushiriladi va agregatni tezlanish bilan harakatlanib ishga tushishi kuzatiladi;

• agregat yetarli aylanish tezligini olgandan keyin, bosim quvuridagi manometr va so‘rish quvuridagi vakuummetr ventillari ochiladi va nasos hosil qilayotgan bosim o‘lchanadi. Bosim me‘yoridan kam bo‘lgan hollarda nasos to‘xtatiladi va ishga tushirish ishlari qaytariladi;

• manometr normal bosimni ko‘rsatgan paytda bosim quvuridagi zulfini ochilib nasostarmoqqa ulanadi;

• vakuum-nasosning himoya sig‘imida yig‘ilib qolgan iflos suvlar kanalizatsiyaga to‘kib tashlanadi.

Avtomatlashtirilgan nasos stansiyalarini dispetcher punktidan ishga qo‘shish va to‘xtatish ishlari davriy ravishda navbatchi xodimlar tomonidan tekshirilib boriladi. Nasoslarni to‘xtatishda birinchi navbatda zulfinglar sekin yopilishi va undan keyin elektr yuritgich to‘xtatiladi. Nasos to‘liq to‘xtagandan keyin salniklarga beradigan gidravlik

moylash tizimi to'xtatiladi. Agar nasos uzoq muddatga to'xtatilsa nasos va quvur bo'shliqlari to'la bo'shatiladi va nasos konservatsiya qilinadi.

Nasos va yordamchi uskunalarni ishlatish ushbu stansiya uchun maxsus ishlab chiqilgan yo'riqnomalar asosida olib boriladi. Nasos agregatlari ishi (ishga tushirish va to'xtatish vaqti, salniklarni zichlatilishi, podshipniklarda moy harorati va uni almashtirilganligi, yordamchi uskunalarni ishi va h.k.) ishlatish qaydnomaga (4-shakl) qayd qilib boriladi. Bu qaydnomalarga barcha o'lchash asboblarning (vakuummetr, manometr, ampermetr, vattmetr, elektr energiya va suv o'lchagichlari) ko'rsatishlari har soatda ham qayd qilinib boriladi.

Nasosni joyiga o'rnatgandan keyin yoki konservatsiyadan chiqarishda podshipniklardagi moylash vositalari benzin yordamida to'la tozalanadi va yangi moy bilan to'ldiriladi. Nasosdan birinchi oy foydalanishda bu ish 2-3 marta takrorlanadi. Moylash vositasini almashtirish nasosni har 1000 soat ishlashida bajariladi. Moylash me'ryoridan oshmasligi kerak, haddan tashqari ko'p moy podshipniklarni haroratini oshishiga olib keladi. Podshipnik harorati 70°S oshmasligi kerak.

Nasosni quruq holda, suvsiz 3 daqiqadan ortiq yopiq zulfunda ishga tushirish man etiladi. Shuningdek, so'rish quvuridagi zulfin yordamida nasosning uzatish qobiliyatini rostlash mumkin emas. Nasos agregati tebranishsiz, begona shovqinlarsiz ishlashi lozim. Nasoslarni ishlatishda salniklar holatiga e'tibor berish kerak. Salniklarni zichligi ulardan siyrak tomchilab suv oqib chiqishini ta'minlashi lozim.

Nasos agregatlaridan foydalanish davrida elektryuritgich holati, ampermetr va voltmetr ko'rsatishlari, harorati doimiy nazoratda bo'lishi lozim. Quyidagi holatlarda nasos agregatlaridan foydalanish ta'qiqlanadi va zudlik bilan to'xtatish tavsiya qilinadi:

- agregatda begona shovqinlarva katta tebrinishlar paydo bo'lganida;
- elektryuritgich statori va rotor orasidagi tirqishda yorug'lik yoki uchqun paydo bo'lganda;
- podshipniklar, stator va rotor haroratlari ruxsat etilganidan oshganda;
- sirpanish podshipniklari qizib ketganida yoki tebranish podshipniklari ishdan chiqqanida;
- moy bosimining ruxsat etilganidan past bo'lganida;
- avariya holatiga olib keladigan nasos unsurlarining ishdan chiqqanida.

Oqovalarni uzatish nasoslarining unumdorligi 5-8% tushganda ular to'xtatib ichi to'liq tozalanishi lozim. Bu nasoslar har bir to'xtatilishda suv bilan yuvilib turilishi kerak.

Stansiyadagi zaxira nasoslar har 10 kunda ishga tushirilib ko‘riladi va ularni navbat bilan ishga qo‘shib turish tavsiya qilinadi. Nasoslarni ishdan chiqish sabablarini o‘lchash asboblari ko‘rsatishlari orqali aniqlash mumkin. Ayrim uchraydigan nosozliklar va ularning sabablari 7.4-jadvalda keltirilgan.

7.4-jadval

### Nasos agregatlari ishida uchraydigan asosiy nosozliklar

Nosozlik	Nosozlikning sababi
<i>Nasosishga qo‘shilgandan keyin suv bermaydi</i>	Nasos suv bilan to‘liq to‘ldirilmagan; zaruriy bosim hisoblidan katta; so‘rish balandligi haddan tashqari katta; so‘rish salnigining gidravlik zichlash quvurida tiqilish bor va u orqali havo o‘tishiga tirqish paydo bo‘lgan; artezian nasosi yer osti suvlarining dinamik sathiga nisbatan noto‘g‘ri o‘rnatilgan
<i>Nasosning suv berish qobiliyati pasayib boradi</i>	Tarmoqdagi kuchlanishning pasayishi nasosning aylanish tezligini kamayishi hisobiga; salniklar orqali havoni so‘rish hisobiga; so‘rish balandligini oshishi hisobiga; ishchi g‘ildirakda tiqilishlar hisobiga; bosimli quvurnining gidravlik qarshiligi oshishi hisobiga; zichlatuvchi halqalar buzilishi hisobiga, ishchyi g‘ildirak buzilishi natijasida
<i>Nasos hosil qilayotgan bosimning kamayib borishi</i>	Bosimli tarmoqda yorilish paydo bo‘lishi, tarmoqdagi kuchlanishning pasayishi nasosning aylanish tezligini kamayishi hisobiga; salniklar orqali havo so‘rilishi; nasosning mexanik buzilishi, zichlatish halqalarining yeyilishi, ishchi g‘ildirakning buzilishi
<i>Nasos elektr yuritgichiga yuqori yuklama tushishi</i>	Nasosning noto‘g‘ri terilishi; nasos yoki elektr yuritgichning mexanik buzilishlari; elektr tarmog‘ida kuchlanishning oshib ketishi; zaruriy bosim hisobiladan past
<i>Nasosning ishlash davrida tebrangishlarning va begona shovqinlar paydo bo‘lishi</i>	Nasos agregatining o‘qining markazdan qochishi, nasos agregatini ramaga mustahkamlash boltlarini bo‘shashi, o‘qning egilishi, aylanuvchi unsurlarning tegib aylanishi; podshipniklarni yeyilish; quvurlar mustahkamligini bo‘shashi; so‘rish balandligini kattaligi
<i>Nasos qobig‘i, salnik va podshipniklar hararatini haddan tashqari oshib ketish</i>	Nasos uzoq muddat yopiq zulfunda ishlasa; salnik qopqog‘i zich qotirilgan yoki egri yopilganda, moyning ko‘pligi yoki umuman yo‘qligi sababli podshipniklarni harorati haddan tashqari yuqori qiziganda

Nosozligining haqiqiy sabablari o‘lchov asboblarning ko‘rsatishlarini taxlil qilish, nasoslarni turli tartiblarda sinab ko‘rish yo‘li bilan aniqlanadi.

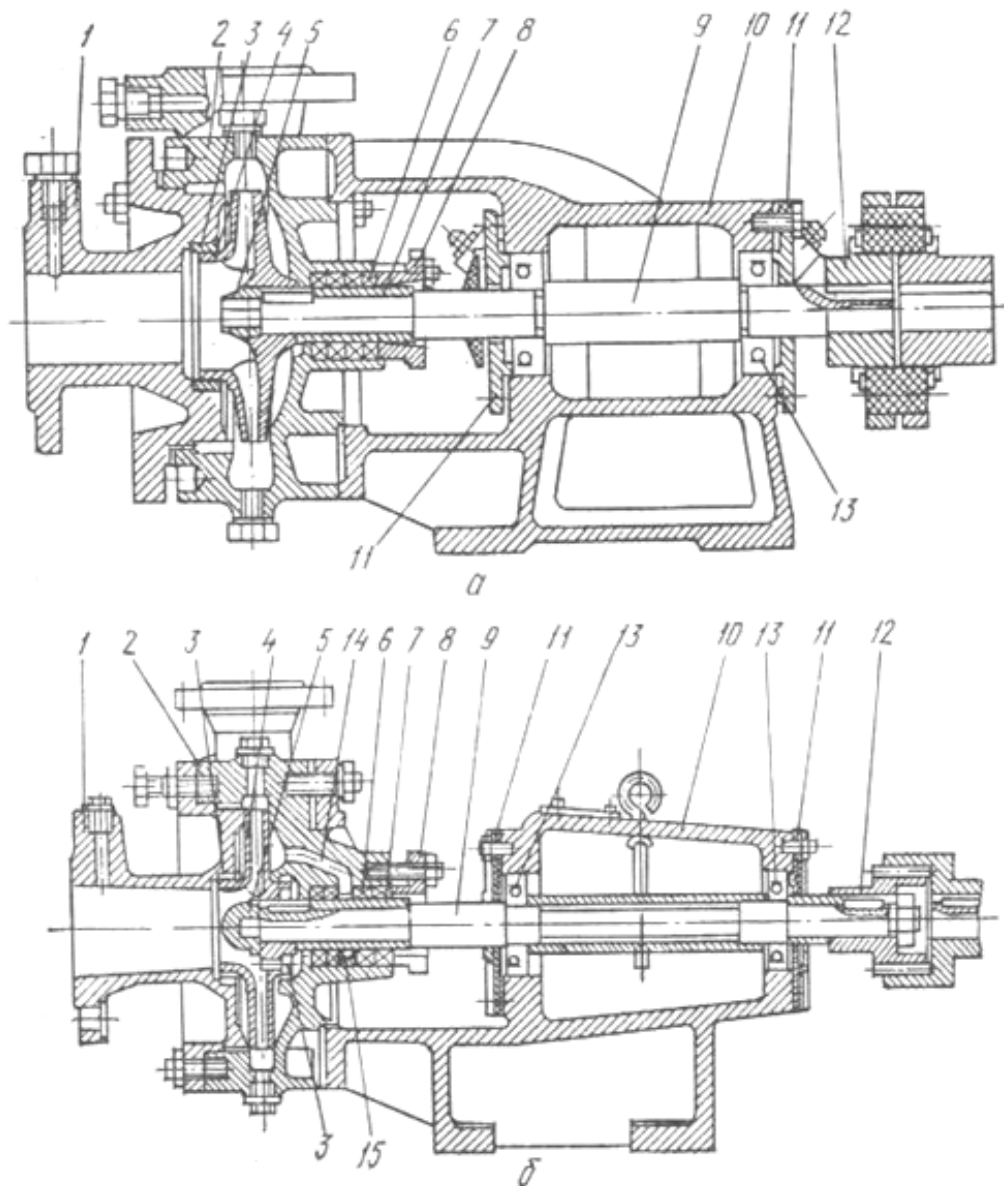
Quvvati 10 kVt gacha bo‘lgan nasoslarda (7.2- rasm, a) o‘q bo‘yicha kuch o‘q 9 ning yuritmaligi uchi tomonidan podshipniklar 13 ga tushadi. Quvvati 10 kVt dan ortiq bo‘lgan nasoslarda esa (7.2-rasm,b) o‘q bo‘yicha tushadigan zo‘riqishni kamaytirish ko‘zda tutilgan bo‘lib, buning uchun ishchi g‘ildiragining orqa devori va zichlash halqasida valning zichlash tuguni tomonidan ishchi g‘ildiragida yuksizlantirish teshigi bor.

Quvvati 10 kVt va undan yuqori bo'lgan nasoslarda qobiq va uning qopqog'i almashtiriluvchi zichlovchi halqa 3 bilan himoyalangan bo'lib, u nasosning ishlash muddatini uzaytiradi. O'q 9 bilan qobiq 6 orasida salnik zichlamasi bo'lib, u XBP yoki LP rusumli tiqmadan iborat. Bu tiqma qopqoq 8 tomonidan siqib turiladi. O'qning konsol uchiga uning yeyilish chidamliligini oshirish va nasosning ish muddatini uzaytirish maqsadida zichlama ustidan himoyalovchi latun halqasi 7 kiygiziladi.

Quvvati 10 kVt va undan ortiq bo'lgan nasoslarda salnik zichlama halqalari orasiga fonussimon halqa 15 o'rnatilib, u kanal 14 ni yuqori bosim bo'shlig'i bilan tutashtiradi. Shunday qilib, so'rish quvurida siyraklanish vujudga kelganda nasos bo'shlig'iga havо kirmaydi. Quvvati 10 kVt gacha bo'lgan nasoslarda fonussimon halqa o'rnatilmaydi.

Salnik zichlama so'rish quvurida 0,2 MPa bosim bo'lganda ishonchli ishlaydi. K8/18 (1,5K6), K 20/30 (2K-6), K45/30 (ZK-9), K 45/55 (ZK-6), K 90/20 (4K-18) va 90/35 (4K-12) rusumdagi nasoslarning (GOST 22247-76) so'rish quvurida 0,5 MPa gacha bosim bo'lishiga yo'l qo'yiladi. Biroq bunda salnik zichlama va podshipniklar ko'p yeyilib, nasosni kapital ta'mir qilish oralig'idagi xizmat muddati qisqaradi.

Nasos va elektryuritgich umumiy poydevor plitaga o'rnatiladi. Elektr yuritgichning aylanish harakati mufta 12 yordamida nasosga uzatiladi. Tayanchda sirpanish podshipniklari 13 uchun joy qilingan bo'lib, bu podshipniklarga nasos o'qi 9 o'rnatiladi. Qopqoqlar 11 bilan berkitiladigan podshipniklar solidol tipidagi plastik moy, sIATIM-201 va suyuq moylar bilan moylanadi. Plastik moy bilan moylanuvchi podshipniklar qopqog'iga shpris yordamida moy yuborish uchun moydonlar joylashtirilgan. Suyuq moylar tayanchning karteriga maxsus teshikdan quyilib, bunda moy sathi shchup yordamida tekshirib turiladi.



**7.2- rasm. Markazdan qochirma konsol nasoslar:**

- a — quvvati 10 kVt gacha bo‘lgan, b — quvvati 10 kVt dan ortiq bulgan;  
 1— qopqoq, 2— qobiq, 3— zichlovchi halqa, 4— ishchi g‘ildirak, 5— gayka,  
 6— salnik zichlama, 7— himoya halqasi. 8— salnik qopqogi, 9— o‘q,  
 10— tayanch, 11—podshipnik qopqog‘i, 12—mufta, 13—podshipnik,  
 14—kanal, 15— fonussimon halqa.

Konsol turidagi nasoslar harorati 85°S gacha bo‘lgan suvni haydash uchun mo‘ljallangan. Harorati 105°S gacha bo‘lgan suyuqliklarni haydashga mo‘ljallangan nasoslar ham mavjud.

Tuzatish uchun nasos demontaj qilinib, butkul (yoki qisman) qismlarga ajratiladi hamda nasosning yig‘ish birliklari va unsurlarining buzuvchiliklari aniqlanadi. Sozlash ishlari ta‘mirlar orasida foydalanish muddatini (avariyalik vaziyatlardan tashqari) hisobga olgan holda tuzilgan grafik asosida olib boriladi.

Nasos 5... 10 ming soat ishlagandan keyin bajariladigan kapital ta‘mirlash vaqtida u butunlay qismlarga ajratiladi. Buning uchun dastlab quvurlar nasosning so‘rish va bosim



quvurlaridan ajratiladi. Muftalarning himoya kojuxi olinadi va mufta nasosni elektryuritgichdan ajratib qismlarga bo‘linadi, so‘ngra nasos poydevor plitadan yechiladi. Nasos qopqog‘i 1 ni mahkamlab turuvchi gaykalar burab chiqariladi, so‘ngra qopqoq olinadi. Mufta 13 valning uchidan vintli s‘yomnikdan foydalanilib chiqarib olinadi. Muftani s‘yomnik yordamida olish imkoni bo‘lmagan hollarda, u gaz alangali gorelka yoki kavsharlash lampasi bilan kamida 200 ... 250°S haroratgacha qizdirilib, so‘ng mufta chiqarib olinadi. Keyin maxsus yon kalit bilan ishchi g‘ildiragi 4 ni mahkamlab turuvchi gayka 6 burab chiqariladi va g‘ildirak olinadi. Salnik qopqog‘i 8 bo‘shatiladi. Nasos qobig‘i 2 ni tayanch stoyka 10 ga mahkamlash shpilkalaridan gaykalar olinadi va qobiq chiqarib olinadi. So‘ngra podshipniklar qopqog‘i 11 olinadi hamda nasosning vali 9 podshipniklar 13 bilan birga chiqarib olinadi va podshipniklar olinadi. Podshipniklarni olishda ularni 80 ... 100°S gacha qizdirilgan mineral moy bilan isitish mumkin. Isitish vaqtida moyning ko‘p qismi valga emas, balki podshipnikning ichki halqasiga tushishi kuzatib turiladi. Nasos unsurlari va yig‘ish birliklarini qismlarga ajratishda zubilo, po‘lat fonalardan foydalanish qat’iy taqiqlanadi.

Nasos butkul qismlarga ajratilib, unsurlar ifloslik, moy va korroziyadan tozalangandan keyin ular hamda yig‘ish birliklarining nuqsonlari va shikastlangan joylari: nasos unsurlarining mexanik shikastlanishi, rezbali birikmalarning yeyilishi, salnik zichlamalari, podshipnik hamda muftalar, shuningdek ishchi g‘ildiragining yeyilishi va shikastlanishi aniqlanishi uchun ular yaxshilab ko‘zdan kechiriladi.

*Nasos unsurlarining shikastlanishi* ishchi g‘ildiragi va boshqa unsurlarning yeyilishi: tashqi unsurlar, qopqoq, korpus, nasosning tayanch kronshteynida darzlar, chuqur kirib boruvchi korroziya, singan joylar tarzida namoyon bo‘ladi. Bunday hollarda bu unsurlar almashtirilishi lozim.

Rezbali birikmalar (mahkamlash shpilkalari, boltlar va gaykalarda) yeyilganda ular almashtiriladi. Qorpus unsurlaridagi (qopqoq, tayanch stoyka, korpusdagi) yeyilgan rezbali birikma teshiklarini parmalash va yangi rezba ochish yo‘li bilan tiklanishi mumkin. Rezbali birikmada unurning sirtidan chiqib turuvchi shpilkaning rezbali uchi qolgan hollarda maxsus kalit bilan yoki ikkita gaykani (gayka va kontrgayka) burash yo‘li bilan ochib olish mumkin. Chiqib turgan uchiga chiviq yoki gaykani payvandlash bilan ham nuqsonli shpilkani olib tashlanishi mumkin. Chiviq yoki gaykani burash bilan nuqsonli shpilka olib tashlanadi.

*Salnik zichlama yeyilganda* eski salnik zichlama olib tashlanadi va zichlanadigan joy yangi material bilan to‘ldiriladi. Agar ishchi suyuqlik sizishini zichlamani almashtirish yo‘li

bilan bartaraf etib bo‘lmasa, unda almashtiriluvchi himoya vtulkasi 7 almashtiriladi. Himoya vtulkasi 7 salnik zichlama 6 nasos o‘qi 9 ga zich joylashishi lozim. Vtulka bo‘sh joylashganda salnik zichlamadan ishchi suyuqligi oqa boshlaydi. Zichlash halqasi 3 ni almashtirishda halqa bilan ishchi g‘ildiragining zichlovchi belbog‘i orasidagi tirqishga e‘tibor beriladi. U 0,3... 0,5 mm dan oshmasligi lozim, aks holda nasos pasportida keltirilgan tavsiyalarga muvofiq ishlamaydi, chunki suyuqlikni yuqori bosim bo‘shlig‘idan past bosimli so‘rish quvuri bo‘shlig‘iga ko‘p oqib o‘tadi. Bu tirqishni almashtiriluvchi zichlash halqasining ichki diametri va ish g‘ildiragidagi zichlash belbog‘ining tashqi diametrini o‘lchash yoki tushirilgan izga qarab aniqlash mumkin.

Tushirilgan izga qarab o‘lchash quyidagicha bajariladi. Halqaning chetiga yupqa qo‘rg‘oshin tasma qo‘yiladi va halqaga ishchi g‘ildiragi qattiq bosmay qo‘yiladi. Qo‘rg‘oshin tasma deformatsiyalanib zichlash belbog‘i bilan halqa orasidagi mavjud tirqishni to‘ldiradi. Siqib chiqarilgan qo‘rg‘oshin tasmasining qalinligi tirqishga mos kelib, u o‘z navbatida mikrometr bilan o‘lchanadi. Agar tirqish ruxsat etigandan ortiq bo‘lsa, zichlash halqasi almashtiriladi.

Podshipniklar yeyilganda yoki ular mexanik shikastlanganda o‘q 9 da yonlama (bo‘ylama) lyuft vujudga keladi. Bunday hollarda podshipniklar almashtiriladi. Podshipniklar joylashtirilgan joy yeyilganda u ustaxonadagi maxsus jihozda bartaraf etiladi. Podshipniklar 13 ni nasos o‘qi 9 ga o‘tqazishda ular moy quyilgan vannalarda 80 ... 100°S haroratgacha qizdiriladi.

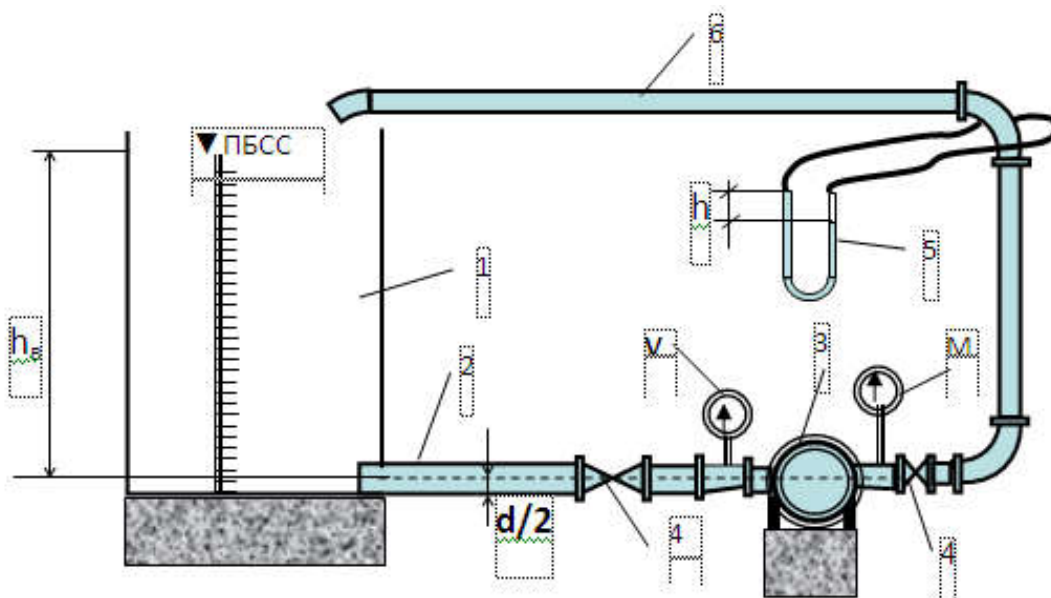
Muftaning yeyilishi uning unsurlarini almashtirish bilan bartaraf etiladi. Tuzatilgan yig‘ish birliklari yig‘ilgandan keyin nasos turiga bog‘liq podshipniklar plastik moy bilan to‘ldiriladi va ular qopqoq bilan berkitiladi yoki tayanch qobog‘iga suyuq moy quyiladi. Nasos o‘qining bo‘ylamalyufti yo‘qligi tekshirib ko‘riladi, agar lyuft bo‘lsa, tayanch podshipnikning qopqog‘i ostiga o‘rnatiladigan halqa qistirmalari yordamida kamaytiriladi.

Nasos agregati o‘qining bo‘sh uchini yig‘ishda prizmasimon shponka mis bolg‘acha bilan sekin urib yoki siqish moslamasi bilan prssslab o‘rnatiladi. Shponka uyaga joylashgach, shchup yordamida yon tirqish yo‘qligi tskshtirilib, keyin mufta 12 o‘tqaziladi.

Nasos poydevor plitaga o‘rnatiladi va elektryuritgichni nasosga nisbatan markazlashtirib, nasos va elektryuritgich biriktiriladi. O‘qlar muftalar bo‘yicha o‘qdoshligini chizg‘ichga qarab tekshirib, shchup hamda soat turidagi indikatorlar o‘lchov asboblari yordamida markazlashtiriladi. Markazlashtirish tugagach va nasos hamda elektryuritgich

poydevor ramasiga mahkamlangandan keyin mufta rezina barmoqlar yordamida teriladi. Muftaning yig'ilish sifati uni o'q atrofida qimirlatish bilan nazorat qilib turiladi bunda sezilarli lyuft va tepish bo'lmashligi lozim.

Nasos tavsifini olish va sinash uchun butkul yig'ilgan nasos agregati stendga (7.3-rasm) jo'natiladi.



**7.3 – rasm. Nasosni sinash stendining tasviri**

1 – suv saqlash sig'imi; 2 – so'rish quvuri; 3 – nasos; 4 – zulfon; 5 – suv o'lchagichi; 6 – bosim quvuri; M – manometr; V – vakuummeter.

Nasos agregatlarini ishonchli ishlashini ta'minlash maqsadida ularni uzviy ravishda diagnostik nazoratini olib borish zarur. Majburiy diagnostik nazorat tadbirlariga quyidagilar kiradi:

- nasos agregatini ramaga va poydevorga mustahkam o'rnatilganligi tekshirish;
- nasos agregatini tashqi ko'rikdan o'tkazib, flaneslar, nasos qobig'i orasida paydo bo'lgan tirqishlar, moylash tizimidan, reduktordan moy, turbinalardan bug' va havo oqib chiqishlari tekshiriladi;
- nasos o'qining holati, uning zich joylashishi, ochib chiqayotgan suyuqlik hajmi tekshiriladi;
- begona shovqin, yuqori tebranishlar mavjudligi maxsus asboblarda yordamida aniqlanadi;
- podshipnik, nasos, elektryuritgich haroratlari tekshiriladi;
- moylash tizimida manometr yordamida moy yoki suv bosimi, karter va moy sig'imida moyning sathlari tekshiriladi.

Nasos agregati shovqin va tebranishlar sinovlari xalqaro standart GOST ISO:10816 va nasoslarning texnik xujjatlariga binoan olib boriladi. Buning uchun BALTECH (Rossiya)

kompaniyasining asboblardan foydalanish mumkin. Xususan, BALTECH VP-3405-2 va BALTECH VP-3410 bevosita tebranishlarni o‘lchash uchun, podshipnik holatini tekshirish uchun BALTECH VP-3450 testeri va PROTON-BALANS vibrometr-taxometr ishlatiladi. Nasos agregatlari ko‘rstagichlarini chuqur vibrodiagnostika o‘tkazish uchun CSI 2140 rusumli vibroanalizator qo‘llaniladi.

Nasos agregatlaridan hosil bo‘ladigan tebranish va shovqinlarni kamaytirish turli shovqin yutuvchi moslamalar ishlatiladi. Nasoslarni poydevorlari hosil bo‘ladigan tebranishlarga bardosh berishi kerak va uning o‘lchamlari nasos rusumiga bog‘liq hisoblanadi. Nasoslardan tebranishlarni tarmoqqa o‘tishini kamaytirish maqsadida maxsus kompensatorlar va yengil egiluvchi quvurlar ishlatiladi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Nasoslarni ishga qo‘shish ketma-ketligini ayting.
2. Nasoslarni joriy ta‘mirlash ishiga nimalar kiradi?
3. Nasoslarni joriy ta‘mirlash ishlarini ayting.
4. Kompressorlarni ishga tushirish ketma-ketligini ayting.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Eksploatatsiya sistem vodosnabjeniya, kanalizatsii i gazosnabjeniya: Spravochnik/Pod red. V. D. Dmitrieva, B. G. Mishukova. — 3-ye izd., pererab. i dop. L.: Stroyizdat, Leningr. otd-nie, 1988. 383 s.
2. O‘zDst 951:2011. Markazlashgan xo‘jalik-ichimlik suv ta‘minoti manbalari. Gigienik, texnik talablar va tanlash qoidalari. O‘zbekiston sog‘liqni saqlash vazirligi 2010 yil 23 dekabr 346-sonli bo‘yruq‘i bilan tasdiqlangan. T.2011.-8 b.
3. Voronov Yu.V., Yakovlev S.V. Vodootvedenie i ochistka stochnyx vod / Uchebnik dlya vuzov: - M.: Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnyx vuzov, 2006 - 704 s.
4. Jmakov G.N. Eksploatatsiya oborudovaniya i sistem vodosnabjeniya i vodootvedeniya. - M.: INFRA-M, 2007. - 237 s.

## 2-amaliy mashg'ulot: Oqovalarni tozalash inshootlarining ekspluatatsiyasi..

Ochiq gidrosiklonlarni hisoblashda asosiy hisoblash qiymati bu solishtirish gidravlik yuklash ko'rsatkichidir:

$$q=3.6 KU \text{ m}/(\text{m soat})$$

bu yerda  $K$  – nisbiylik koeffitsienti, gidrosiklon konstruksiyasiga bog'liq.

$U$  –gidravlik yuklanish.

Ichki qurilmasi bo'lmagan gidrosiklonlar uchun  $K=0.61$ , diafragmali va ichki silindrli gidrosiklon uchun  $K=1.48$ , diafragmali gidrosiklonlar uchun  $K=1.96$  ga teng. Bundan tashqari qiyalik ostida kiruvchi ko'p qavatli gidrosiklon uchun

$$K=n \eta [ D - (d+0.7) ] / D$$

bu yerda  $n$  – qavatlar soni,  $\eta$  – hajmidan foydalanish koeffitsienti,  $D$  – gidrosiklon diametri,  $d$  – gidrosiklon diafragmasidagi markaziy teshik diametri.

Tozalangan suvni chekkasidan tashqariga chiqaruvchi ko'p qavatli gidrosiklon uchun:

$$K = 2n' \eta [ D - (d + 2b) ] / D$$

bu yerda  $n'$  – qavatlar juftligi soni,  $d$  – qavatlar juftligi o'rtasidagi diafragma teshigining diametri,  $b$  – chiqindini ajratuvchi qirqimning eni.

Katta qurilmaning quvvati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q' = 0.785 q D$$

Umumiy tozalash kerak bo'lgan oqova suv miqdoriga ko'ra kerak bo'ladigan gidrosiklonlar soni aniqlanadi:

$$N = Q/Q'$$

**1 – masala:** To'rt qavatli gidrosiklonning hajmdan foydalanish koeffitsienti 0,48 ga, diametri 1,6 m ga teng. Gidrosiklonning diafragma tuynugining diametri esa 0,06 m ga va uning chiqindi ajratuvchi qirqimining eni 0,4 m ga teng bo'lsa, ushbu gidrosiklonning nisbiylik koeffitsientini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$n' = 4$$

$$\eta = 0,48$$

$$D = 1,6 \text{ m}$$

$$d = 0,06 \text{ m}$$

$$b = 0,4 \text{ m}$$

Topish kerak:  $K = ?$

Quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$K = 2n'\eta [D - (d + 2b)] / D = 2 \times 0,48 [1,6 - (0,06 + 2 \times 0,4)] / 1,6 = 1,77$$

$$K = 1,77$$

**2-masala:** Ikki qavatli, hajmidan foydalanish koeffitsienti 0,7 ga, diametri 0,8 m ga teng bo'lgan gidrosiklonning nisbiylik koeffitsienti 0,1 ga teng. Ushbu gidrosiklon diafragmasidagi markaziy tuynuk diametrini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$K=0,1$$

$$n=2$$

$$\eta=0,7$$

$$D=0,8 \text{ m}$$

Topish kerak:  $d=?$

Quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$K = n \eta [D - (d + 0.7)] / D$$

$$D K = n \eta D - n \eta d - 0.7 n \eta$$

$$0,8 \times 0,1 = 2 \times 0,7 \times 0,8 - 2 \times 0,7 d - 2 \times 0,7 \times 0,7$$

$$0,08 = 0,14 - 1,4 d$$

$$d = 0,06 / 1,4 = 0,04 \text{ m}$$

$$d = 0.04 \text{ m}$$

### Nazorat savollari:

1. Ochiq gidrosiklonlarni hisoblashda asosiy hisoblash qiymati bu solishtirish gidravlik yuklash ko'rsatkichidir
2. Gidrosiklonning nisbiylik koeffitsienti nechaga teng?
3. Katta qurilmaning quvvati qaysi ifoda orqali aniqlanadi?
4. Nisbiylik koeffitsienti nimaga bog'liq?
5. Ikki qavatli, hajmidan foydalanish koeffitsienti nimaga bog'liq?

### 3-amaliy mashg'ulot: . Suvni tayyorlash, saqlash va uzatish. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish. Sanoat suv ta'minoti tizimlarining sovutuvchi kurilmalari..

Cho'kmali tindirgichlarning suv tindiriladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_t = qK / 3,6v ,$$

Bu yerda,  $K$  - suv tindiriladigan va cho'kma yig'iladigan qismlarga taqsimlanish koeffitsienti;

$q$  - tozalanadigan suv sarfi  $m^3$ /soatda;

$v$  - suvning tindiruvchi qismidan ko'tariladigan tezligi mm/sek

Cho'kma yig'iladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{chuk} = (1 - K) / q 3,6 \alpha V_{chuk}$$

Choʻkma qabul qiluvchi darchalarning pastki chetidan yoki choʻkmani qabul qiluvchi quvurlarning tepasidan konus qismining tik shakliga oʻtadigan qismigacha boʻlgan oraliq 1-1.5m.dan kam boʻlmasligi kerak. Tindirgichning choʻkma yigʻiladigan qismining hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\text{chuqiyig}} = q (s - m) / bNT,$$

bu yerda,  $c$  – suvdagi loyqaning umumiy miqdori ml/l;

$m$  - tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdori mg./l;

$T$  – choʻkma siqiladigan vaqt 3-12 soat;

$b$  - maʼlum bir vaqt davomida siqilgan choʻkma suyukligi;

$N$  - hisoblanayotgan tindirgichlar soni.

**1 – masala:** Suv tindirgichning suv tindiriladigan qismining yuzasi 12 m<sup>2</sup>, suvning taqsimlanish koeffitsienti 0,2 suvning koʻtarilish tezligi esa 40 mm/sek boʻlsa, tozalanadigan suv sarfini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$F_t = 12 \text{ m}^2$$

$$K = 0,2$$

$$v = 40 \text{ mm/sek}$$

Topish kerak:  $q = ?$

Quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$F_t = qK / 3,6v$$

$$q = 3,6 v F_t / K$$

$$q = 3,6 \cdot 40 \cdot 12 / 0,2 = 8,6 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$q = 8,6 \text{ m}^3/\text{soat}$$

**2 – masala:** Yagona tindirgichda 4 soat davomida siqilgan choʻkma suyukligi 0,4 ga teng. Tozalanadigan suv sarfi 10 m<sup>3</sup>/soat, Suvdagi loyqaning umumiy miqdori 2,5 mg/l ga, tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdori esa 0,3 mg/l ga teng boʻlsa, tindirgichning choʻkma yigʻiladigan qismining hajmini toping.



Berilgan qiymatlar:

$$q = 10 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$s = 2,5 \text{ mg/l}$$

$$m = 0,3 \text{ mg/l}$$

$$b = 0,4$$

$$N = 1$$

$$T = 4 \text{ soat}$$

Topish kerak:  $V_{\text{chuqiyig}} = ?$

$$V_{\text{chuqiyig}} = q (s - m) / bNT$$

$$V_{\text{chuqiyig}} = 10 (2,5 - 0,3) / 0,4 \times 1 \times 4 = 22 / 1,6 = 13,7 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{chuqiyig}} = 13,7 \text{ m}^3$$

### Nazorat savollari:

1. Cho'kmali tindirgichlarning suv tindiriladigan qismining yuzasi qanday aniqlanadi?
2. Yagona tindirgichda 4 soat davomida siqilgan cho'kma suyuqligi qiymati nechaga teng?
3. Oqova suvlarini okizish va tozalash jarayonlari.
4. Tindirgichning cho'kma yig'iladigan qismining hajmi qanday aniqlanadi?
5. Tozalanadigan suv sarfi qaysi formula bilan aniqlanadi?

#### 4-amaliy mashg'ulot: Suv tarkibidagi erigan gazlarni ajratib olish. suvni yumshatish.

Tez ishlovchi filtrlarni hisoblashda quyidagilar nazarda tutiladi: ularning maydoni va soni, yuviladigan nov (tarnov) lar soni va o'lchami, filtrdan o'tadigan yukni tanlash, taqsimlash tizimi elementlari o'lchamini aniqlash kabi parametrlar hisobga olinadi.

Filtrlar va ularning tarmoqlari odatiy (normal) va jadallashtirilgan tartibda ishlash uchun hisoblanishi kerak.

Filtrlar majmuasining umumiy maydoni  $A$  harfi bilan belgilanadi,  $m^2$  da o'lchanadi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$A=Q/(Tv_n - n_{yu} q_{yu} - n_{yu} t_{yu} v_n) , m^2$$

bu yerda:  $Q$  – majmuaning sutkalik ish unumdorligi,  $m^3$ ;  $T$  – suv tozalash majmuasining 1 sutka davomidagi ishlash davri, s;  $v_n$  – odatiy (normal) ish tartibidagi filtrlashning hisobiy tezligi, m/s;  $n_{yu}$  – bitta filtrning odatiy ish tartibidagi yuvilishlar soni;  $t_{yu}$  – oddiy filtrning yuvilish davri davomiyligi, suv bilan yuvsa 0,33 s; havo va suv bilan yuvilsa 0,5 s;  $q_{yu}$  – bitta filtrni yuvish uchun ketadigan suvning solishtirma sarfi, m;

Sutkalik ish unumdorligi 8-10 ming  $m^3$  bo'lgan majmuadagi filtrlar soni quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$N_f = 0,5 (A)^{0,5}$$

$$v_f = v_n N_f / (N_f - N)$$

bu yerda:  $v_f$  – tashkillashtirilgan rejimdagi filtrlash tezligi, m/sek;  $N$  – ta'mirdagi filtrlar soni;  $v_n$  – odatiy (normal) rejimdagi filtrlash tezligi, m/sek;

Bitta filtrning yuzasi  $120 m^2$  dan oshmasligi kerak.

Nov (tarnov) larning ko'ndalang kesimi besh burchakli, uchburchakli yoki yarim aylana bo'lishi mumkin. Novlar orasidagi masofa 1,4 – 2,2 m bo'ladi. Nov tagining qiyaligi suv harakati bo'yicha 0,01 qiyalikda bo'ladi. Novlar temirbeton, asbestsement yoki shisha plastikdan bo'lishi mumkin. Shuningdek yig'uvchi yuvish qurilmasi sifatida teshiklari mavjud bo'lgan quvurlarni ham qo'llash mumkin. Ular filtrdagi suv sathidan pastda bir – biridan 0,7 – 0,8 m uzoqlikdagi masofada joylashtiriladi. Nov (tarnov)lar eni  $V_n$  – quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$B_n = K_n [q_n^2 / (1,57 + a_n)^3]^{0,2}$$

bu yerda:  $K_n$  – tenglik koeffitsienti: uchburchak ariqli novlar uchun – 2,1; yarim aylana novlar uchun – 2;  $q_n$  – novdan o'tadigan yuvuvchi suvning sarfi,  $m^3 / sek$ ;  $a_n = 1-1,5$  – novning to'g'ri burchakli qismining nov enining yarmiga balandlik nisbati;

Novlar filtrlanadigan yuzadan shunaqa balandlikka oʻrnatilishi kerakki, unga faqat yuvilgan iflosliklar tushishi kerak:

$$N_n = N_q \text{ ye}_q / 100 + 0,3; \text{ m}$$

bu yerda:  $N_q$  – filtrlanadigan qatlam balandligi, m;  $\text{ye}_q$  – filtrlanadigan yuklamalarning kengayish nisbiyligi, QMQ dan olinadi va 25 -50 % boʻladi.

Nov tubidan yon hovuz tubigacha boʻlgan masofa yoki markaziy kanal  $N_k$  quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_k = 1,73 (q_k^2 / gB_k^2)^{1,3} + 0,2$$

bu yerda:  $q_k$  - kanaldagi yuviladigan suvning sarfi,  $\text{m}^3/\text{sek}$ ;  $B_k = 0,7$  – kanal kengligi, m;

Tez ishlovchi filtrlarning taqsimlash tizimlari yordamchi qatlam bilan yoki bu qatlamsiz oʻrnatilishi mumkin. Bu tizim quvurli, tirqishli, gʻovakli boʻlishi mumkin. Taqsimlash tizimidagi bosim yoʻqolishi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$h = \xi v_k^2 / 2g + v_0^2 / 2g$$

bu yerda:  $v_k$  - kollektor boshidagi tezlik, yuvishda quyidagicha qabul qilinadi: 0,8 – 1,2  $\text{m}/\text{sek}$ ;  $\xi$  – gidravlik qarshilik koeffitsienti, QMQ dan olinadi;  $v_0$  – tarmoqqa kirishdagi oʻrtacha tezlik, yuvish jarayonida 1,6-2  $\text{m}/\text{sek}$ .ga teng

**1 – masala:** Suv tayyorlash majmuasining sutkalik ish unumdorligi  $400 \text{ m}^3$  va uning sutkalik ishlash davri 18 soat, uning odatiy ish tartibidagi filtrlash tezligi 5  $\text{m}/\text{s}$ . Filtr ish kuni davomida 2 marta yuviladi, yuvilishlar solishtirma sarfi 8 ga, filtrning yuvilish davriyligi 0,33 soat. Filtrlar majmuasining yuzasini toping.

Berilgan:

$$Q = 400 \text{ m}^3$$

$$T = 18 \text{ s}$$

$$v_n = 5 \text{ m/s}$$

$$n_{yu} = 2$$

$$q_{yu} = 8$$

$$t_{yu} = 0,33 \text{ s}$$

$$A = ?$$

$$A = Q / (T v_n - n_{yu} q_{yu} - n_{yu} t_{yu} v_n) = 400 / (18 \times 5 - 2 \times 8 - 2 \times 0,33 \times 5) = 5,6 \text{ m}^2$$

$$A = 5,6 \text{ m}^2$$

**2 – masala:** Sutkalik ish unumdorligi  $8500 \text{ m}^3$  boʻlgan majmuadagi filtrlash tezligi tashkillashtirilgan rejimda 6  $\text{m}/\text{sek}$ , normal rejimdagi filtrlash tezligi esa 3,5  $\text{m}/\text{sek}$  ga teng. Ushbu majmuadagi filtrlar soni oltita boʻlsa, taʼmirdagi filtrlar sonini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$v_f = 6 \text{ m/sek}$$

$$v_n = 3,5 \text{ m/sek}$$

$$N_f = 6$$

Topish kerak:  $N = ?$

Quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$v_f = v_n N_f / (N_f - N)$$

$$N = v_f N_f - v_n N_f / v_f$$

$$N = 6 \times 6 - 3,5 \times 6 / 6 = 15/6 = 2,5$$

$$N = 2,5$$

**3 – masala:** Kollektor boshidagi tezlik 1,8 m/sek, gidravlik qarshilik koeffitsienti 0,01, tarmoqqa kirishdagi o‘rtacha tezlik 0,8 m/sek ga teng bo‘lsa, taqsimlash tizimidagi bosim yo‘qolishini toping.

$$h = \xi v_k^2 / 2g + v_0^2 / 2g$$

**4 – masala:** Tenglik koeffitsienti 2 ga teng bo‘lgan yarim aylana novdan o‘tadigan suvning sarfi 4,8 ga teng, nov eni yarim balandlikka nisbati 1,3 bo‘lsa novning enini toping.

$$B_n = K_n [q_n^2 / (1,57 + a_n)^3]^{0,2}$$

### Nazorat savollari:

1. Tez ishlovchi filtrlarni hisoblashda nimalarni nazarda tutiladi?
2. Ularning maydoni va soni, yuviladigan nov (tarnov) lar soni va o‘lchami, filtrdan o‘tadigan yukni tanlash, taqsimlash tizimi elementlari o‘lchamini aniqlash kabi parametrlar hisobga olinadi?
3. Novlar filtrlanadigan yuzadan qancha balandlikka o‘rnatilishi kerak?
4. Novlar qanday materialdan bo‘lishi mumkin?
5. Nov tagining qiyaligi suv harakati bo‘yicha qancha qiyalikda bo‘ladi?

## 5-amaliy mashg'ulot: Oqovalarni tozalash usullarining sinflanishi va ularni qo'llash shartlari..Sanoat oqova suvlarini chuqur tozalash..

Bir pog'onali kationitlash filtrning hajmi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$V_k = 24qJ_{0,d}/(nE_r^{Na}) , m^3$$

bu yerda:  $q$  – yumshatilgan suv sarfi,  $m^3/s$ ;  $J_{0,d}$  – suvning dastlabki umumiy qattiqligi,  $g-ekv/m^3$ ;  $Y_{e_r}^{Na} - Na$  – kationitlashda kationitning ishchi almashish hajmi,  $g-ekv/m^3$ ;  $n=1....3$  – sutka davomida har bir filtrning qayta tiklanish (regeneratsiya) soni.

$Na$  – kationitlashda kationitning ishchi almashish hajmi:

$$Y_{e_r}^{Na} = \alpha_u^{Na} \beta_{Na} E_t - 0,5q_s J_{0,d}$$

bu yerda:  $\alpha_u^{Na}$  - qayta tiklanish (regeneratsiya) unumdorlik koeffitsienti (bu koeffitsient regeneratsiyadagi tuzning solishtirma sarfiga bog'liq),  $\beta_{Na} - Na$  – kationitning qisman ushlab qolishi sababli  $Ca^{2+}$  va  $Mg^{2+}$  kationitda ishchi almashish hajmini hisobga oluvchi koeffitsient,  $E_t$  – kationitning to'la almashish hajmi, me'yoriy hujjatlar asosida aniqlanadi;  $q_s = 4....6$  – kationitni yuvishda suvning solishtirma sarfi,  $m^3/s$ ;

Bir pog'onali kationitlash filtrning yuzasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$A_k = V_k / h_k$$

bu yerda:  $h_k = 2....3$  – filtdagi kationit qatlamining balandligi,  $m$ ;

Bir pog'onali kationitlash filtdagi suvning filtrlash tezligi suvning dastlabki qattiqligiga bog'liq:

Suvning umumiy qattiqligi $mg-ekv/l$	5 gacha	5-10	10-15
Filtrlash tezligi, $m/s$	25	15	10

Bir pog'onali kationitlash filtrlarning soni ishlaydigani 2 tadan kam bo'lmasligi va zahira 1 ta bo'lishi kerak.

**1 – masala:** Regeneratsiyalar soni 2 ga teng bo'lgan bir pog'onali kationitlash filtdagi suvning dastlabki umumiy qattiqligi  $0,02 g-ekv/m^3$ , kationitning ishchi almashish hajmi  $1,6 m^3$ , agar yumshatilgan suvning sarfi  $6 m^3/s$  bo'lsa, ushbu kationitlash filtrning hajmini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$q = 6 m^3/s$$

$$J_{0,d} = 0,02 g-ekv/m^3$$

$$n = 2$$

$$Ye_r^{Na} = 1,6 \text{ m}^3$$

Topish kerak:  $V_k = ?$

$$V_k = 24qJ_{0,d}/(nE_r^{Na}) , \text{ m}^3$$

$$V_k = 24 \times 6 \times 0,02 / 2 \times 1,6 = 2,88 / 3,2 = 0,9 \text{ m}^3$$

**2 – masala:** Na – kationitlash qurilmasining regeneratsiya unumdorlik koeffitsienti 0,3 ga, kationitning to‘la almashish hajmi  $3 \text{ m}^3$  ga, kationitni yuvishda suvning solishtirma sarfi  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ga teng, suvning dastlabki qattiqligi  $0,04 \text{ g-ekv/m}^3$  , ishchi almashish hajmini hisobga oluvchi koeffitsient esa 0,15 ga teng bo‘lsa, ushbu qurilmaning ishchi almashish hajmini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$\alpha_u^{Na} = 0,3$$

$$\beta_{Na} = 0,15$$

$$E_t = 3 \text{ m}^3$$

$$q_s = 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_{0,d} = 0,04 \text{ g-ekv/m}^3$$

Topish kerak:

$$Ye_r^{Na} = ?$$

$$Ye_r^{Na} = \alpha_u^{Na} \beta_{Na} E_t - 0,5q_s J_{0,d}$$

$$Ye_r^{Na} = 0,3 \times 0,15 \times 3 - 0,5 \times 4,5 \times 0,04 = 0,135 - 0,09 = 0,045 \text{ g-ekv/m}^3$$

$$Ye_r^{Na} = 0,045 \text{ g-ekv/m}^3$$

**3 – masala:** Agar bir pog‘onali kationitlash filtrdagi qatlamning balandligi 0,8 m, filtr hajmi esa  $1,8 \text{ m}^3$  bo‘lsa, ushbu kationitlash filtrning yuzasini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$V_k = 1,2 \text{ m}^3$$

$$h_k = 0,8 \text{ m}$$

Topish kerak:  $A_k = ?$   $A_k = V_k / h_k$

$$A_k = 1,2 / 0,8 = 1,5 \text{ m}^2$$

**4 – masala:** Bir pog‘onali kationitlash filtrning hajmi  $1,8 \text{ m}^3$ , yumshatilgan suvning sarfi  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , regeneratsiyalar soni 2 va kationitning ishchi almashish hajmi  $0,6 \text{ g-ekv/m}^3$  bo‘lsa, ushbu qurilmadagi suvning dastlabki qattiqligini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$V_k = 1,8 \text{ m}^3$$

$$q = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 2$$

$$Ye_r^{\text{Na}} = 0,6 \text{ g-ekv/m}^3$$

Topish kerak:

$$J_{0,d} = ? \quad V_k = 24qJ_{0,d}/(nE_r^{\text{Na}})$$

$$J_{0,d} = V_k n E_r^{\text{Na}} / 24q$$

$$J_{0,d} = 1,8 \times 2 \times 0,6 / 24 \times 3,5 = 2,16 / 84 = 0,03 \text{ g-ekv/m}^3$$

### **Nazorat savollari:**

1. Oqova suvlar nechta turga bo'linadi?
2. Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiya nima?
3. Ifloslik konsentratsiyasi qanaqa usullar bilan aniqlanadi?
4. Cho'kindi bo'yicha aniqlash deganda nimani tushunasiz?
5. KBT bo'yicha aniqlash qanday bo'ladi?

6-amaliy mashg'ulot: Nasos va havo uzatish stansiyalari ishini tashkil qilish va rekonstruksiya qilishda montaj ishlarini amalga oshirish.

Tik aralashtiruvchi. Tik aralashtiruvchi o'rta va katta quvvatli suv tozalash stansiyalarida qo'llash tavsiya etiladi. Bitta tik aralashtiruvchiga beriladigan suv 1200–1500 m<sup>3</sup>/soatdan ko'p bo'lmasligi kerak. Agar stansiya quvvati 100000 m<sup>3</sup>/kun bo'lsa, uch yoki to'rtta tik aralashtiruvchi quriladi.

Tik aralashtiruvchi rejada aylana yoki to'rt burchak shaklida bo'lishi mumkin. Pastki qismi piramida yoki konus shaklida bo'ladi. Piramida yoki konus qismi devorlari orasidagi burchak = 30 – 40° bo'ladi. Aralashtiruvchi tagidan beriladigan suvni tezligi V = 1 – 1,2 m/s bo'ladi.

Misol: Suv sarfi 56000 m<sup>3</sup>/kun bo'lgan stansiya uchun tik aralashtiruvchini hisoblash kerak bo'lsin. Suv tozalash stansiyasining o'zi uchun sarf bo'ladigan suvni hisobga olib hisoblanadigan suv sarfi

$$\text{bir soatda } Q_{\text{soat}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \text{m}^3/\text{soat}$$

$$\text{bir sekunda } q_{\text{sek}} = 3600 = \text{m}^3/\text{s}$$

Ikkita tik aralashtiruvchi olamiz, u holda har bir aralashtiruvchiga ----m<sup>3</sup>/soat yoki ----l/s suv to'g'ri keladi.

Aralashtiruvchi yuqori qismi yuzasi quydagicha bo'ladi.

$$f_{\text{yu}} = Q_{\text{soat}} : V_{\text{yu}} = \text{-----} = \text{-----m}^2$$

bu yerda V<sub>yu</sub> – ko'tarilayotgan suv tezligi, u 90–100 m/soat yoki 25–28 mm/s olinadi. Aralashtiruvchi yuqori qismining yuzasini kvadratli olsak, u holda uning tomonlarining o'lchamlari:

$$v_{\text{yu}} = \sqrt{f_{\text{yu}}} = \sqrt{\text{-----}} =$$

Aralashtiruvchi tagidan suv berayotgan quvurning ichki diametri suv tezligi 1 – 1,2 m/s bo'lganda, 610 mm bo'ladi. Quvurdan o'tayotgan suv sarfi q<sub>sek</sub> = 350 l/s bo'lganda suv oqishi tezligi V<sub>n</sub> = 1,175 m/s bo'ladi. Quvurni tashqi diametri D = 630 mm bo'lganligi uchun aralashtiruvchi pastki qismining rejada o'lchamlari 0,630 x 0,630 m, yuzasi f<sub>n</sub> = 0,63 = 0,397 m bo'ladi.

Tarnov tagining qiyaligini i = 0,02 olamiz. Tarnovda suvga botib turgan hamma teshiklar yuzasi:



Qsoat

$$F_o = \frac{Q_{soat}}{V_o} = \frac{3600}{3600} = 1 \text{ m}^2$$

$$V_o : 3600$$

Bu yerda  $V_o$  – teshiklardan o‘tayotgan suv tezligi, uni 1 m/s olinadi. Agar bir teshik diametri  $d_o = 80$  mmdan olsak, uning yuzasi  $f_o = 0,00503 \text{ m}^2$  bo‘ladi. U holda hamma teshiklar soni  $n_o = F_o : f_o = 0,35 : 0,00503 = 69$  ta bo‘ladi. Bu teshiklar tarnovni yon tomonidan tarnov yuqori chetidan teshik o‘qigacha 200 mm chuqurlikda qo‘yiladi.

Tarnovni ichki perimetri  $R_t = 4 [3,5 - 2 (0,5 - 0,06)] = 9,52$  yoki 9520 mm. Teshiklar o‘qi orasidagi masofa  $l_o = R_t : n_o = 9520 : 69 = 138$  mm. Teshiklari orasidagi masofa  $l_t - d_t = 58$  mm,  $138 - 80 = 58$  mm.

Tik aralashtiruvchi. Tik aralashtiruvchi o‘rta va katta quvvatli suv tozalash stansiyalarida qo‘llash tavsiya etiladi. Bitta tik aralashtiruvchiga beriladigan suv 1200–1500  $\text{m}^3/\text{soat}$ dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Agar stansiya quvvati 100000  $\text{m}^3/\text{kun}$  bo‘lsa, uch yoki to‘rtta tik aralashtiruvchi quriladi.

Tik aralashtiruvchi rejada aylana yoki to‘rt burchak shaklida bo‘lishi mumkin. Pastki qismi piramida yoki konus shaklida bo‘ladi. Piramida yoki konus qismi devorlari orasidagi burchak  $\alpha = 30 - 40^\circ$  bo‘ladi. Aralashtiruvchi tagidan beriladigan suvni tezligi  $V = 1 - 1,2$  m/s bo‘ladi.

Misol: Suv sarfi 56000  $\text{m}^3/\text{kun}$  bo‘lgan stansiya uchun tik aralashtiruvchini hisoblash kerak bo‘lsin. Suv tozalash stansiyasining o‘zi uchun sarf bo‘ladigan suvni hisobga olib hisoblanadigan suv sarfi

$$\text{bir soatda } Q_{soat} = \frac{56000}{24} = 2333,33 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$\text{bir sekunda } q_{sek} = \frac{2333,33}{3600} = 0,648 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ikkita tik aralashtiruvchi olamiz, u holda har bir aralashtiruvchiga  $1166,67 \text{ m}^3/\text{soat}$  yoki  $0,322 \text{ m}^3/\text{s}$  suv to‘g‘ri keladi.

Aralashtiruvchi yuqori qismi yuzasi quydagicha bo‘ladi.

$$f_{yu} = Q_{soat} : V_{yu} = \text{-----} = \text{-----m}^2$$

bu yerda  $V_{yu}$  – ko‘tarilayotgan suv tezligi, u 90–100 m/soat yoki 25–28 mm/s olinadi. Aralashtiruvchi yuqori qismining yuzasini kvadratli olsak, u holda uning tomonlarining o‘lchamlari:

$$v_{yu} = \sqrt{f_{yu}} = \sqrt{\text{-----}} =$$

Aralashtiruvchi tagidan suv berayotgan quvurning ichki diametri suv tezligi 1 – 1,2 m/s bo‘lganda, 610 mm bo‘ladi. Quvurdan o‘tayotgan suv sarfi qsek = 350 l/s bo‘lganda suv oqishi tezligi  $V_n = 1,175$  m/s bo‘ladi. Quvurni tashqi diametri  $D = 630$  mm bo‘lganligi uchun aralashtiruvchi pastki qismining rejada o‘lchamlari  $0,630 \times 0,630$  m, yuzasi  $f_n = 0,63 \times 0,63 = 0,397$  m bo‘ladi.

Tarnov tagining qiyaligini  $i = 0,02$  olamiz. Tarnovda suvga botib turgan hamma teshiklar yuzasi:

$Q_{soat}$

$$F_o = \frac{\text{-----}}{V_o} = \text{-----} = \text{m}^2$$

$V_o : 3600$

Bu yerda  $V_o$  – teshiklardan o‘tayotgan suv tezligi, uni 1 m/s olinadi. Agar bir teshik diametri  $d_o = 80$  mmdan olsak, uning yuzasi  $f_o = 0,00503$  m<sup>2</sup> bo‘ladi. U holda hamma teshiklar soni  $n_o = F_o : f_o = 0,35 : 0,00503 = 69$  ta bo‘ladi. Bu teshiklar tarnovni yon tomonidan tarnov yuqori chetidan teshik o‘qigacha 200 mm chuqurlikda qo‘yiladi.

Tarnovni ichki perimetri  $R_t = 4 [3,5 - 2 (0,5 \cdot 0,06)] = 9,52$  yoki 9520 mm. Teshiklar o‘qi orasidagi masofa  $l_o = R_t : n_o = 9520 : 69 = 138$  mm. Teshiklari orasidagi masofa  $l_t - d_t = 58$  mm,  $138 - 80 = 58$  mm.

Teshikli aralashtiruvchi. Teshikli aralashtiruvchi tarnov shaklida quriladigan va suv uning ichiga o‘rnatilgan uchta teshik devordan o‘tadigan inshootdir. Bu teshiklar atrofida kichik o‘rama oqim hosil bo‘lishi evaziga koagulyant suv bilan yaxshi aralashadi deb qaraladi. To‘siq devorning teshigidan o‘tayotgan suv tezligi  $V_o = 1$  mm/s olinadi. Suv havo bilan aralashmasligi uchun yuqori qatordagi teshiklar suv yuzasidan 0,1–0,15 m pastda olinadi, teshiklar diametri 20 – 120 mm bo‘ladi.

Misol: berilgan  $Q_{kun} = 24000$  m<sup>3</sup>/kun yoki qsek = 0,277 m<sup>3</sup>/s uchun teshikli aralashtiruvchi hisoblash talab qilinadi.

Oxirgi to'siqdan keyin aralashtiruvchi oqayotgan suv tezligini  $V_t = 0,6$  m/s olamiz. U holda aralashtiruvchi tarnovning ko'ndalang yuzasi quydagicha bo'ladi.

$$St = \frac{q_{his}}{V_t} = \frac{0,277}{0,6} = 0,46 \text{ m}^2$$

Aralashtiruvchi oxirgi qismida suvning chuqurligini  $N = 0,6$  m olamiz. U holda tarnov kengligi  $v_1 = St : N = 0,46 : 0,6 = 0,769$  m. Teshikdan o'tayotgan suv tezligini  $V = 1$  m/s olamiz va shu teshikda yo'qolgan bosimni quydagi ifoda orqali aniqlaymiz.

$$h = \frac{V^2}{2g\mu^2}; \quad \text{bu yerda } g = 9,81$$

$\mu$  – carf koeffitsienti bo'lib, teshik diametri  $d$  to'siq qalinligi  $S$  nisbatiga bog'liq, u 0,65 – 0,75 olinadi.

$$\frac{d}{S} = 2 \text{ bo'lganda } \mu = 0,65 \text{ va } \frac{d}{S} = 1 \text{ bo'lganda } \mu = 0,75 \text{ olinad bo'ladi}$$

Bizni misolimiz uchun

$$h = \frac{1^2}{2 \times 9,81 \times 0,65^2} = 0,12 \text{ m bo'ladi}$$

Har bir to'siq oldidagi suv chuqurligi, aralashtiruvchi oxirgi qismidan hisoblanganda quyidagicha bo'ladi.

$$h_1 = 0,6 + 0,12 = 0,72 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,6 + 2 \times 0,12 = 0,84 \text{ m}$$

$$h_3 = 0,6 + 3 \times 0,12 = 0,96 \text{ m}$$

Har bir to'siqdagi teshiklar yuzasi quyidagiga teng.

$$f_o = q_{his} : V = 0,277 : 1 = 0,277 \text{ m}^2$$

Teshik diametrini 60 mm olsak, teshiklar soni quyidagicha bo'ladi.

$$n = \frac{4q_{his}}{V_o \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 0,277}{1 \times 3,14 \times 0,06^2} = 98 \text{ ta}$$

Hamma teshiklar yuzasi to'siq yuzasining 30 protsentidan ko'p bo'lmasligi kerak.

Demak, to'siqning eng kichik yuzasi  $f_{to's} = 0,277 : 0,3 = 0,923 \text{ m}^2$ .

Aralashtiruvchi oxirgi to'sig'ining balandligi (yuqoridagi teshiklar 0,1 m ga botib turishini hisobga olib) quyidagicha bo'ladi.

$$h_t = 0,72 - 0,1 = 0,62 \text{ m. Aralashtiruvchini eni } v \text{ esa } v = f_t : h_t = 0,923 : 0,62 = 1,489 \approx 1,5 \text{ m.}$$

Teshiklarni tik bo'yicha 6 qator, gorizontal bo'yicha 16 qator joylashtiramiz. Teshiklar orasidagi masofa oxirgi to'siqda (0,1 m botib turgan teshiklarni hisobga olib) tik yo'nalish bo'yicha quyidagiga teng bo'ladi.

$$\ell_1 = 620 : 6 = 103 \text{ mm}$$

$$\text{Ikkinchi to'siqda } \ell_2 = 2740 : 6 = 456,67 \text{ mm, uchinchi to'siqda } \ell_3 = 860 : 6 = 143,33 \text{ mm.}$$

Gorizontal yo'nalishda joylashgan teshiklar orasidagi masofa eng chekkadagi teshiklar devoridan 50mm oraliqda turganda quyidagiga teng bo'ladi.

$$(1500 - 2 \times 50) : 16 = 87,5 \text{ mm.}$$

To'siqlar orasidagi masofa aralashtiruvchi eniga nisbatan 1,5 marta katta olinadi, u holda aralashtiruvchining umummiy uzunligi

$$\ell_{ar} = 3(1,5 \times 1,5) = 6,75 \text{ m}$$

To'siqli aralashtiruvchi. To'siqli aralashtiruvchi tarnov shaklida quriladi va o'rtalarida tik to'siqlari bo'ladi. Bu to'siq devorlardatarnov eni toraytiriladi. Bu tor joyidan o'tishda suv 1 mm/s va tarnovli qismidan o'tishda 0,5 – 0,6 m/s bo'lgan tezlik bilan oqadi. Suvni tezligi oshishi va kamayishi tufayli reagent suv bilan aralashadi.

Misol: Soatiga 580 m<sup>3</sup> yoki qsek = 0,161 m<sup>3</sup>/s suv tozalovchi inshojt uchun aralashtiruvchini hisoblash kerak. Aralashtiruvchining tarnovi ko'ndalang kesimi suv tezligi  $V_t = 0,6 \text{ m/s}$  bo'lganda quyidagicha bo'ladi.

$$f_t = q_{\text{sek}} : V_t = m^2$$

Oxirigi to'siqdan keyin suv chuqurligini 0,5 m olami (eng kami 0,4 – 0,5 m bo'lishi kerak). U holda aralashuvchi tarnovning kengligi  $v_t = f_t : H = 0,268 : 0,5 = 0,536 = 0,54 \text{ m}$ .

Har bir to'siqni toraygan joyida yo'qolgan bosim, u yerdagi suv o'tish tezligi  $V_{\text{tor}} = 1 \text{ m/s}$  bo'lganda quyidagicha bo'ladi.

$$h_{\text{tor}} = \frac{V_{\text{tor}}^2}{\mu^2 \times 2g} = \frac{1^2}{0,62 \times 2 \times 9,81} = 0,13 \text{ m}$$

Uchta to'siqda yo'qolga bosim  $\Sigma h_{\text{tor}} = 0,39 \text{ m}$  bo'ladi. To'siqlarning toraygan qismining o'lchamlari quyidagicha bo'ladi. Ikki chetida toraygan qismi bo'lgan aralashtiruvchini o'rtasidagi to'sig'ida:

$$f_{\text{o'r.to's}} = 0,5 \times \frac{q}{V_{\text{tor}}} = 0,5 \times \frac{0,161}{1} = 0,08 \text{ m}^2$$

O'rtadagi to'siqdan keyin suvning chuqurligi:

$$h_2 = 0,5 + 0,13 = 0,63 \text{ m bo'ladi.}$$

Toraygan qismining tepasida suvga 0,1 – 0,15 m botib turishi kerak. U holda toraygan qismining balandligi quyidagicha bo'ladi.

$$h_{\text{tor}} = 0,63 - 0,13 = 0,5 \text{ m}$$

Ikkita chetki toraygan qismining har birining kengligi

$$v = f_{\text{o'r.tus}} : h_{\text{tor}} = 0,08 : 0,5 = 0,16 = 16 \text{ sm.}$$

Birinchi va uchinchi to'siqlarda esa toraygan joy ularni o'rtasida quriladi. Bu toraygan qismidan suv o'tuvchi yuza:

$$f_{1,3} = q : V_{\text{tor}} = 0,16 : 1 = 0,16 \text{ m}^2$$

Uchinchi to‘siqdan keyin suv chuqurligi  $h_2 = 0,5$  m olingan edi. Toraygan qismining yuqorigi cheti suvga  $0,13$  m botib turadi. U holda toraygan qismining balandligi  $h_{tor} = 0,5 - 0,13 = 0,37$  m bo‘ladi.

Uchinchi to‘siqning toraygan suv o‘tuvchi qismining kengligi

$$v_3 = f_3 : h_{tor} = 0,161 : 0,37 = 0,435 = 0,44 \text{ m.}$$

Birinchi to‘siqdan keyin suv chuqurligi  $h_1 = 0,5 + 2 \times 0,13 = 0,76$  m. Suv o‘tayotgan toraygan qismining balandligi  $h_{tor} = 0,76 - 0,16 = 0,6$  m. Birinchi to‘siqdagi toraygan qismning kengligi esa  $v_1 = 0,161 : 0,6 = 0,268 \text{ m} = 27 \text{ sm}$ . To‘siqlar orasidagi masofa aralashtiruvchi eniga nisbatan ikki marta katta olinadi:

$$l = 2 \times v_{tor} = 2 \times 0,5 = 1 \text{ m.}$$

Tik aralashtiruvchi. Tik aralashtiruvchi o‘rta va katta quvvatli suv tozalash stansiyalarida qo‘llash tavsiya etiladi. Bitta tik aralashtiruvchiga beriladigan suv  $1200-1500 \text{ m}^3/\text{soat}$  dan ko‘p bo‘lmasligi kerak. Agar stansiya quvvati  $100000 \text{ m}^3/\text{kun}$  bo‘lsa, uch yoki to‘rtta tik aralashtiruvchi quriladi.

Tik aralashtiruvchi rejada aylana yoki to‘rt burchak shaklida bo‘lishi mumkin. Pastki qismi piramida yoki konus shaklida bo‘ladi. Piramida yoki konus qismi devorlari orasidagi burchak  $= 30 - 40^\circ$  bo‘ladi. Aralashtiruvchi tagidan beriladigan suvni tezligi  $V = 1 - 1,2 \text{ m/s}$  bo‘ladi.

Misol: Suv sarfi  $56000 \text{ m}^3/\text{kun}$  bo‘lgan stansiya uchun tik aralashtiruvchini hisoblash kerak bo‘lsin. Suv tozalash stansiyasining o‘zi uchun sarf bo‘ladigan suvni hisobga olib hisoblanadigan suv sarfi

$$56000 \times 1,08$$

$$\text{bir soatda } Q_{soat} = \frac{\quad}{24} = 2520 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$24$$

$$\text{bir sekunda } q_{sek} = 2520 : 3600 = 0,7 \text{ m}^3/\text{s} = 700 \text{ l/s}$$

Ikkita tik aralashtiruvchi olamiz, u holda har bir aralashtiruvchiga  $1260 \text{ m}^3/\text{soat}$  yoki  $350 \text{ l/s}$  suv to‘g‘ri keladi.

Aralashtiruvchi yuqori qismi yuzasi quydagicha bo‘ladi.

$$f_{yu} = Q_{soat} : V_{yu} = 1260 : 100 = 12,6 \text{ m}^2$$

bu yerda  $V_{yu}$  – ko‘tarilayotgan suv tezligi, u 90–100 m/soat yoki 25–28 mm/s olinadi. Aralashtiruvchi yuqori qismining yuzasini kvadratli olsak, u holda uning tomonlarining o‘lchamlari:

$$v_{yu} = \sqrt{f_{yu}} = \sqrt{12,6} = 3,5$$

Aralashtiruvchi tagidan suv berayotgan quvurning ichki diametri suv tezligi 1 – 1,2 m/s bo‘lganda, 610 mm bo‘ladi. Quvurdan o‘tayotgan suv sarfi qsek = 350 l/s bo‘lganda suv oqishi tezligi  $V_n = 1,175$  m/s bo‘ladi. Quvurni tashqi diametri  $D = 630$  mm bo‘lganligi uchun aralashtiruvchi pastki qismining rejada o‘lchamlari  $0,630 \times 0,630$  m, yuzasi  $f_n = 0,63 \times 0,63 = 0,397$  m bo‘ladi.

Tarnov tagining qiyaligini  $i = 0,02$  olamiz. Tarnovda suvga botib turgan hamma teshiklar yuzasi:

$$F_o = \frac{Q_{soat}}{V_o : 3600} = \frac{1260}{1 : 3600} = 0,035 \text{ m}^2$$

Bu yerda  $V_o$  – teshiklardan o‘tayotgan suv tezligi, uni 1 m/s olinadi. Agar bir teshik diametri  $d_o = 80$  mmdan olsak, uning yuzasi  $f_o = 0,00503 \text{ m}^2$  bo‘ladi. U holda hamma teshiklar soni  $n_o = F_o : f_o = 0,35 : 0,00503 = 69$  ta bo‘ladi. Bu teshiklar tarnovni yon tomonidan tarnov yuqori chetidan teshik o‘qigacha 200 mm chuqurlikda qo‘yiladi.

Tarnovni ichki perimetri  $R_t = 4 [3,5 - 2 (0,5 - 0,06)] = 9,52$  yoki 9520 mm. Teshiklar o‘qi orasidagi masofa  $o' \ell_o = R_t : n_o = 9520 : 69 = 138$  mm. Teshiklari orasidagi masofa  $\ell_t - d_t = 58$  mm,  $138 - 80 = 58$  mm.

Teshikli aralashtiruvchi. Teshikli aralashtiruvchi tarnov shaklida quriladigan va suv uning ichiga o‘rnatilgan uchta teshik devordan o‘tadigan inshootdir. Bu teshiklar atrofida kichik o‘rama oqim hosil bo‘lishi evaziga koagulyant suv bilan yaxshi aralashadi deb qaraladi. To‘siq devorning teshigidan o‘tayotgan suv tezligi  $V_o = 1$  mm/s olinadi. Suv havo bilan aralashmasligi uchun yuqori qatordagi teshiklar suv yuzasidan 0,1–0,15 m pastda olinadi, teshiklar diametri 20 – 120 mm bo‘ladi.

Misol: berilgan  $Q_{\text{kun}} = 24000 \text{ m}^3/\text{kun}$  yoki  $q_{\text{sek}} = 0,277 \text{ m}^3/\text{s}$  uchun teshikli aralashtiruvchi hisoblash talab qilinadi.

Oxirgi to'siqdan keyin aralashtiruvchi oqayotgan suv tezligini  $V_t = 0,6 \text{ m/s}$  olamiz. U holda aralashtiruvchi tarnovning ko'ndalang yuzasi quydagicha bo'ladi.

$$St = \frac{q_{\text{his}}}{V_t} = \frac{0,277}{0,6} = 0,46 \text{ m}^2$$

Aralashtiruvchi oxirigi qismida suvning chuqurligini  $N = 0,6 \text{ m}$  olamiz. U holda tarnov kengligi  $v_1 = St : N = 0,46 : 0,6 = 0,769 \text{ m}$ . Teshikdan o'tayotgan suv tezligini  $V = 1 \text{ m/s}$  olamiz va shu teshikda yo'qolgan bosimni quydagi ifoda orqali aniqlaymiz.

$$h = \frac{V^2}{2g\mu^2}; \quad \text{bu yerda } g = 9,81$$

$\mu$  – carf koeffitsienti bo'lib, teshik diametri  $d$  to'siq qalinligi  $S$  nisbatiga bog'liq, u  $0,65 - 0,75$  olinadi.

$$\frac{d}{S} = 2 \text{ bo'lganda } \mu = 0,65 \text{ va } \frac{d}{S} = 1 \text{ bo'lganda } \mu = 0,75 \text{ olinad bo'ladi}$$

Bizni misolimiz uchun

$$h = \frac{1^2}{2 \times 9,81 \times 0,65^2} = 0,12 \text{ m bo'ladi}$$

Har bir to'siq oldidagi suv chuqurligi, aralashtiruvchi oxirgi qismidan hisoblanganda quyidagicha bo'ladi.

$$h_1 = 0,6 + 0,12 = 0,72 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,6 + 2 \times 0,12 = 0,84 \text{ m}$$



$$h_3 = 0,6 + 3 \times 0,12 = 0,96 \text{ m}$$

Har bir to'siqdagi teshiklar yuzasi quyidagiga teng.

$$f_o = q_{his} : V = 0,277 : 1 = 0,277 \text{ m}^2$$

Teshik diametrini 60 mm olsak, teshiklar soni quyidagicha bo'ladi.

$$n = \frac{4q_{his}}{V_o \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 0,277}{1 \times 3,14 \times 0,06^2} = 98 \text{ ta}$$

Hamma teshiklar yuzasi to'siq yuzasining 30 protsentidan ko'p bo'lmasligi kerak.

Demak, to'siqning eng kichik yuzasi  $f_{to's} = 0,277 : 0,3 = 0,923 \text{ m}^2$ .

Aralashtiruvchi oxirgi to'sig'ining balandligi (yuqoridagi teshiklar 0,1 m ga botib turishini hisobga olib) quyidagicha bo'ladi.

$h_t = 0,72 - 0,1 = 0,62 \text{ m}$ . Aralashtiruvchini eni  $v$  esa  $v = f_{to's} : h_t = 0,923 : 0,62 = 1,489 \approx 1,5 \text{ m}$ .

Teshiklarni tik bo'yicha 6 qator, gorizontal bo'yicha 16 qator joylashtiramiz. Teshiklar orasidagi masofa oxirgi to'siqda (0,1 m botib turgan teshiklarni hisobga olib) tik yo'nalish bo'yicha quyidagiga teng bo'ladi.

$$\ell_1 = 620 : 6 = 103 \text{ mm}$$

Ikkinchi to'siqda  $\ell_2 = 2740 : 6 = 456,67 \text{ mm}$ , uchinchi to'siqda  $\ell_3 = 860 : 6 = 143,33 \text{ mm}$ .

Gorizontal yo'nalishda joylashgan teshiklar orasidagi masofa eng chekkadagi teshiklar devoridan 50mm oraliqda turganda quyidagiga teng bo'ladi.

$$(1500 - 2 \times 50) : 16 = 87,5 \text{ mm}.$$

To'siqlar orasidagi masofa aralashtiruvchi eniga nisbatan 1,5 marta katta olinadi, u holda aralashtiruvchining umumiy uzunligi

$$\ell_{ar} = 3(1,5 \times 1,5) = 6,75 \text{ m}$$

To'siqli aralashtiruvchi. To'siqli aralashtiruvchi tarnov shaklida quriladi va o'rtalarida tik to'siqlari bo'ladi. Bu to'siq devorlardatarnov eni toraytiriladi. Bu tor joyidan o'tishda suv 1 mm/s va tarnovli qismidan o'tishda 0,5 – 0,6 m/s bo'lgan tezlik bilan oqadi. Suvni tezligi oshishi va kamayishi tufayli reagent suv bilan aralashadi.

Misol: Soatiga  $580 \text{ m}^3$  yoki  $q_{\text{sek}} = 0,161 \text{ m}^3/\text{s}$  suv tozalovchi inshoijt uchun aralashtiruvchini hisoblash kerak. Aralashtiruvchining tarnovi ko'ndalang kesimi suv tezligi  $V_t = 0,6 \text{ m/s}$  bo'lganda quyidagicha bo'ladi.

$$f_t = q_{\text{sek}} : V_t = \text{m}^2$$

Oxirigi to'siqdan keyin suv chuqurligini  $0,5 \text{ m}$  olami (eng kami  $0,4 - 0,5 \text{ m}$  bo'lishi kerak). U holda aralashuvchi tarnovning kengligi  $v_t = f_t : H = 0,268 : 0,5 = 0,536 = 0,54 \text{ m}$ .

Har bir to'siqni toraygan joyida yo'qolgan bosim, u yerdagi suv o'tish tezligi  $V_{\text{tor}} = 1 \text{ m/s}$  bo'lganda quyidagicha bo'ladi.

$$h_{\text{tor}} = \frac{V_{\text{tor}}^2}{\mu^2 \times 2g} = \frac{1^2}{0,62 \times 2 \times 9,81} = 0,13 \text{ m}$$

Uchta to'siqda yo'qolga bosim  $\Sigma h_{\text{tor}} = 0,39 \text{ m}$  bo'ladi. To'siqlarning toraygan qismining o'lchamlari quyidagicha bo'ladi. Ikki chetida toraygan qismi bo'lgan aralashtiruvchini o'rtasidagi to'sig'ida:

$$f_{\text{or.to's}} = 0,5 \times \frac{q}{V_{\text{tor}}} = 0,5 \times \frac{0,161}{1} = 0,08 \text{ m}^2$$

O'rtadagi to'siqdan keyin suvning chuqurligi:

$$h_2 = 0,5 + 0,13 = 0,63 \text{ m bo'ladi.}$$

Toraygan qismining tepasida suvga  $0,1 - 0,15 \text{ m}$  botib turishi kerak. U holda toraygan qismining balandligi quyidagicha bo'ladi.

$$h_{\text{tor}} = 0,63 - 0,13 = 0,5 \text{ m}$$

Ikkita chetki toraygan qismining har birining kengligi

$$v = f_{\text{or.tus}} : h_{\text{tor}} = 0,08 : 0,5 = 0,16 = 16 \text{ sm.}$$

Birinchi va uchinchi to'siqlarda esa toraygan joy ularni o'rtasida quriladi. Bu toraygan qismidan suv o'tuvchi yuza:

$$f_{1,3} = q : V_{tor} = 0,16 : 1 = 0,16 \text{ m}^2$$

Uchinchi to'siqdan keyin suv chuqurligi  $h_2 = 0,5 \text{ m}$  olingan edi. Toraygan qismining yuqorigi cheti suvga  $0,13 \text{ m}$  botib turadi. U holda toraygan qismining balandligi  $h_{tor} = 0,5 - 0,13 = 0,37 \text{ m}$  bo'ladi.

Uchinchi to'siqning toraygan suv o'tuvchi qismining kengligi

$$v_3 = f_3 : h_{tor} = 0,161 : 0,37 = 0,435 = 0,44 \text{ m.}$$

Birinchi to'siqdan keyin suv chuqurligi  $h_1 = 0,5 + 2 \times 0,13 = 0,76 \text{ m}$ . Suv o'tayotgan toraygan qismining balandligi  $h_{tor} = 0,76 - 0,16 = 0,6 \text{ m}$ . Birinchi to'siqdagi toraygan qismning kengligi esa  $v_1 = 0,161 : 0,6 = 0,268 \text{ m} = 27 \text{ sm}$ . To'siqlar orasidagi masofa aralashtiruvchi eniga nisbatan ikki marta katta olinadi:

$$l = 2 \times v_{tor} = 2 \times 0,5 = 1 \text{ m.}$$

## **7-amaliy mashg'ulot: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalar.**

### **Reja:**

- 2.1. Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish.
- 2.2. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari
- 2.3. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.
- 2.4. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalarni qo'llash.

**Tayanch iboralar:** nazariya, kuzatuv, taxmin, izoh, gipoteza faraz, qonuniyat, abstrakt.

Ko'p funksiyaga ega bo'lgan **ROVER 125** kompleksi 200 m masofadan turib 150 mm dan 1500 mm gacha bo'lgan diametrli quvur o'tkazgichlarni tekshirish uchun mo'ljallangan. Ishda o'rnatilgan rangli kamera detallarni oliy sifatli tasvirga olishni ta'minlaydi. Dastur bilan ta'minlangan Win CAn v7,4 kompleksi quvur o'tkazgichlarni holati (quvurning bukilish jadvali tuzilishi, tirqishlarni o'lchash va boshqa zararlarning deformatsiyasi) mukammal hisoboti tuzish imkonini beradi.

## **GRUNDOBURST 1250G tizimi bilan 150 mm dan 1000 mm gacha bo'lgan quvurlarni almashtirish.**

GRUNDOBURST 1250G - Lafet

Uzunligi min / maks 2100 mm	250 bar. 1270 kN bosimda buzilish kuchi
-----------------------------	---

Balandligi 1150 mm	Shtanga uzunligi 1900 mm
Eni 910 mm	Har bir shtanganing massasi 150 kg
Massa brutto 1800 kg	Maksimal buzilish tezligi 2,0 m/ Min
Minimal ishlash qozoni o'lchami 4100/1100 mm	Maksimal D kengaytirish 1100 mm
250 bar. 660 kN bosim bilan itarib kirgizish	Maksimal D truba 800 mm

Bunday statik usul boshqa quvur va kommunikatsiya tarmoqlariga yaqin bo'lgan sezgir tuproq joylarida qo'llaniladi. GRUNDOBURST o'rnatmasining ishlash usullari:

1. GRUNDOBURST Lafet boshlang'ich yoki oraliq qozonga o'rnatiladi.
2. GRUNDOBURST shtangasi eski quvurlar orqali o'tkaziladi.
3. Oxirgi qozonda shtangaga buzuvchi nachadka o'rnatiladi (buzuvchi quvurning materialiga qarab ikki hil ko'rinishda) eski quvur qoldiqlarini gruntga bosib kengaytirish, yangi quvurni bosish uchun ishlatiladi.
4. Orqaga qaytarishda esa bir vaqtning o'zida yangi va eski quvurning buzilishi vaqti uzayadi.

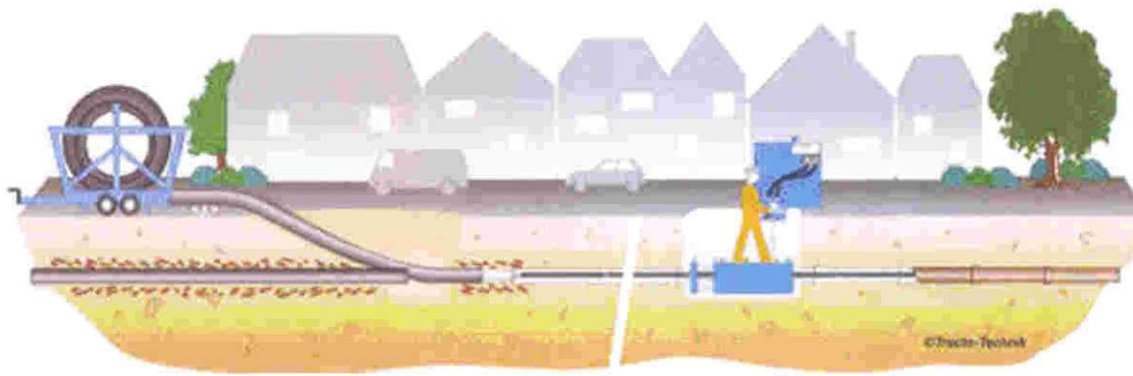
Statik usuldan boshqa quvurlar va kommunikatsiyalar yaqinida joylashgan sezgir asoslarda qo'llash tavsiya etiladi.

«Grundoburst» uskunasi ishlash prinsipi: 1. Grundoburstning lafeti boshlang'ich yoki oraliq kotlovga o'rnatiladi.

Shtangi Grundoburst shtangasi eski quvur orqali o'tkaziladi.

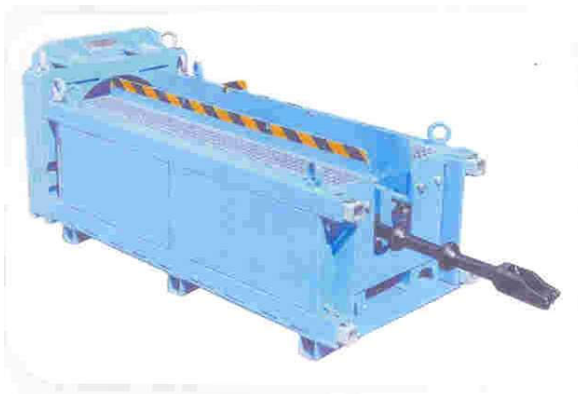
Oxirgi kotlovda shtangalarga parchalovchi qurilma o'rnatiladi (parchalanayotgan quvur materialiga ko'ra ikki xil ko'rinishda), eski quvur qoldiqlarini gruntga ezib kirgizish uchun kengaytirgich, yangi quvurni qisish uchun ishlatiladi.

Teskari yurishda bir vaqtni o'zida yangi quvur tortiladi va eski quvur parchalanadi.



**GRUNDOBURST** gidravlik usulda o‘rnatiladi. Statik usulda lebyodka shart emas. Eski quvurning to‘siqlarini bartaraf qilish uchun sizning xizmatigizda 275dan 1760 kN gacha kuch mavjuddir.

Eski quvur 400 va 2500 kN bilan buziladi va atrofdagi tuproqqa yoyiladi. Ko‘p hollarda gidravlik qisish yerning og‘irlik kuchini yo‘qotadi. Burg‘ulash ishi qaytarilganda kengaytirgich bilan shunday ochiladiki, quvurlar hech qanday to‘siqsiz kengayadi. 150 -1000 mm kengaytirgichlar bor.



Germaniyaning HURNER SCHWEIBTECHNIK firmasining avtomatik usuldagi payvandlash apparatining ishlash xossalari.

Avtomatik ravishda boshqariladigan payvandlash apparatlarining asosiy xususiyatlari:

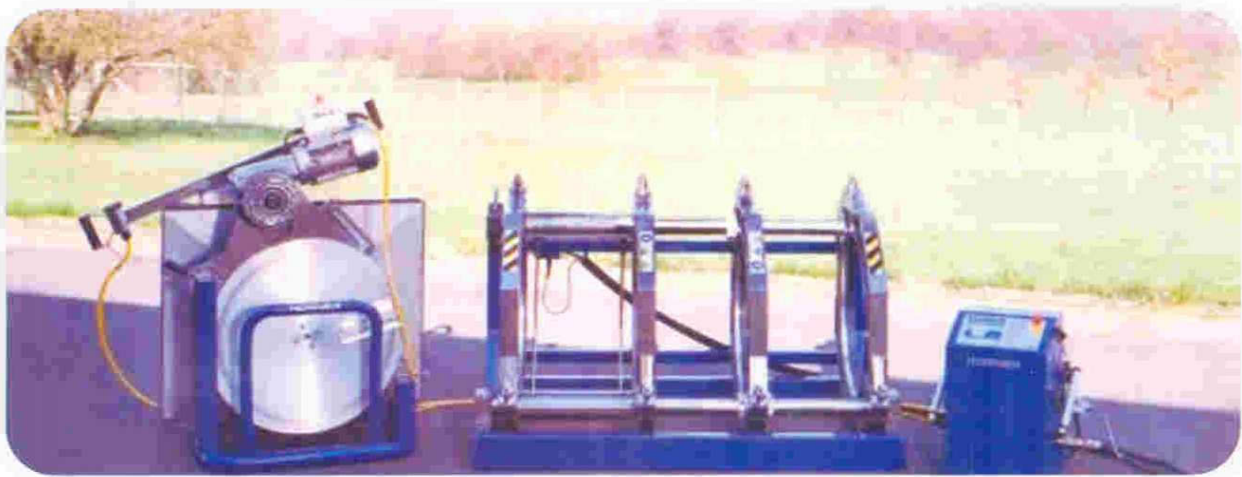
HST 315 CNC	HST 630 CNC	HST 330 Print Plus
Payvandlashning diapazoni 90-315 mm	Payvandlashning diapazoni 355-630 mm	Payvandlashning diapazoni 710 mm gacha

Bir fazali 230 V elektr kuchlanishi	uch fazali 400 V elektr kuchlanishi	
Quvvat 4,54 kVt	Quvvat 11,5 kVt	

Bosim ostida ishlayotgan quvurlar uchun mufta yoki birlashtirib payvandlash moslamalari qo‘llaniladi. Kengaytiradigan moslamalar suv bosimi kam bo‘lgan tizimlar uchun qulay bo‘lib, ular shart-sharoitlardan kelib chiqqan holda eng samarali moslamalari ishlatiladi. Payvandlash va elektrpayvandlash moslamalari polietilen quvurlarni montaj qilishda foydalanadigan quvurlar, yuqori chidamlilikka ega, montaj va ekspluatatsiya jarayonida tashqi ta’sirlarga juda moslashgan va pishiqdir.

Polietilen quvurlarning egiluvchanligi va payvandlash moslamalarning ishonuvchanligi polietilen quvurlarning tuproq ko‘chish va seysmik havfli bo‘lgan yerlarda, ularning o‘rnini hech narsa bosa olmaydi. Tikilgan polietilen molekular xotiraga ega, quvurni montaj qilish jarayonida o‘z o‘rnini topa oladi, natijada quvurning o‘zidan ham yuqori bo‘lgan pishiqlilikni hosil qiladi. Quvurlarni montaj va payvandlash paytida ularda deyarli qoldiq qolmaydi. Bunday operatsiyalarning tezligi temir quvurlarga nisbatan 2-4 baravar tezlikda bajariladi. Eng asosiysi bunday quvurlarning afzalligi – arzonligidadir, rux va po‘lat quvurlarning xuddi shunday diametrdagisi 30% arzoniga tushadi.

Hozirgi vaqtda eng ommabop payvandlash usullaridan biri bu PE quvurlarni ulashdir.

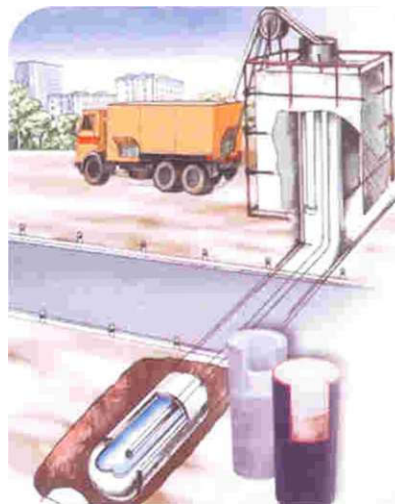


## **QUVURLARNI SANITARIYA HOLATINI**

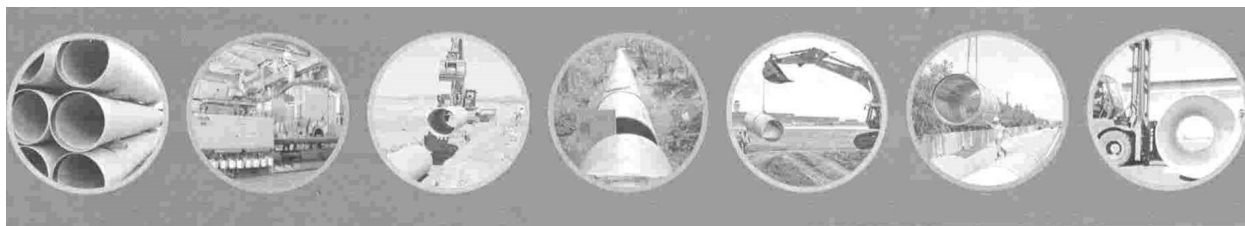
### **YaXSHILASH.**

Zararlangan quvurlarni almashtirish uchun biz quvurlarni sanatsiya qilish usulidan foydalanishni maslahat beramiz. Usulning mohiyati shundan iboratki, polimer qo‘lqop bilan o‘rash. Bu qo‘lqopning kafolatlangan xizmat muddati 25-50 yilni tashkil qiladi. Bu texnologiyani oqova kanalizatsiyalardagi temir beton, keramika, absosement, cho‘yandan tayyorlangan 100-1200mmli kollektorlarni o‘z holiga keltirishda qo‘llash mumkin. Quvurlarning ko‘ndalang yotqizilishi aylana, to‘g‘ri burchakli, ellipssimon bo‘lishi mumkin. Polimer qo‘lqop bir tomoni polimer bilan qoplangan va kiyishga mo‘ljallanmagan sintetik matodan tayyorlanadi. Matoning qalinligi quvurning o‘lchamiga qarab 5-22 mm bo‘lishi mumkin. Bu texnologiyani qo‘llashda quvurlarni ochish talab etilmaydi, u 5 gradus

sovuqdan 30 issiq haroratgacha iqlimda ishlash xususitiga ega. Quvurni o‘rashda uning o‘lchamidan kichik bo‘lgan qo‘lqop ishlatilmaydi. Bu usul amalga oshirish uchun quvurlarning atrofi ochiq, toza va yotqizilgan quvurlar ko‘rinib turishi lozim.



**UNIPIPE shisha tolali quvurlar, zamonaviy texnologiyalar va samarali yechimlar.**





SS-GRP texnologiyali shishatolali quvurlar. Jahon bozorida 50 yil.	3
Qo'llanilish xududlari.	4-9
Texnologiyani qo'llash misollari.	10-12
UNIPIPE quvurlarining afzalligi.	13-17
O'zbekistonda UNIPIPE quvurlarining qo'llanilishi darajasi.	18-20

### **Nazorat savollari:**

1. Suv tarkibidagi loyqa miqdorini aniqlashda qaysi formulalardan foydalaniladi?
2. Tindirgichdagi suvning siqilish vaqti.
3. Suv tozalash inshootidagi tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdorini formulasi.
4. Loyqa miqdorini aniqlashda qaysi formulalardan foydalaniladi?
5. Ma'lum bir vaqt davomida siqilgan cho'kma suyukligi qanday belgilanadi?

## **8-amaliy mashg'ulot: Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalar.**

### **Reja:**

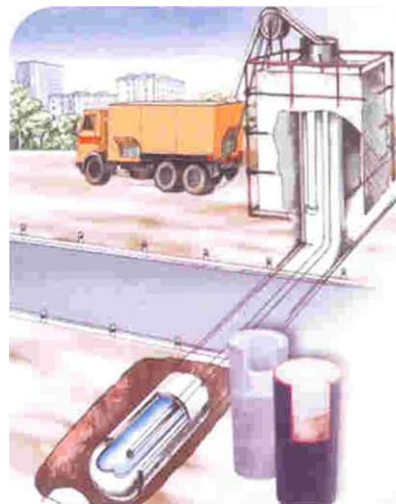
- 2.1. Suv uzatish tarmoqlari va tozalash inshootlarini ishga qabul qilish va ishlatish.
- 2.2. Nasoslarni ishini zamonaviy rostdash qurilmalari
- 2.3. Zamonaviy panjara, qumtutgich, tindirgich, biologik tozalash va zararsizlantirish inshootlarini ishlatish.
- 2.4. Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining ekspluatatsiyasida yangi texnologiyalarni qo'llash.

*Tayanch iboralar: nazariya, kuzatuv, taxmin, izoh, gipoteza faraz, qonuniyat, abstrakt.*

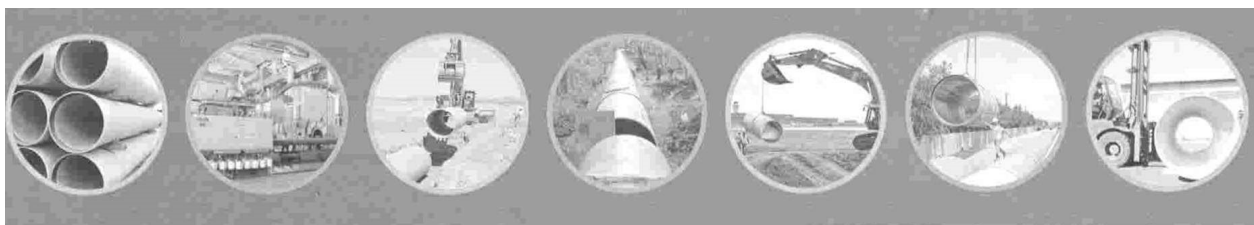
### **QUVURLARNI SANITARIYA HOLATINI**

#### **YaXShILASH.**

Zararlangan quvurlarni almashtirish uchun biz quvurlarni sanatsiya qilish usulidan foydalanishni maslahat beramiz. Usulning mohiyati shundan iboratki, polimer qo'lqop bilan o'rash. Bu qo'lqopning kafolatlangan xizmat muddati 25-50 yilni tashkil qiladi. Bu texnologiyani oqova kanalizatsiyalardagi temir beton, keramika, absosement, cho'yandan tayyorlangan 100-1200mmli kollektorlarni o'z holiga keltirishda qo'llash mumkin. Quvurlarning ko'ndalang yotqizilishi aylana, to'g'ri burchakli, ellipssimon bo'lishi mumkin. Polimer qo'lqop bir tomoni polimer bilan qoplangan va kiyishga mo'ljallanmagan sintetik matodan tayyorlanadi. Matoning qalinligi quvurning o'lchamiga qarab 5-22 mm bo'lishi mumkin. Bu texnologiyani qo'llashda quvurlarni ochish talab etilmaydi, u 5 gradus sovuqdan 30 issiq haroratgacha iqlimda ishlash xususitiga ega. Quvurni o'rashda uning o'lchamidan kichik bo'lgan qo'lqop ishlatilmaydi. Bu usul amalga oshirish uchun quvurlarning atrofi ochiq, toza va yotqizilgan quvurlar ko'rinib turishi lozim.



**UNIPIPE shisha tolali quvurlar, zamonaviy texnologiyalar va samarali yechimlar.**



SS-GRP texnologiyali shishatolali quvurlar. Jahon bozorida 50 yil.	3
Qo'llanilish xududlari.	4-9
Texnologiyani qo'llash misollari.	10-12
UNIPIPE quvurlarining afzalligi.	13-17
O'zbekistonda UNIPIPE quvurlarining qo'llanilishi darajasi.	18-20

### Jahon bozorida 50 yil. Ishlab chiqarish texnologiyasi

1957 yili Shveysariyada SS-GRP texnologiyali shishatolali quvurlar ishlab chiqarish usullari ishlab chiqildi. Ishlab chiqarishning yangi texnologiyasi ancha tekis, tashqi va ichki tomondan ham juda pishiq, qo'shimcha qatlamlar va ortiqcha gaz hosil qilmaydigan kengaytirilgan usulda mexanik xususiyatga ega ashyolarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi.

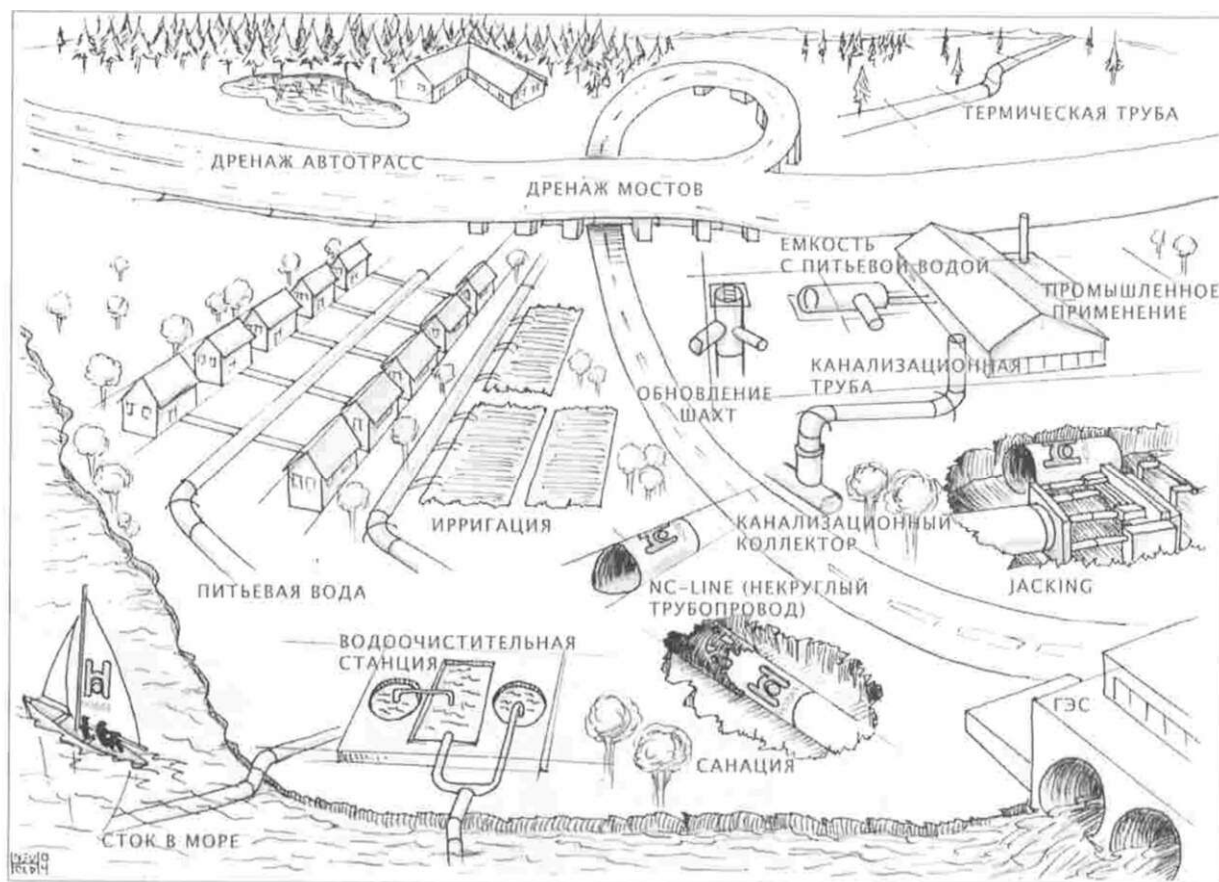


Ishlab chiqargan kompaniyaning Hobas nomini olgan yangi innovatsion texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan quvurlar tizimi, kanalizatsiya tizimlari qurilishidagi qisqa muddat ichida standart yuqori samarali qarorlarni qabul qilish mavqeiga ega bo'ldi. 45 yil ichida jahonning 50ta mamlakatlarida Hobas texnologiyasi asosida ishlab chiqilgan quvurlarning 60 000 km dan ortig'i yotqizildi.

Hozirgi kunda Hobas SS-GRP tizimidagi quvurlar dunyoning turli mamlakatlarida joylashgan 16 ta zavodda ishlab chiqilmoqda. Hobasning jahon tarmog'i o'zining shaxsiy 35 ta korxonasi, Yevropa va Amerika, hamda litsensiyaga ega bo'lgan turli mamlakatlarda qo'shma korxonalarda ishlab chiqarmoqda. O'zbekistonda UNIPIPE savdo markasi bilan "Asia-Pipeplast" OOO korxonasida Hobas texnologiyasi asosida shishaplastik quvurlar ishlab chiqilmoqda.

## QO‘LLASH JOYLARI

- Uy-ro‘zg‘or va sanoat suv ta‘minoti tizimi;
- Kanalizatsiya tizimi;
- Bosimli va bosimsiz suv chiqarish tizimlari;
- Irrigatsiya va sug‘orish tizimlari;
- Quduq va suv havzalari;
- Quvurlar sanatsiyasi;
- Texnologik quvurlar (sh.b. sanoat moslamalari);
- Issiqlik elektrstansiyalarini sovitish tizimi;
- Ventilyatsiya va havoni tozalash tizimi;
- O‘t o‘chirish tizimlari;
- Ustunli va egri-bugri quvurlar;
- Ko‘prik quvurlari;
- Dengiz quvurlari;
- Jala suv oqimi tizimi.



## Suv ta'minoti

- xo'jalik ichimlik suvi ta'minoti;
- Irrigatsiya;
- Gidroenergetika uchun suv ta'minoti tizimi.



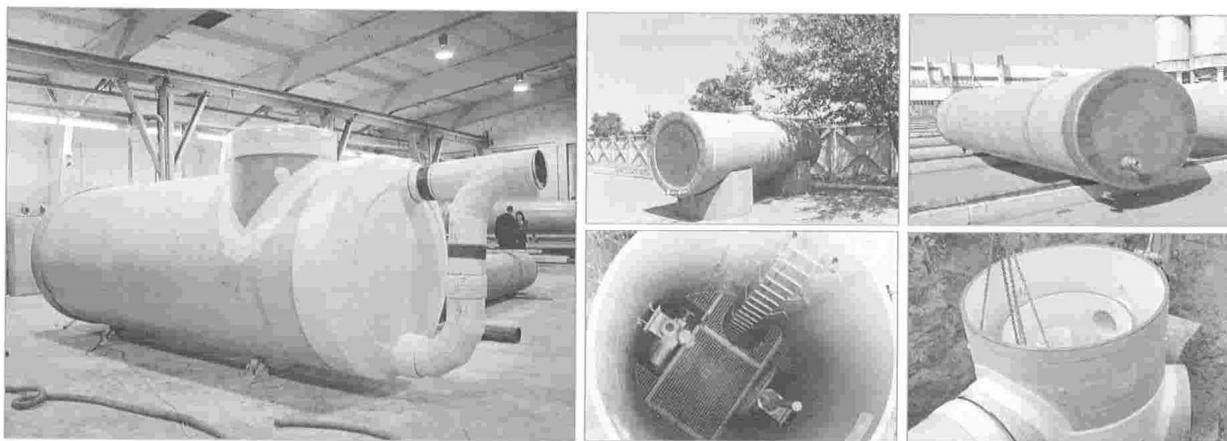
## QO'LLASH JOYLARI

### Kanalizatsiya va suv chiqarish



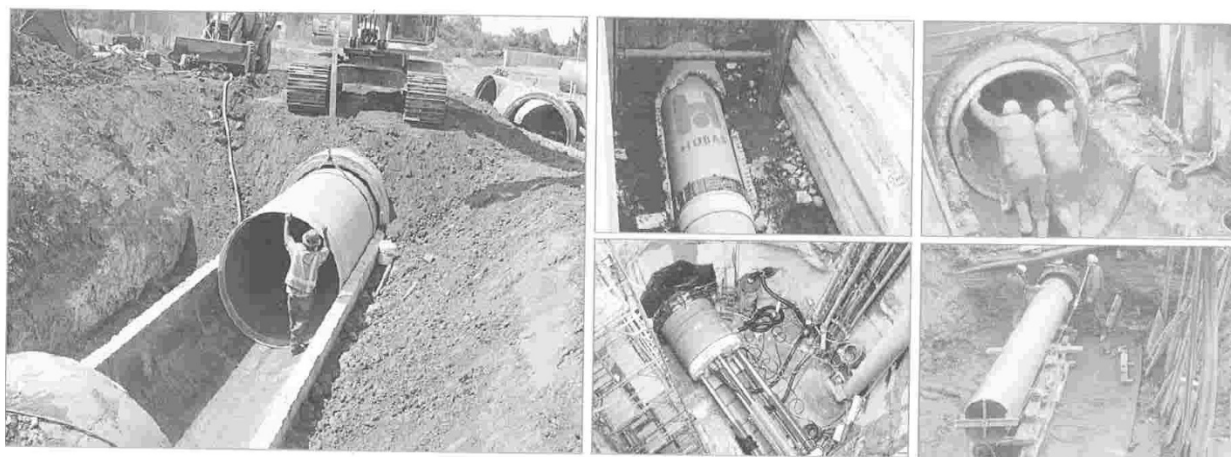
## QO'LLASH JOYLARI

### Quduqlar va havzalar.



## QO‘LLASH JOYLARI

### Relayning

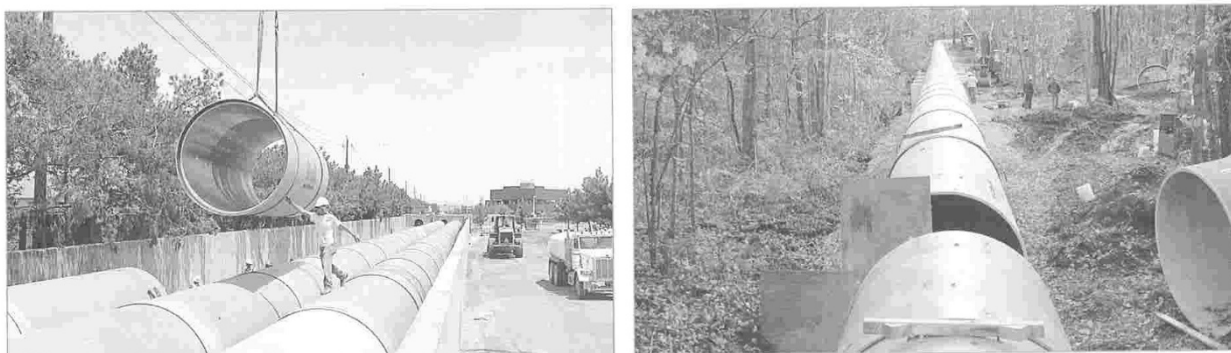


## QO‘LLASH JOYLARI

### O‘ziga xos qo‘llash usullari



## Markaziy Yevropadagi qurilish loyihalari



## BDH davlatlari (Rossiya, Ukraina) relayning loyihalari.



## O'rta Osiyo (O'zbekiston, Qozog'iston, Afg'oniston) dagi qurilish loyihalari





### **Nazorat savollari:**

6. Suv tarkibidagi loyqa miqdorini aniqlashda qaysi formulalardan foydalaniladi?
7. Tindirgichdagi suvning siqilish vaqti.
8. Suv tozalash inshootidagi tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdorini formulasi.
9. Loyqa miqdorini aniqlashda qaysi formulalardan foydalaniladi?
10. Ma'lum bir vaqt davomida siqilgan cho'kma suyukligi qanday belgilanadi?

## 9-amaliy mashg'ulot: Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muommalari va zamonaviy yutuklari..

Tez ishlovchi filtrlarni hisoblashda quyidagilar nazarda tutiladi: ularning maydoni va soni, yuviladigan nov (tarnov) lar soni va o'lchami, filtrdan o'tadigan yukni tanlash, taqsimlash tizimi elementlari o'lchamini aniqlash kabi parametrlar hisobga olinadi.

Filtrlar va ularning tarmoqlari odatiy (normal) va jadallashtirilgan tartibda ishlash uchun hisoblanishi kerak.

Filtrlar majmuasining umumiy maydoni A harfi bilan belgilanadi, m<sup>2</sup> da o'lchanadi va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$A=Q/(Tv_n - n_{yu} q_{yu} - n_{yu} t_{yu} v_n) , m^2$$

bu yerda: Q – majmuaning sutkalik ish unumdorligi, m<sup>3</sup>; T – suv tozalash majmuasining 1 sutka davomidagi ishlash davri, s; v<sub>n</sub> – odatiy (normal) ish tartibidagi filtrlashning hisobiy tezligi, m/s; n<sub>yu</sub> – bitta filtrning odatiy ish tartibidagi yuvilishlar soni; t<sub>yu</sub> – oddiy filtrning yuvilish davri davomiyligi, suv bilan yuvsa 0,33 s; havo va suv bilan yuvilsa 0,5 s; q<sub>yu</sub> – bitta filtrni yuvish uchun ketadigan suvning solishtirma sarfi, m;

Sutkalik ish unumdorligi 8-10 ming m<sup>3</sup> bo'lgan majmuadagi filtrlar soni quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$N_f = 0,5 (A)^{0,5}$$

$$v_f = v_n N_f / (N_f - N)$$

bu yerda: v<sub>f</sub> – tashkillashtirilgan rejimdagi filtrlash tezligi, m/sek; N – ta'mirdagi filtrlar soni; v<sub>n</sub> – odatiy (normal) rejimdagi filtrlash tezligi, m/sek;

Bitta filtrning yuzasi 120 m<sup>2</sup> dan oshmasligi kerak.

Nov (tarnov) larning ko'ndalang kesimi besh burchakli, uchburchakli yoki yarim aylana bo'lishi mumkin. Novlar orasidagi masofa 1,4 – 2,2 m bo'ladi. Nov tagining qiyaligi suv harakati bo'yicha 0,01 qiyalikda bo'ladi. Novlar temirbeton, asbestsement yoki shisha plastikdan bo'lishi mumkin. Shuningdek yig'uvchi yuvish qurilmasi sifatida teshiklari mavjud bo'lgan quvurlarni ham qo'llash mumkin. Ular filtrdagi suv sathidan pastda bir – biridan 0,7 – 0,8 m uzoqlikdagi masofada joylashtiriladi. Nov (tarnov)lar eni V<sub>n</sub> – quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$B_n = K_n [q_n^2 / (1,57 + a_n)^3 ]^{0,2}$$

bu yerda: K<sub>n</sub> – tenglik koeffitsienti: uchburchak ariqli novlar uchun – 2,1; yarim aylana novlar uchun – 2; q<sub>n</sub> – novdan o'tadigan yuvuvchi suvning sarfi, m<sup>3</sup> /sek; a<sub>n</sub> = 1-1,5 – novning to'g'ri burchakli qismining nov enining yarmiga balandlik nisbati;

Novlar filtrlanadigan yuzadan shunaqa balandlikka oʻrnatilishi kerakki, unga faqat yuvilgan iflosliklar tushishi kerak:

$$N_n = N_q \text{ ye}_q / 100 + 0,3; \text{ m}$$

bu yerda:  $N_q$  – filtrlanadigan qatlam balandligi, m;  $\text{ye}_q$  – filtrlanadigan yuklamalarning kengayish nisbiyligi, QMQ dan olinadi va 25 -50 % boʻladi.

Nov tubidan yon hovuz tubigacha boʻlgan masofa yoki markaziy kanal  $N_k$  quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_k = 1,73 (q_k^2 / gB_k^2)^{1,3} + 0,2$$

bu yerda:  $q_k$  - kanaldagi yuviladigan suvning sarfi,  $\text{m}^3/\text{sek}$ ;  $B_k = 0,7$  – kanal kengligi, m;

Tez ishlovchi filtrlarning taqsimlash tizimlari yordamchi qatlam bilan yoki bu qatlamsiz oʻrnatilishi mumkin. Bu tizim quvurli, tirqishli, gʻovakli boʻlishi mumkin. Taqsimlash tizimidagi bosim yoʻqolishi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$h = \xi v_k^2 / 2g + v_0^2 / 2g$$

bu yerda:  $v_k$  - kollektor boshidagi tezlik, yuvishda quyidagicha qabul qilinadi: 0,8 – 1,2  $\text{m}/\text{sek}$ ;  $\xi$  – gidravlik qarshilik koeffitsienti, QMQ dan olinadi;  $v_0$  – tarmoqqa kirishdagi oʻrtacha tezlik, yuvish jarayonida 1,6-2  $\text{m}/\text{sek}$ .ga teng

**1 – masala:** Suv tayyorlash majmuasining sutkalik ish unumdorligi  $400 \text{ m}^3$  va uning sutkalik ishlash davri 18 soat, uning odatiy ish tartibidagi filtrlash tezligi 5  $\text{m}/\text{s}$ . Filtr ish kuni davomida 2 marta yuviladi, yuvilishlar solishtirma sarfi 8 ga, filtrning yuvilish davriyligi 0,33 soat. Filtrlar majmuasining yuzasini toping.

Berilgan:

$$Q = 400 \text{ m}^3$$

$$T = 18 \text{ s}$$

$$v_n = 5 \text{ m/s}$$

$$n_{yu} = 2$$

$$q_{yu} = 8$$

$$t_{yu} = 0,33 \text{ s}$$

$$A = ?$$

$$A = Q / (T v_n - n_{yu} q_{yu} - n_{yu} t_{yu} v_n) = 400 / (18 \times 5 - 2 \times 8 - 2 \times 0,33 \times 5) = 5,6 \text{ m}^2$$

$$A = 5,6 \text{ m}^2$$

**2 – masala:** Sutkalik ish unumdorligi  $8500 \text{ m}^3$  boʻlgan majmuadagi filtrlash tezligi tashkillashtirilgan rejimda 6  $\text{m}/\text{sek}$ , normal rejimdagi filtrlash tezligi esa 3,5  $\text{m}/\text{sek}$  ga teng. Ushbu majmuadagi filtrlar soni oltita boʻlsa, taʼmirdagi filtrlar sonini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$v_f = 6 \text{ m/sek}$$

$$v_n = 3,5 \text{ m/sek}$$

$$N_f = 6$$

Topish kerak:  $N = ?$

Quyidagi ifodadan foydalanamiz:

$$v_f = v_n N_f / (N_f - N)$$

$$N = v_f N_f - v_n N_f / v_f$$

$$N = 6 \times 6 - 3,5 \times 6 / 6 = 15/6 = 2,5$$

$$N = 2,5$$

**3 – masala:** Kollektor boshidagi tezlik 1,8 m/sek, gidravlik qarshilik koeffitsienti 0,01, tarmoqqa kirishdagi o‘rtacha tezlik 0,8 m/sek ga teng bo‘lsa, taqsimlash tizimidagi bosim yo‘qolishini toping.

$$h = \xi v_k^2 / 2g + v_0^2 / 2g$$

**4 – masala:** Tenglik koeffitsienti 2 ga teng bo‘lgan yarim aylana novdan o‘tadigan suvning sarfi 4,8 ga teng, nov eni yarim balandlikka nisbati 1,3 bo‘lsa novning enini toping.

$$B_n = K_n [q_n^2 / (1,57 + a_n)^3]^{0,2}$$

### Nazorat savollari:

1. Tez ishlovchi filtrlarni hisoblashda nimalarni nazarda tutiladi?
2. Ularning maydoni va soni, yuviladigan nov (tarnov) lar soni va o‘lchami, filtrdan o‘tadigan yukni tanlash, taqsimlash tizimi elementlari o‘lchamini aniqlash kabi parametrlar hisobga olinadi?
3. Novlar filtrlanadigan yuzadan qancha balandlikka o‘rnatilishi kerak?
4. Novlar qanday materialdan bo‘lishi mumkin?
5. Nov tagining qiyaligi suv harakati bo‘yicha qancha qiyalikda bo‘ladi?

## 10-amaliy mashg'ulot: . Sanoat korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining dolzarb muommalari va zamonaviy yutuklari. (davomi).

Cho'kmali tindirgichlarning suv tindiriladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_t = qK / 3,6v ,$$

Bu yerda, K - suv tindiriladigan va cho'kma yig'iladigan qismlarga taqsimlanish koeffitsienti;

q - tozalanadigan suv sarfi m<sup>3</sup>/soatda;

v - suvning tindiruvchi qismidan ko'tariladigan tezligi mm/sek

Cho'kma yig'iladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{chuk} = (1 - K) / q 3,6 \alpha V_{chuk}$$

Cho'kma qabul qiluvchi darchalarning pastki chetidan yoki cho'kmani qabul qiluvchi quvurlarning tepasidan konus qismining tik shakliga o'tadigan qismigacha bo'lgan oraliq 1-1.5m.dan kam bo'lmasligi kerak. Tindirgichning cho'kma yig'iladigan qismining hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{chuqyig} = q (s - m) / bNT,$$

bu yerda, c – suvdagi loyqaning umumiy miqdori ml/l;

m - tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdori mg./l;

T – cho'kma siqiladigan vaqt 3-12 soat;

b - ma'lum bir vaqt davomida siqilgan cho'kma suyukligi;

N - hisoblanayotgan tindirgichlar soni.

**1 – masala:** Suv tindirgichning suv tindiriladigan qismining yuzasi 12 m<sup>2</sup>, suvning taqsimlanish koeffitsienti 0,2 suvning ko'tarilish tezligi esa 40 mm/sek bo'lsa, tozalanadigan suv sarfini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$F_t = 12 \text{ m}^2$$

$$K = 0,2$$

$$v = 40 \text{ mm/sek}$$

Topish kerak:  $q = ?$

Quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$F_t = qK / 3,6v$$

$$q = 3,6 v F_t / K$$

$$q = 3,6 \cdot 40 \cdot 12 / 0,2 = 8,6 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$q = 8,6 \text{ m}^3/\text{soat}$$

**2 – masala:** Yagona tindirgichda 4 soat davomida siqilgan cho‘kma suyuqligi 0,4 ga teng. Tozalanadigan suv sarfi  $10 \text{ m}^3/\text{soat}$ , Suvdagi loyqaning umumiy miqdori  $2,5 \text{ mg/l}$  ga, tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi loyqa miqdori esa  $0,3 \text{ mg/l}$  ga teng bo‘lsa, tindirgichning cho‘kma yig‘iladigan qismining hajmini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$q = 10 \text{ m}^3/\text{soat}$$

$$s = 2,5 \text{ mg/l}$$

$$m = 0,3 \text{ mg/l}$$

$$b = 0,4$$

$$N = 1$$

$$T = 4 \text{ soat}$$

Topish kerak:  $V_{\text{chuqiyig}} = ?$

$$V_{\text{chuqiyig}} = q (s - m) / bNT$$

$$V_{\text{chuqiyig}} = 10 (2,5 - 0,3) / 0,4 \times 1 \times 4 = 22 / 1,6 = 13,7 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{chuqiyig}} = 13,7 \text{ m}^3$$

### Nazorat savollari:

6. Cho‘kmali tindirgichlarning suv tindiriladigan qismining yuzasi qanday aniqlanadi?

7. Yagona tindirgichda 4 soat davomida siqilgan cho‘kma suyuqligi qiymati nechaga teng?
8. Oqova suvlarini okizish va tozalash jarayonlari.
9. Tindirgichning cho‘kma yig‘iladigan qismining hajmi qanday aniqlanadi?
10. Tozalanadigan suv sarfi qaysi formula bilan aniqlanadi?

**11-amaliy mashg‘ulot: Oqova suvlarni neft mahsulotlaridan poliuretan yordamida tozalash moslamasi.**

Bir pog‘onali kationitlash filtrning hajmi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$V_k = 24qJ_{0,d}/(nE_r^{Na}) , m^3$$

bu yerda:  $q$  – yumshatilgan suv sarfi,  $m^3/s$ ;  $J_{0,d}$  – suvning dastlabki umumiy qattiqligi,  $g-ekv/m^3$ ;  $Ye_r^{Na} - Na$  – kationitlashda kationitning ishchi almashish hajmi,  $g-ekv/m^3$ ;  $n=1....3$  – sutka davomida har bir filtrning qayta tiklanish (regeneratsiya) soni.

$Na$  – kationitlashda kationitning ishchi almashish hajmi:

$$Ye_r^{Na} = \alpha_u^{Na} \beta_{Na} E_t - 0,5q_s J_{0,d}$$

bu yerda:  $\alpha_u^{Na}$  - qayta tiklanish (regeneratsiya) unumdorlik koeffitsienti (bu koeffitsient regeneratsiyadagi tuzning solishtirma sarfiga bog‘liq),  $\beta_{Na} - Na$  – kationitning qisman ushlab qolishi sababli  $Ca^{2+}$  va  $Mg^{2+}$  kationitda ishchi almashish hajmini hisobga oluvchi koeffitsient,  $E_t$  – kationitning to‘la almashish hajmi, me‘yoriy hujjatlar asosida aniqlanadi;  $q_s = 4....6$  – kationitni yuvishda suvning solishtirma sarfi,  $m^3/s$ ;

Bir pog‘onali kationitlash filtrning yuzasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$A_k = V_k / h_k$$

bu yerda:  $h_k = 2....3$  – filtdagi kationit qatlamining balandligi,  $m$ ;

Bir pog‘onali kationitlash filtdagi suvning filtrlash tezligi suvning dastlabki qattiqligiga bog‘liq:

Suvning umumiy qattiqligi $mg-ekv/l$	5 gacha	5-10	10-15
Filtrlash tezligi, $m/s$	25	15	10

Bir pog‘onali kationitlash filtrlarning soni ishlaydigani 2 tadan kam bo‘lmasligi va zahira 1 ta bo‘lishi kerak.

**1 – masala:** Regeneratsiyalar soni 2 ga teng bo‘lgan bir pog‘onali kationitlash filtdagi suvning dastlabki umumiy qattiqligi  $0,02 g-ekv/m^3$ , kationitning ishchi almashish

hajmi  $1,6 \text{ m}^3$ , agar yumshatilgan suvning sarfi  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  bo'lsa, ushbu kationitlash filtrining hajmini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$q = 6 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_{0,d} = 0,02 \text{ g-ekv/m}^3$$

$$n = 2$$

$$Ye_r^{\text{Na}} = 1,6 \text{ m}^3$$

Topish kerak:  $V_k = ?$

$$V_k = 24qJ_{0,d}/(nE_r^{\text{Na}}) , \text{ m}^3$$

$$V_k = 24 \times 6 \times 0,02 / 2 \times 1,6 = 2,88 / 3,2 = 0,9 \text{ m}^3$$

**2 – masala:** Na – kationitlash qurilmasining regeneratsiya unumdorlik koeffitsienti  $0,3$  ga, kationitning to'la almashish hajmi  $3 \text{ m}^3$  ga, kationitni yuvishda suvning solishtirma sarfi  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ga teng, suvning dastlabki qattiqligi  $0,04 \text{ g-ekv/m}^3$ , ishchi almashish hajmini hisobga oluvchi koeffitsient esa  $0,15$  ga teng bo'lsa, ushbu qurilmaning ishchi almashish hajmini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$\alpha_u^{\text{Na}} = 0,3$$

$$\beta_{\text{Na}} = 0,15$$

$$E_t = 3 \text{ m}^3$$

$$q_s = 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_{0,d} = 0,04 \text{ g-ekv/m}^3$$

Topish kerak:

$$Ye_r^{\text{Na}} = ? \quad Ye_r^{\text{Na}} = \alpha_u^{\text{Na}} \beta_{\text{Na}} E_t - 0,5q_s J_{0,d}$$

$$Ye_r^{\text{Na}} = 0,3 \times 0,15 \times 3 - 0,5 \times 4,5 \times 0,04 = 0,135 - 0,09 = 0,045 \text{ g-ekv/m}^3$$

$$Ye_r^{\text{Na}} = 0,045 \text{ g-ekv/m}^3$$

**3 – masala:** Agar bir pog'onali kationitlash filtdagi qatlamning balandligi  $0,8 \text{ m}$ , filtr hajmi esa  $1,8 \text{ m}^3$  bo'lsa, ushbu kationitlash filtrning yuzasini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$V_k = 1,2 \text{ m}^3$$



$$h_k = 0,8 \text{ m}$$

$$\text{Topish kerak: } A_k = ? \quad A_k = V_k / h_k$$

$$A_k = 1,2 / 0,8 = 1,5 \text{ m}^2$$

**4 – masala:** Bir pog‘onali kationitlash filtrning hajmi  $1,8 \text{ m}^3$ , yumshatilgan suvning sarfi  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , regeneratsiyalar soni 2 va kationitning ishchi almashish hajmi  $0,6 \text{ g-ekv/m}^3$  bo‘lsa, ushbu qurilmadagi suvning dastlabki qattiqligini toping.

Berilgan qiymatlar:

$$V_k = 1,8 \text{ m}^3$$

$$q = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 2$$

$$Y_{e_r}^{\text{Na}} = 0,6 \text{ g-ekv/m}^3$$

Topish kerak:

$$J_{0,d} = ?$$

$$V_k = 24qJ_{0,d} / (nE_r^{\text{Na}})$$

$$J_{0,d} = V_k n E_r^{\text{Na}} / 24q$$

$$J_{0,d} = 1,8 \times 2 \times 0,6 / 24 \times 3,5 = 2,16 / 84 = 0,03 \text{ g-ekv/m}^3$$

#### **Nazorat savollari:**

1. Oqova suvlar nechta turga bo‘linadi?
2. Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiya nima?
3. Ifloslik konsentratsiyasi qanaqa usullar bilan aniqlanadi?
4. Cho‘kindi bo‘yicha aniqlash deganda nimani tushunasiz?
5. KBT bo‘yicha aniqlash qanday bo‘ladi?

## V. KO'CHMA MASHG'ULOT

### 1- Ko'chma mashg'ulot. Suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash jarayonlar.

Suv ta'minoti tarmoq va inshootlarini ishga qabul qilish amaldagi me'yoriy xujjatlarda belgilangan tartiblarda olib boriladi. Tashqi suv o'tkazgichlarini gidravlik sinovi hamda ularni ishga qabul qilish [19]talablari asosida amalga oshiriladi. Inshootlarni ishga qabul qilish ishchi va davlat komissiyalari tomonidan amalga oshiriladi.

Tarmoqlarni ishga qabul qilishda yopiq ishlar dalolatnomalari tekshiriladi, barcha kuzatishga imkon bo'lgan quvur, tugun va quduqlar tashqi ko'rikdan o'tkaziladi. Ko'rik davrida quvurlarni yotqilish chuqurliklari, inshootlarning o'lchamlari, quvurlardan havo chiqish yoki ularning to'liq bo'shatish yo'llarini loyihaga mosligi, suv o'tkazgichlarni gidravlik sinovi, ularni yuvish va zararsizlantirish dalolatnomalari tekshiriladi.

Suv ta'minoti quvurlarining maksimal og'ishi rejada  $\pm 100$  mm, profilda esa  $\pm 30$  mm dan oshmasligi kerak. Yotqizilgan quvurlar mustahkamligi va germetikligi gidravlik sinov yo'li bilan tekshiriladi. Sinovdan oldin quvurning ichki qismi har xil begona jismlardan tozalanishi va yuvilishi lozim. Tarmoqlarni yuvish gidravlik, gidropnevmatik va mexanik usullar yordamida bajariladi. Gidravlik sinov ishlari ikki bosqichda olib boriladi: birinchi bosqichda quvur yarim ko'milgan paytda, ikkinchi bosqich esa quvur to'liq ko'milganda unga suv solish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Suv uzatish va tarqatish tarmoqlaridan foydalanish xizmati quyidagi masalalarga qaratilishi kerak:

- suv ta'minoti tarmog'ini qo'rikdan o'tkazish;
- yong'in gidrantlari va tarmoqdagi armaturalarni ko'rikdan o'tkazish hamda ta'mirot;
- tarmoqlardagi suv bosimini manometr yordamida o'lchab turish;
- flanelarni ulash va yechish ishlarini olib borish;
- chuyan quvurlar tirqishlarini sementli qorishma ~~aralashma~~ bilan berkitish;
- qish mavsumida yong'in gidrantlarini va tarmoqdagi armaturalarni muzlashdan saqlash tadbirlarini olib borish;
- tarmoqlardagi muzlagan quvurlar va armaturalarni eritish;
- sug'orish jumraklarini ochish yoki yopish;
- tarmoqlarni, binolarga kirish qismidagi quvur, armatura va suv o'lchagichlar ishini

nazorat qilib turish

- quduqlarni ta'miroti va quduq qopqoqlarini almashtirish;
- quduqlarni loydan tozalash;
- suv tarqatish inshootlari atrofini qordan va muzdan tozalash;
- suv o'lchagichlarini ta'miroti va ularni ko'riqdan o'tkazish.

Suvta'minotitarmoqlarigaxizmat

ko'rsatuvchi ishchilarni soni suv uzatuvchi tarmoqlarni uzunligiga, tarmoqdagi inshootlar soniga va aboshqama halliy sharoitlarga bog'liq bo'lib, 4.1-jadvalasosida aniqlanadi.

4.1-jadval

**Suvta'minotitarmoqlarigaxizmat qo'rsatadigan ishchilarning me'yori**

Suv ta'minoti tarmoqlarini uzunligi, km, gacha	Ishchilar soni, nafar	Suv ta'minoti tarmoqlarini uzunligi, km, gacha	Ishchilar soni, nafar	Suv ta'minoti tarmoqlarini uzunligi, km, gacha	Ishchilar soni, nafar
12	3,0	150	23,8	330	41,3
15	3,6	160	24,8	340	42,3
20	4,9	170	25,8	350	43,3
25	6,1	180	26,7	360	44,3
30	7,3	190	27,7	370	45,3
35	8,5	200	28,7	380	46,2
40	9,7	210	29,6	390	47,2
45	10,9	220	30,6	400	48,2
50	12,2	230	31,6	410	49,2
60	13,3	240	32,5	420	50,2
70	14,5	250	33,5	430	51,1
80	15,7	260	35,5	440	52,1
90	16,8	270	36,4	450	53,1
100	18,0	280	37,4	460	54,1
110	19,2	290	38,4	470	55,1
120	20,3	300	39,4	480	56,0
130	21,5	310	40,4	490	57,0
140	22,7	320		500	58,0

Izox: Ishchilar soni 500 km gacha bo'lgan tarmoqlar uchun berilgan, ortiqcha har 1km tarmoq uchun 0,11 nafar ishchi me'yori qo'shiladi.

Shahar suv tarmoqlarini uchastkalariga ajratishda, tarmoqqa yo'nalish tanlash davrida, tarmoqni uzunligi 300-350km dan oshmasligi hamda eng uzoq joylashgan nuqtalarni orasidagi masofalar 10 km dan ko'p bo'lmasligi talab qilinadi. Suv uzatish tarmoqlarini rejaviy–davriy ko'riklardan (RDK) o'tkazish va ta'mirot (ROT) ishlari 4.2-jadvalga asoslanib olib borilishi zarur.

## Suv uzatish tarmoqlarida rejaviy–davriy qo‘riqdan o‘tkazish va ta‘mirot ishlarining mazmuni

Bajariladigan ishlarining nomlari	Ishning tarkibi	Ishni bajarish muddatlari
Tarmoqni qo‘riqdan o‘tqazish	Tarmoqdagi uskunalari soni va holatini ko‘riqdan o‘tkazish, tarmoqlardagi nosozliklarni aniqlash.	Ikki oyda bir marta
Tarmoqdagi armatura va uskunalarni ko‘riqdan o‘tkazish	Tarmoqdagi armaturalarni, quduqlarni, zulfin, yongin gidrantlari, xavo qo‘ygich va boshqa uskunalarni texnik holatini ko‘riqdan o‘tkazish	Bir oyda bir marta
Qaynamalarni texnik holatini ko‘riqdan o‘tkazish	Suv o‘lchagichlar yordamida qaynamalardan sizib chiqayotgan suv miqdorini tekshirish	Bir yilda bir marta
Yo‘l tagidan o‘tkazilgan (tunellardan) tarmoqlarni ko‘riqdan o‘tkazish.	Temir va avtomobil yo‘llaritagidan o‘tkazilgan suv uzatish tarmoqlari va qurilmalarini ko‘riqdan o‘tkazish	Bir yilda bir marta
Suv uzatish tarmoqlarini binoga kirish qismini texnik ko‘riqdan o‘tkazish	Suv uzatish tarmoqlarini binoga qirish qismining texnik holatini aniqlash, quduqlardagi zulfinlar, quvurlar, suv o‘lchagich tuguni; ob‘ektni suv ta‘minoti tizimini va ichki suv tarmog‘idagi sizib chiqish holatlarini ko‘riqdan o‘tkazish	Ikki oyda bir marta
Qo‘cha suv tarqatgichlarini ko‘riqdan o‘tkazish va tekshirish.	Qo‘cha suv tarqatgichlarini ko‘riqdan o‘tkazish hamda ularni rostdash	Bir oyda bir marta
Suv tarmoqlarini ishlash tartibini tadqiq qilish.	Suv tarmoqlaridagi erkin bosimini ma‘lum nuqtalarga o‘rnatilgan manometrlar yordamida o‘lchash.	Tekshirish ikki yoki uch oyda bir marta
Suv tarmoqlarini yuvish	Suv uzatish tarmoqlarini yuvish	Mahalliy sharoitlarga bog‘liq holda
Suv ta‘minoti tarmoqlari va qurilmalarini muzlashdan saqlash tadbirlari.	Tarmoqdagi armaturalarni isitish, ichki suv tarmoqlarni va suv o‘lchagich tugunini qishga tayyorgarligini tekshirish	Har yili to‘rt marta va ikki kvartalda
Yer osti suv xavzalarida zaxira suv miqdorini nazorat qilish.	Yer osti toza suv va yong‘inga qarshi suv saqlash sig‘imlaridagi zaxira suv miqdorini nazorat qilish.	Har quni

## Suv tarmoqlarini joriy ta‘mirot ishlarining mazmuni va sabablar

Ob‘ektning nomi	Joriy ta‘mirot	Sabablari
1	2	3
Zulfinlar	Gaykalarini qotirish va berkitish, bolt va zichlagichlarni almashtirish; qobiqlarini ranglash	Zulfinlarni qismlarga ajratish, tozalash, ishlatilgan qismlarni moylash; ishga yaroqsiz holda kelgan zulfinlarni almashtirish
Yong‘in gidrantlari	Gidrantni o‘rnatish moslamasini ta‘miri, bolt va zichlatgichlarni almashtirish, qobiqlarni ranglash	Ishlatilgan qismlarni almashtirish, ta‘mirlash; yaroqsiz holda kelgan gidrantlarni almashtirish, yangi yong‘in gidrantlarini o‘rnatish

1	2	3
Suv tarqatish jumraklari	Suv tarqatish jumraklarini joyi da ta‘mirlash; qobiqlarini ranglash	Ishlatishga yaroqsiz holda kelgan unsurlarni almashtirish va ta‘mirlash; temirbeton novlarni ta‘mirlash, maydonlarga asfalt yotqizish va

		ta'mirlash; yaroqsiz holda kelgan suv tarqatish jumraklarini mukamallashganlariga almashtirish va joyida ta'mirlash; shartlibelgi ko'rsatgichlarini o'rnatish.
Vantuzlar va saqlash klapanlari	Boltlarni, zichlagichlarni almashtirish va rostdash ishlarini bajarish; ranglash.	Yaroqsiz xolda kelgan unsurlarni ta'mirlash, almashtirish va ishlashini nazorat qilish; vantuz va saqlash klapanlarini to'liq almashtirish
Suv tarmoqlarini binoga kirish qismlari	Ta'mirga muxtoj qismlarini ta'mirlash	Suv tarmoqlarini binoga kirish qismlarini yaroqsiz holda kelgan quvurlarini almashtirish; kirish qismidagi, quvurlarni suv o'tkazish qobilyatini tiklash uchun kimyoviy, gidropievmatik va mexanik tozalashni amalga oshirish; binolarni suv tarmog'iga ulash; suv o'lchagichlarini almashtirish; bosimni rostdash qurilmasini o'rnatish; suv o'lchash tugunini bog'lash va joylashtirish
Suv ta'minoti tarmoqlarini daydi elektr toklardan himoya qilish.	Joriy ta'mirot davrida quvurlarda daydi elektr toklarini diagrammasini tuzish	Daydi elektr toklar va tuproq korroziyasidan quvurlarni himoyalash
Markaziy dispatcher punkti (M <sub>3</sub> DP)	Boshkarish punktidagi ishora berish va avtomatlashtirish uskunalari almashtirish	Yangi texnologik tizimlarni qo'llagan xolda markaziy boshqarish punkтини modernizatsiya qilish va qayta jihozlash.
Quvurlar va tarmoqlar	Quvurlar va tarmoqlardagi suvni isrof qiladigan joylarini muftalar, xomutlar va payvandlash orqali berkitish; bittalik quvurlarni almashtirish	Yaroqsiz holda kelgan tarmoqlardagi quvurlarni almashtirish; bu quvurlarni uzunligi 1km tarmoqda 200 m oshmasligi keraq. Suv ta'minoti tarmoqlaridagi nosozliklarni bartaraf qilish; tarmoqni kimyoviy, gidropnevmatik va mexanik usulda yuvish, tozalash; quvurlarni korroziyadan himoyalash choralari ko'rish.
Quvurlar va kameralar.	Quduqni yaroqsiz holatga kelgan qismini ta'mirlash, cheka va lyuklarini ta'mirlash.	Ishlash muddati, tugagan quduqlar armaturalarini fason qismlarni va qopqoqlarini ta'mirlash. almashtirish; quduqlarni gidroizolyatsiyasini to'liq tiklash
Qaynamalar va suv chiqarish qurilmalari	Qaynamalarni loydan tozalash; shuvoqlarini ta'mirlash; belgilarni ranglash ta'mirlash va almashtirish	Qaynamalar va suv chiqarish qurilmalarini gidroizolyatsiyasini to'liq qayta tiklash; temirbeton quvurlarni ulanish joylarini sementli qorishma yordamida berkitish

4.4-jadval

### Suv uzatish tarmoqlari va inshootlarini kapital ta'mir ishlari mazmuni va davriyligi

Ob'ektning nomi	Inshootlarning nomi va ish turlari	Yil bo'yicha davriyligi
Suv uzatish tarmoqlaridagi kuzatuv quduqlari va uskunalari	<b>Ta'mirot</b>	
	Chuyan quvurlar	20
	Po'lat quvurlar	15
	Asbessement quvurlar	10
	Zulfinlar	5
	Yong'in gidrantlari	4
	Suv tarkatish jumraklari	4
	Kuzatuv lyuklari	10
	<b>Almashtirish</b>	
	Zulfinlar	
Po'lat qaynamalar	Suv tarqatish jumraqlari	20
	Yong'in gidrantlari	10
	Quduqlarning lyuklari	20
	Gidropnevmatik usulda yuvish	20
		3

Suv ta'minoti tarmoqlaridan foydalanishda va ishlatishda quvurlarning ichki qismini qo'yqalardan tozalash, yuvish va zararsizlantirish ko'p mexnat sarf qilinadigan ish hisoblanadi. Qo'yqalarni hosil bo'lishini asosiy sabablari:

- metallarni korroziyaga uchrashi va temir oksidini  $Fe(OH)_3$  hosil bo'lishi;
- quvur bo'ylab suv harakatlenganda mexanik aralashmalarni (qo'm,gil,zarrachalari va boshqalar) quvurga o'rnatib qolishi;
- temirbakteriyalarini hayot faoliyati;
- quvurlarga temir va kalsiy tuzlarini o'rnatib qolishi.

4.5- jadval

### Suv uzatish tarmoqlarini ishlatish jarayonidagi me'yorlar

Bajariladigan ishlarning nomi	Rejaviy me'yor kishi-soat	Brigada tarkibi, nafar	Ish hajmi kishi-soat
1	2	3	4
<b>Tarmoqlarni ishchi holatini saqlash</b>			
Tarmoqni ko'rikdan o'tkazish, km	0,6	1	13,3
Tarmoqdagi armaturalarni ko'rikdan o'tkazish, joy	0,8	3	30
Tarmoqni binoga kirish qismini texnik kurikdan o'tkazish, joy.	2	3	12

1	2	3	4
Suv uzatish tarmoqlarini yuvish:	16	3	1.5
- halqasimon tarmoqlar, qm	1	3	24
- boshi berk tarmoqlar, joy	3	3	8
- tarmoqni binoga kirish qismi, joy			
Suv uzatish tarmoqlarini muzlashdan saqlash tadbirlari:	0.5	3	48
- tarmoqdagi zulfinlarni muzlashdan saqlash, joy	0.5	3	48
- yong'in gidrantlarini muzlashdan saqlash, joy			
Suv tarqatish jihozlarini tekshiruvdan o'tkazish,joy	0.25	1	32
Quduqlarni yopqichlarini qordan tozalash, joy	0.4	2	40
Quduqlarda gaz miqdorini aniqlash,joy	0.07	1	114
<b>Rejaviy-ogohlantiruvchita'mir</b>			
Ko'cha magistral suv quvurlarini ta'miri,km.	65	3	0.37
Tarmoqlarni binoga kirish qismini ta'miri.	4	3	6
<b>Joriy ta'mir</b>			
Temirdan yasalgan va emallangan taxtachalarni almashtirish va o'rnatish, soni.	0.6	2	26.6
Zulfinlarni to'liq ta'miri:			
- binoga kirish zulfinlari	10	3	2.4
- tarmoqlardagi 300mmgacha,	12	3	2
- tarmoqlardagi 300mm dan ortiq,	24	3	1
Zulfinlarni o'rtacha ta'miri:			
- binoga kirishdagi	3	3	8
- tarmoqdagi	3.2	3	7.5
Suv o'lchagich kranlarini ta'miri	1.5	2	11

Yong'in gidraantlarini ta'miri:			
- yon zulfinli	4	3	6
- yon zulfinsiz	7	3	3.4
Quduq qopqog'ini almashtirish	0.5	2	3.2
Quduq yonidagi tuproq cho'kishlarini ko'mish	3	3	8

Suvning tarkibida xlorid va sulfat ionlarining borligi metallarda korroziya jarayonini tezlashtiradi. Suv ta'minoti quvurlarini tozalash mexanik kimyoviy va gidropnevmatik usullarda amalga oshiriladi. Mexanik tozalash usulida tozalagichlar va yumshatgichlar qo'llaniladi. Kimyoviy usulda tozalashda ishlov berilgan 20%-li kislotalar ishlatiladi. Gidropnevmatik tozalash usulida 1m<sup>3</sup> suvga 6m<sup>3</sup> havo qushilib suyuqlik hosil qilinadi va quvur orqali o'tkazilib tozalanadi. Tarmoqlarni bosim ostidagi havo bilan yuvish usuli 200-500 m uzunlikdagi tarmoqlarda amalga oshiriladi.

### Suv ta'minoti va kanalizatsiya tarmoqlaridan foydalanish hamda avariya– tiklash ishlarida qo'llaniladigan mexanizmlar ro'yxati

Mexanizmlarni nomlari	Vazifasi
Maxsus avtomashinalar GAZ-53,GAZ 5201,UAZ-452 va boshqalar	Avariya ta'mirlash-tiklash ustoxona avtomashinalari (ATTM) avariya-tiklash mashinalari (ATM)
E0-3322A, E0-4121, EO-5015 rusumli ekskavatorlar va boshqalar	Tuproq ishlarini bajarish uchun
Tatra, E0- 4010 shassisida tarmoqlarni tekislovchi gidravlik ekskavatorlar	Avariya ro'y berganda yoki yerni tekislash uchun
LET-250, D-521A (T-180, D2442(T-130M), DT-75 rusumli buldozerlar	Tuproq ishlarini bajarish uchun
ETI-208-T-130M traktoriga o'rnatilgan va ETU-165-MT3-82 traktoriga o'rnatilgan asfalt kesuvchi uskunalar	Asfalt va betonli qoplamalarni qesish uchun
Rokson turidagi SP-71-KE3 gidrozarba beruvchi qurilmalar	Shpunt va svaylarni qoqish uchun
KRAZ-258, KAMAZ – 5410, MAZ-504, Kiroves-701 og'ir qurilmalarni tashuvchi treylerlar	Ekskavator va boshqa mashinalarni kerakli manzilga yetkazish uchun
PV-5 Dizel-kompressorlar	Tuproqlarga qo'l yordamida ishlov berish uchun
Harakatlanadigan GAZ-52, ZIL-130 shassisida kompressorlar	Tuproqlarga qo'l yordamida ishlov berish uchun
Elektrotexnik laboratoriyalar	Elektr stansiyalarini ishini tekshirish uchun
KO-50, ZIL-150 avtogil surgichlar va boshqalar	Quduqlarni tozalash uchun
Avtomobillarga o'rnatilgan avariya nasoslari ZIL-150, GAZ-52	Suvni chiqarib tashlash uchun
VIXR-6 qurilmasi yoki Du -300 quvurni tozalaydigan snaryad	Quvurlarning ichki qismidagi hosil bo'lgan quyqa va chokmalarni gidrodinamik usulda tozalash uchun
“Atlantik”, “Andijon”avtonasoslari va boshqalar	Suvni chiqarib tashlash uchun
MT3-80, MT3-82 suvni chiqarib tashlash nasoslari	Suvni chiqarib tashlash uchun

Suv ta'minoti tarmoqlarida avariya ro'y berganda, tarmoqlarning suv tarqatish tartibi bo'ziladi. Nosozliklar va ularni bartaraf qilish bo'yicha bajariladigan ishlar 4.7-jadvalda keltirilgan.

### Suv tarmoqlaridagi nosozliklarning sabablari va ularni bartaraf qilish usullari

Nosozliklar	Bartaraf qilish usullari
Quvurlarda bo'ylama	Katta bo'lmagan bo'ylama yorilishlarni bartaraf qilish uchun, muftalar va egarchalar qo'llaniladi. Chuyan quvurlarda yorilish joyiga 1kg og'irlikgacha



yorilishlar paydo bo'lganda	bo'lgan bolg'a bilan zarba berish orqali aniqlanadi; muftalar bilan chuyan quvurlar orasida elastik rezinalar qo'yiladi, bu usul bilan yorilgan berkitiladi; yorilishlarning oldini olish uchun 3-4mm li teshiklar qilinadi; po'lat quvurlarda hosil bo'lgan yorilishlar payvandlash orqali bartaraf etiladi; payvandlash ishlarini amalga oshirishdan oldin, kerosin bilan ishlov beriladi, 20-30 minutdan keyin tozalanadi; yorilishlar bor joydan kerosinlar tomchi ko'rinishda sizib chiqadi
Quvurlarda teshiklarning paydo bo'lishi	Quvurlarda paydo bo'lgan teshiklarning diametri 25mm gacha bo'lsa, po'lat yoki bronzadan yasalgan tiqinlar yordamida amalga oshiriladi; quvurlarda paydo bo'lgan teshiklarning diametri 25mm dan katta bo'lsa muftalar, egarlar va metall, sintetik belbog'lar orqali amalga oshiriladi
Quvurlarning ulangan joylaridan suvning oqib chiqishi	Quvurlarning ulangan joylaridan suvning oqib chiqishi vaqtinchalik yog'och tiqinlar bilan berkitish orqali amalga oshiriladi; flaneslar orasidan suv oqishi ruy bersa, boltlarni qisib berkitish orqali amalga oshiriladi; suvning oqishi to'xtamasa boltlar, rezina zichlatish vositasi almashtiriladi; po'lat quvurlardagi oqimlar asosan sintetik, brezent, rezina materiallar bilan o'rab, xomutlar orqali berkitiladi; suv tarqatuvchi jumraklardan, zulfinlardan suv oqish sodir bo'lsa, salniklarni almashtirish orqali amalga oshiriladi

Suv uzatish bosimli quvurlarda va suv ta'minoti tarmoqlarida avariya ruy berishini asosiy sabablari:

- elektr ta'minotini yetkazib berilishini to'satdan to'xtab qolishi oqibatida gidravlik zarbaning paydo bo'lishi;
- quvurlarning ulangan joylarining o'ta og'ir transport vositalari harakati tasirida bo'zish;
- quvurlarda, quyqalarning o'rinish qolishi natijasida, bosimning ortib ketishi;
- elektrkimyoviy va tuproq korroziyalari;
- daydi elektr toklari ta'sirida korroziya;
- montaj ishlarining sifatsiz amalga oshirilishi;
- quvurlarga tashqi omillarning tasiri.

#### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Suv uzatish tarmoklaridan foydalanish masalalari nima?
2. Suv uzatish tarmoklari qanday toifalarga bo'linadi?
3. Suv uzatish tarmoklari ishonchliligi qanday ko'rsatgichlar bilan baholanadi?

## 2-Ko'chma mashg'ulot. Toshkent shaxar suv taminoti tarmoqlarini kapital ta'mirlash.

Magistral va suv o'zatuvchi tarmoqlarni sinovdan o'tkazishdan maqsad ularni texnik holatini tekshirishdir(suv o'tkazish qobiliyati, bosim, joyi va isrof bo'lgan suv miqdori). Asosan bosimli suv o'tkazgichlar, magistral va suv tarqatuvchi tarmoqlarni sinovdan o'tkazish jarayonida qo'yidagi ishlar amalga oshiriladi;

- manometrlar yordamida, tarmoqdagi erkin suv bosimi to'g'risida malumot olish (manometrik syomka);
- suv tarmoqlarining gidravlik qarshiligini o'lchash;
- suv tarmoqlarining gidravlik sinash;
- nasoslarning haqiqiy ishchi tavsiflarini aniqlash.

Manometrik s'yomka, bu tarmoqni har xil nuqtalaridagi erkin bosimni aniqlash bo'lib, tarmoqni shaklini aniqlashtiradi.O'lchash uchun namunaviy 0.4 aniqlikdagi manometrlar qullaniladi va yong'in gidrantlari bor quduqlarga o'rnatiladi. Bu ish sinov o'tkaziladigan hamma nuqtalardan bir vaqtda maksimal va minimal suv sarfi soatlarida amalga oshiriladi.

Gidravlik qarshiliklarni o'lchash, quvurlarning ichidagi o'simalarni paydo bo'lishini va suv o'tkazish qobiliyatini aniqlash uchun amalga oshiriladi.Sinovdan o'tkazish uslubi quvurning diametriga bog'liq bo'lib qo'yidagi usullar orqali amalga oshiriladi;

- bitta yong'in gidranti orqali suvni o'tkazib chiqarib tashlash;
- bir necha ketma-ket joylashgan yong'in gidrantlari orqali suvni o'tkazib chiqarib tashlash orqali;
- maxsus qundirg'ich jihozlangan stender orqali suvni o'tkazib chiqarib tashlash orqali;

**Uch manometrli usul** [19]. Birinchi usulni quvurni diametri 300mm gacha suv sarfi 20-30 l/sek bo'lganda qo'llash maqsadga muvofiq.Ikkinchi usulni qo'llash uchun, kamida uchta yong'in gidranti joylashgan suv tarmog'i tanlab olinadi va 4.1-rasmdagidek erkin bosimni o'lchash uchun namunaviy manometrlar o'rnatiladi. Sinash davrida tarmoqdagi zulfinlar yopiladi, istemolchilarga suv berish to'xtatiladi va manometrni ko'rsatgichlari  $M_1$  va  $M_2$  yozib olinadi. Quvurlarni gidravlik xaqiqiy solishtirma qarshiligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi.

$$A_{xak} = \Delta h / (lQ)^2 \quad (4.1)$$

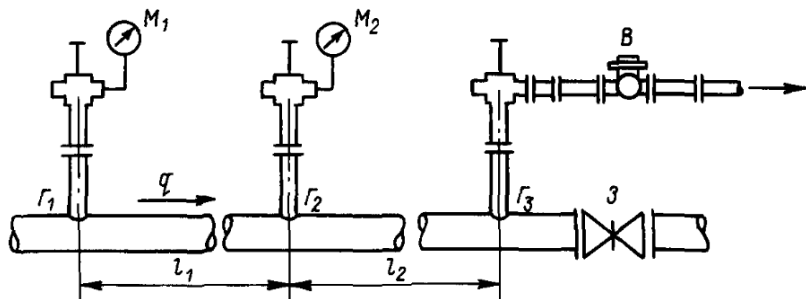
Bu yerda:  $\Delta h$ -suvni chiqarib tashlash jarayonida manometrni ko'rsatishi:

$$\Delta h = (M_1 + Z_1) - (M_2 + Z_2); \quad (4.2)$$

Q-sinash davridagi chiqarib tashlangan suv miqdori;

L-namunali manometrlar orasidagi masofa;

Z-manometr o'rnatilgan nuqtaning geodezik sath belgisi;



4.1-rasm. Diametri 300 mm gacha bo'lgan quvurlarni gidravlik qarshiligini o'lchash tasviri.  $M_1, M_2$  – manometrlar; B-suv o'lchash;  $G_1, G_2$  va  $G_3$  yong'in gidrantlari; 3-zulfin.

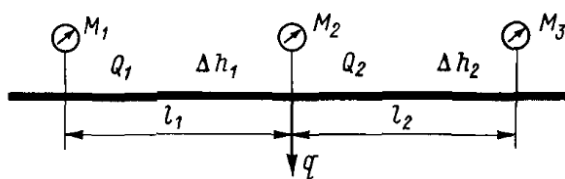
Sinovdan o'tayotgan quvurda quyqa hosil bo'lish darajasi quyidagicha aniqlanadi:

$$K_c = \frac{A_{xak}}{A} \quad (4.3)$$

Bu yerda  $K_s$  – qarshilikni o'sish koeffitsenti;

$A_{jad}$  - quvurni solishtirma qarshiligi F.A. Shevelev jadvali [20] bo'yicha (diametrga bog'liq holda);  $A_{xaq}$  – quvurni gidravlik xaqiqiy solishtirma qarshiligi.

To'rtinchi usulni qo'llab gidravlik qarshiliklarni o'lchash uchun uchta manometr  $M_1, M_2, M_3$  o'rnatilgan uchastka tanlab olinadi (4.2-rasm).



4.2-rasm. Uch manometrli usul bilan gidravlik qarshiligini o'lchash tasviri.

Tranzit suv sarfini bir qismi  $M_1$  va  $M_2$  manometr orasida chiqarib tashlanadi, bu xolda bosimni nazorat qilish uchastkani boshlanishida, oxirida va suv chiqarib tashlangan nuqtada amalga oshiriladi. Quvurlarni gidravlik xaqiqiy solishtirma Qarshiligi suv chiqarib tashlangan nuqtada quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

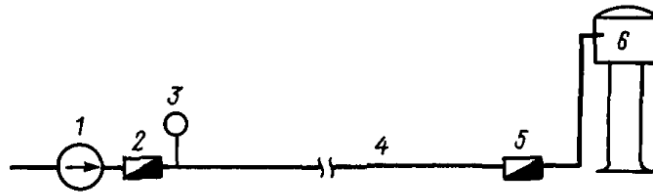
$$Q_1 = q + Q_2, \text{ ëku } Q_1 = \sqrt{\frac{\Delta h_1}{A_{xak} l_1}} = q + \sqrt{\frac{\Delta h_2}{A_{xak} l_2}}, \quad (4.4)$$

Bu yerda  $Q_1$  va  $Q_2$  – uchastkalarda suv sarfi.

$$A_{\text{d\u00e2\u00e2}} = \frac{1}{q^2} \left( \sqrt{\frac{\Delta h_1}{l_1}} - \sqrt{\frac{\Delta h_2}{l_2}} \right)^2 \quad (4.5)$$

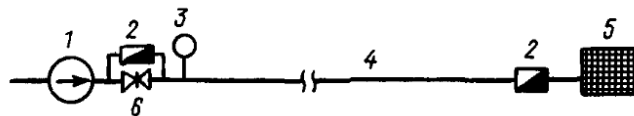
Bu yerda  $\Delta h$ , va  $\Delta h_2$ -  $l_1$  va  $l_2$  uchastkalarda yo‘qolgan bosim.

Sinash paytida  $M_1$  va  $M_2$  manometrlar orasidagi uchaskaga suvni harakati to‘xtatilishi kerak.



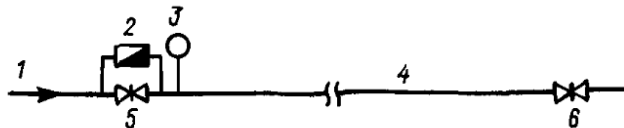
**4.3-rasm. Suv o‘lchagichlar orqali sizib chiqqan suv miqdorini aniqlash tasviri:**

*1-nasos; 2,5 – suv o‘lchagichi; 3-manometr; 4-quvur; 6-suv bosim minorasi.*



**4.4-rasm. Suv o‘lchagich yordamida suv yuqolishini aniqlash tasviri**

*1-nasos; 2-suv o‘lchagichi; 3-manometr; 4-quvur; 5-bosimli suv saqlash sig‘imi; 6-zulfin.*



**4.5-rasm. Manometr yordamida suv yuqolishini aniqlash tasviri**

*1-nasos; 2-suv o‘lchagichi; 3-manometr; 4-quvur; 5,6-zulfin.*

Quvurlardan sizib chiqqan suv bo‘yicha sinovdan o‘tkazishi quyidagi usullar orqali amalga oshiriladi;

- suv o‘lchagichlar yordamida;
- inshootnisuvbosimsig‘imiyokitik quvuridasuvsathinipasayishibo‘yicha;
- manometrlar yordamida;
- doimiy ishlab turgan suv tarmoqlarida bosimni o‘lchaydigan kontaktli indikatorlar yordamida;
- analitik usulda.

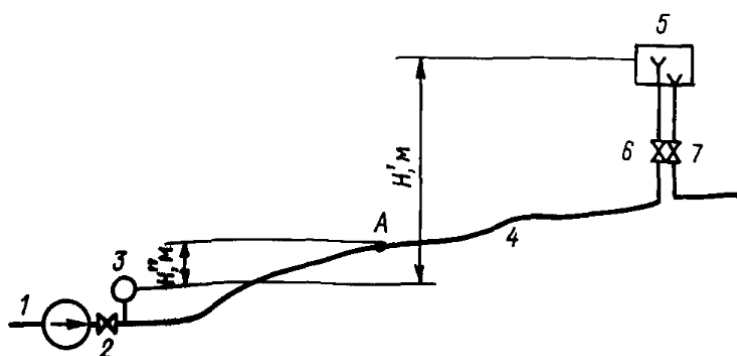
Suv o‘lchagichlar yordamida, sinovdan o‘tkazishni bir qancha variantlari mavjud:

- sizib chiqqan suvni aniqlash uchun, ikkita suv o‘lchagich o‘rnatiladi (4.3-rasm);
- suv o‘lchagich 2-nasos stansiyasida, nasosdan keyin, suv o‘lchagich 5 sinovdan o‘tkazilayotgan uchastkaning oxirida;

- suv o'lhagichlarni ko'rsatuvchi orasidagi farq sizib chiqqan suv sarfini beradi;

Suv o'lhagichlarni sinovdan o'tkazilayotgan uchastkalarga o'rnatish qiyinchiliklar tug'dirsa, nasosdan keyin yoki harakatlanuvchi nasos qurilmasiga o'rnatish tavsiya etiladi (4.4-rasm) zulfin 6 yopiladi; 5 orqali hovuzda kiradigan suv sarfi o'lchanadi; suv o'lhagichlar ko'rsatuvchi orasidagi farqni hovuzdagi suv sarfi orasidagi sizib chiqqan suvni miqdorini beradi; uchastkani boshlanishidagi zulfin 5 va oxiridagi zulfin 6 yopiladi (4.5-rasm) sizib chiqqan suv miqdori, suv o'lhagichlar orqali aniqlanadi; manometr orqali ishchi bosim nazorat qilinadi.

Ikkinchi usul, bilan, ya'ni nasos stansiyasiga o'rnatilgan manometr orqali sizib chiqqan suv miqdorini aniqlash usuli 4.6-rasmda ko'rsatilgan. Sinov o'tkazilishidan oldin zulfin 7 yopiladi va suv bosim minorasi suv bilan to'ldiriladi, keyin nasosdagi zulfin 2 yopiladi va ochilgan zulfin 6 holatda minoradagi suv sathi kuzatiladi hamda manometr 3 ko'rsatgichi malum bir vaqt ichida aniqlanadi. Suv bosim minorasidagi suv sathini pasayishi orqali sizib chiqqan suv miqdori aniqlanadi (A nuqtada).



4.6-rasm. Nasos stansiyasida o'rnatilgan manometr yordamida suv yuqolishlarini aniqlash tasviri  
1-nasos; 2,6,7 – zulfinlar; 3-manometr; 4-quvur; 5-suv-bosim minorasi.

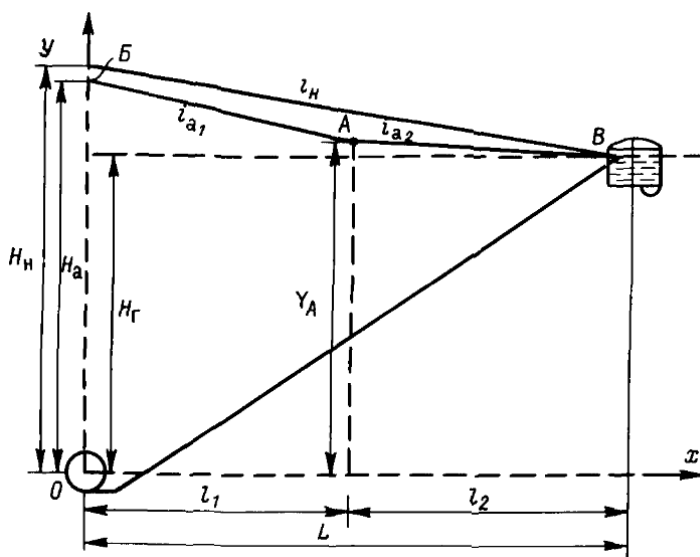
Uchinchi usul bilan, ya'ni manometrlarni milini pasayishi orqali sizib chiqqan suv miqdorini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Havoni barometrik bosimi 760 mm. simob ustunida, 0,1 MPa, 10,33 m. suv ustuniga tengligini hisobga olish bosimli suv tarmoqlarini bo'ylama qirqimi orqali va manometr milini pasayishi bo'yicha quvurni qancha uzunligi suvdan xolis bo'lganligini aniqlash mumkin. Bu xolda, suvni sizib chiqish miqdori quyidagi tenglama orqali aniqlanadi.

$$Y = \left(\frac{\pi d^2}{4}\right)l, \quad (4.6)$$

Bu yerda: d-quvurni ichki diametri;

l- uchastkadagi quvurni uzunligi (suvdan xolis bo'lgan).

To‘rtinchi usul bilan sizib chiqqan suv miqdorini aniqlashda bosimni o‘lchaydigan kontaktli indikatorlar va venturi quvuri masofaviy suv sarfini o‘lchagichlar (IR-1). Analitik usuli bilan sizib chiqqan suv miqdorini aniqlashda 4.7-rasm tasviridan foydalanish mumkin.



4.7-rasm. Bosimli suv uzatish quvurida suv uzilish nuqtasini aniqlash tasviri (sizish joyi U)

A nuqtasining ordinatasini quyidagi tenglama orqali ifodalash mumkin:

$$Y_A = H_a - ia_1 l_1; \quad (4.7)$$

$$Y_A = H_r + ia_2 l_2; \quad (4.8)$$

$L_2 = L - l_1$  bo‘lganda, ikkinchi tenglama:

$$Y_A = H_r + ia_3 l_1; \quad (4.9)$$

Ko‘rinishga ega bo‘ladi. (4.5) va (4.7) tenglamalarni solishtirib:

$$L_1 = \frac{H_a - (H_r + ia_2 L)}{ia_1 - ia_2} \quad (4.10)$$

Bu yerda:  $N_g$ – suv uzatishni geometrik balandligi (toza suv xavuzidagi suv sathi);  $N_N$  – bosimli quvurlarda avariya (halokat) ro‘y berganda nasosni bosimi;  $ia_1$  – nasosdan suv sizib chiqadigan nuqttagacha bo‘lgan uchaskaga, avariya ro‘y berganda yo‘qolgan bosim;  $in$ –nasos bir me’yorda ishlaganda yo‘qolgan bosim;  $ia_2$ – nasosdan toza suv xavuzigacha bo‘lgan uchaskaga yo‘qolgan bosim;  $ia_1$  nasos stansiyasidagi suv o‘lchagichni ko‘rsatgichiga qarab aniqlanadi.  $ia_2$  – toza suv xavuziga kiradigan suv miqdoriga qarab aniqlanadi.

Sizib chiqqan suv miqdorini, yerga yotqizilgan quvurlarda akustik uslubda

aniqlashimiz mumkin, buning uchun akvafonlar, geofonlar, mikrofonlar, stetoskoplar va metall sterjenlar qo'llaniladi. Quvurlarni buzilgan joylarini aniqlash uchun, quyidagi uskunalar, ya'ni, Hidroluks XP-66, Hidroluks XP-2000, Akvadron, Seba-Dinatronik (GFR), Fisher (AQSh), PT-2 va TEA (Rossiya) qo'llaniladi. Suv tarmoqlaridan sizib chiqqan suv miqdorini korrelyatsion usulida aniqlashimiz mumkin, ularning ishlash tamoyili tovushni emas, faqat quvurlar uzunligi bo'yicha tarqaladigan signallarni aniqlashga asoslangan.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Suv ta'minoti tizimidan foydalanish masalalari nima?
2. Oqova suvlar qanday toifalarga bo'linadi?
3. Navbatchi xodimlarning asosiy vazifalariga nimalar kiradi?
4. Tizimning ishonchliligi qanday ko'rsatgichlar bilan baholanadi?
5. Rejaviy-ogohlantiruvchi ko'rik deb nimaga aytiladi?
6. Ta'mirlashning qanday turlarini bilasiz?

### **2- Ko'chma mashg'ulot. Dispetcherlik xizmatining vazifalari va tuzilishi.**

Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlari ishini yuqori texnik-iqtisodiy va sanitariya ko'rsatgichlarida, ishonchli va uzluksiz olib borish hamda ularni hamkorlikda ishlashini ta'minlash maqsadlarida dispetcher boshqarish xizmati tashkil qilinadi.

*Dispetcherlash deb tarmoq va inshootlar majmuasidan iborat butun bir tizim unsurlarini o'zaro mutanosiblikda tezkor(operativ) bir joydan boshqarish usuliga aytiladi.* Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimida avtomatlashtirilish darajasiga ko'ra dispetcher xizmatini uch guruhga bo'linadi:

- dispetcher boshqaruvisiz to'liq avtomatlashtirilgan agregatlar;
- to'liq avtomatlashtirilgan, ammo dispetcher punktidan ham boshqarilishi mumkin bo'lgan agregatlar;
- asosiy agregatlar qisman avtomatlashtirilgan, dispetcher punktidan boshqariladigan tizim.

Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimining shakli va texnologik jarayonlarga bog'liq holda dispetcher xizmati:

- bir bosqichli, tuman dispetcher punkti (TDP) barcha inshootlar, tarmoqlar va agregatlarni operativ boshqaradi;

- ikki bosqichli – markaziy dispetcher punkti (MzDP) va mahalliy dispetcher punktlaridan (MIDP) iborat;
- mahalliy dispetcher alohida joylashgan ishini boshqaradi. Masalan butun shahar tizimini MzDP, tozalash inshootlari ishini esa MIDP boshqaradi;
- uch bosqichli dispetcher boshqaruvi MzDP, TDP va MIDP laridan iborat.

Dispetcherlash xizmati shakli mahalliy sharoitlardan va tizimning yiriklikidan kelib chiqqan holda qabul qilinadi. Bir bosqichli dispetcherlash xizmati shakli uncha uzun tarmoqlarga ega bo‘lmagan (50 km gacha) shaharlarda, ikki bosqichli – uzun tarmoqlarga ega bo‘lgan katta shaharlarda qabul qilinadi. Tarmoqlar uzunligi 400 km dan oshganda uch bosqichli dispetcher xizmati tashkil qilinishi mumkin. MzDP tizimning markazida, masalan suv qabul qilish va tozalash stansiyasida joylashadi. Bu punkt barcha nasos stansiyalari, tozalash inshootlari, toza suv saqlash sig‘imlari, tarmoqlar ishini boshqaradi. Kichik va o‘rta o‘lchamga ega shaharlarning suv ta‘minoti va oqovalarni oqizish tizimlarining dispetcher xizmatlari birlashtiriladi. Murakkab suv ta‘minoti va oqovalarni oqizish tizimiga ega yirik shaharlarda ikki va uch bosqichli dispetcher xizmati qabul qilinishi mumkin. Dispetcher xodimlarning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- olingan ma‘lumotlar asosida ishlab-chiqarish jarayonini nazorat qilish;
- boshqarish tizimi vazifalarini amalga oshirish;
- avariya holatlarida ro‘y berishi mumkin bo‘lgan oqibatlarini kamaytirish, tarmoqning suv uzatish qobiliyatini mukammallashtirish;
- operatorlarga o‘z vaqtida ko‘rsatmalar berish yo‘li bilan tarmoq va inshoot hamda butun tizimni ishonchli ishlashi ta‘minlash.

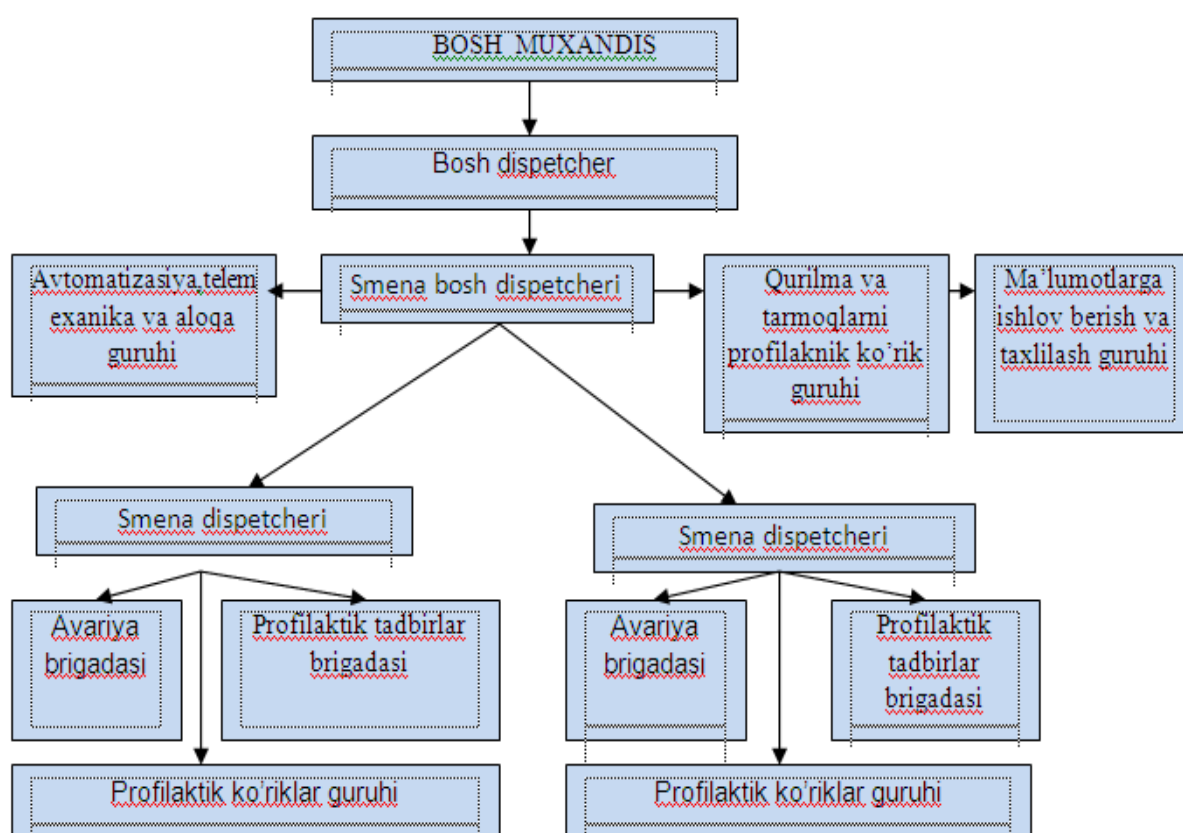
Ma‘muriy-texnik jihatdan dispetcherlar ob‘ekt boshlig‘iga, tezkorlik jihatdan esa – markaziy dispetcherga bo‘yso‘nadi. Dispetcher xizmati inshootlarni avtomatik boshqarishning masofaviy texnik vositalari hamda teleboshqarish va telenishonlash, teleo‘lchash, telefon aloqasi va displeylar bilan jihozlangan bo‘lishi kerak. Dispetcher xizmati tarkibiga bosh va smena dispetcherlari, avariya-ta‘mirlash guruhi, elektraloqa guruhi, avtomatika va nazorat laboratoriyasi kiradi. Korxonada “Dispetcher xizmati” haqida nizom ishlab chiqarilishi, bo‘limlar orasidagi ishlab-chiqarish munosabatlarini tartibga soladi. Dispetcher xizmati umumiy tuzilmasining shakli 1.6-rasmda keltirilgan.

Avtomatika va nazorat laboratoriyasi (ANL). Avtomatika, telemexanika va o‘lchov



asbob-uskunalarni nazorat qilish, ularni ishga moslashtirish va ta'mirlash maqsadida *avtomatika va nazorat laboratoriyasi* tashkil qilinadi. ANL asboblarni joriy va kapital ta'mirlash, sinovdan o'tkazish va sozlash ishlarini olib boradi, yangi rusumdagi asboblarni ishga tatbiq qilish bilan shug'ullanadi. Avtomatika va nazorat laboratoriyasi qo'yidagi asboblar bilan jihozlanishi kerak:

- namunaviy va nazorat asboblari hamda olib yuriladigan joylardagi nazorat-o'lchov asboblarini tekshirish uchun sinov qurilmalari;
- ishlatiladigan asboblarni sinovdan o'tkazish uchun maxsus stendlar;
- joriy va kapital ta'mirlash ishlari uchun materiallar va dastgohlar.



1.6-rasm. Dispatcher xizmati tuzilmasining umumiy shakli.

Oxirgi yillarda suv ta'minoti va oqovalarni oqizish sohasida, bir qator afzalliklarga ega bo'lgan, texnologik jarayonlarni *avtomatik boshqarish tizimi* (ABT) joriy qilinishiga katta e'tibor berilmoqda. ABT yordamida ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, vizual namoyish etish va iqtisodiy-matematik uslublari asosida boshqarishning asosiy masalalar yechimini aniqlash kabi ishlarni bajarish mumkin. ABTning bir turi texnologik jarayonlarni samarali, optimal oraliklarda olib borish uchun ishlatilishi mumkin. Bunga misol qilib

Samarqand shahrining Cho‘pon-ota va Dahbet suv qabul qilish inshootlarida nasoslarni avtomatik boshqarish tizimini ko‘rsatish mumkin. Nasos agregatlarining uzatish qobiliyati (sarf va bosim) tizimdagi bosimga bog‘liq holda ularning aylanish tezliklarini boshqarish orqali amalga oshiriladi.

Shuningdek, ABT yordamida ma‘lumotlarni markazlashtirilgan holda yig‘ish, ularga ishlov berish va qulay shakllarda xizmatchi xodimlarga namoyish qilish hamda texnologik jarayonlarni mukammallashtirish bo‘yicha dispetcherga tavsiyalari berishga mo‘ljallangan. Birlamchi sezgichlarda ma‘lumotlarni shakllantirish, ularni markaziy dispetcher punktiga uzatish va boshqarish komandalarini ijroiya etuvchi mexanizmlarga yuborish uchun telemexanika vositalari majmui ishlatiladi.

Qo‘shni tizimlar orasida ma‘lumotlar almashinishni markaziy server, *Ethernet* aloqa tarmoqlari orqali amalga oshiriladi. Ma‘lumotlarni yuqolishlarini oldini olish maqsadida ularni xotiralash tizimi ishlatiladi. ABTning har bir texnologik bosqichi ma‘lum bir vazifalarni bajarishga moslashtirilgan. Jumladan, *axborot-hisoblash* bosqichida birlamchi ma‘lumotlarni yig‘ish va ularga ishlov berish, uskunalar ishini nazorat qilish, texnologik jarayonlarining tartiblari va ko‘rsatgichlari nazorati, nosozliklar tashxisi, texnik-iqtisodiy ko‘rsatgichlarning hisobi va ularni operativ qayd etish ishlari bilan shug‘ullanadi. Shuningdek bu bosqichda operativ xodimlar va rahbariyat uchun ma‘lumotlarni shakllantirish, ABT tizimi uchun ma‘lumotlarni tayyorlash va uzatish operatsiyalari ham bajariladi.

*Boshqarish bosqichida* texnologik jarayonlarni rostlash, asosiy agregatlarni masofaviy boshqarish, texnologik jarayonlarni bashorat qilish va mukammallashtirish, texnologik jarayonlarni olib borish bo‘yicha dispetcherga tavsiyalarni shakllantirish va uzatish amalga oshiriladi.

*Qurilmalar ishini nazorat qilishda* inshoot va uskunalar ishlash (ishlamaslik) vaqtini hisoblash, uskunalarni profilaktik ta‘mirlash gacha muddatlarini hisoblash va uskunalar ishi haqida ma‘lumotlarni yig‘ib beradi va shakllantiradi.

*Texnik-iqtisodiy ko‘rsatgichlarni hisoblash* va ularni qayd qilishda uzatilgan suv sarfi, TS‘H suv hajmlari, elektrenergiya va reagentlar sarfi, nazorat nuqtarida tarmoqdagi bosimlarning belgilangan qiymatlaridan og‘ishi kabi ma‘lumotlarni shakllantiradi.

*Texnologik jarayonlarni bashorat qilish* bosqichiga berishi kerak bo‘lgan suv sarf va bosimlarining, nasos agregatlarini mukammal ishlashini, TS‘H suv sathlarining, magistral uzatish tarmoqlarida suv taqsimlash hisoblash ishlari yuklatiladi.

Suv ta'minoti va oqovalarni oqizish tizimlarining samarali ishlashini umumiy mezon sifatida suvni talab darajasida tozalash, uzluksiz va ishonchli uzatish uchun sarflanadigan ekspluatatsion mablag'lar miqdori ishlatilishi mumkin.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

- 1 Tizimning ishonchliligi qanday ko'rsatgichlar bilan baholanadi?
2. Rejaviy-ogohlantiruvchi ko'rik deb nimaga aytiladi?
3. Ta'mirlashning qanday turlarini bilasiz?

### **3- Ko'chma mashg'ulot. "Kodriya" suv tayyorlash stansiyasi.**

Qurilish ishlari tugagandan keyin tozalash inshootlarini foydalanishga qabul qilish davlat komissiyasitomonidan amalga oshiriladi. Tavsiya qilinishdan oldinbuyurtmachi korxonona yoki tashkilot rahbariyati tomonidan ishchi komissiya tashkil qilinib, QMQga asoslanib inshootlar gidravlik va texnologik sinovlardan o'tkaziladi.

Gidravlik sinovni o'tkazishdan maqsad barcha sig'im, quvur va novlarning suv saqlash darajasini aniqlashdir. Sinovdan o'tkazilayotgan inshoot suv bilan loyihaviy sathigacha to'ldiriladi, barcha armaturalar mahkam yopilib muhrlanadi va kamida uch kechayu kunduz suv sathining kamayishi nazorat qilib boriladi. Suvni kamayishi  $1\text{m}^2$  inshootyuzadan 3l dan oshmasligi kerak.

Inshootlarni gidravlik sinovdan o'tkazish, ishlari navbati bilan amalga oshiriladi, qurilish-montaj va loyihalash jarayonlaridagi aniqlangan nosozliklar qaydnomaga kiritiladi hamda ularni bartaraf qilish muddati ko'rsatiladi. Barcha nosozliklar bartaraf etilgandan keyin tozalash inshooti, sig'im va quvurlar 5-6 soat davomida 75-100 mg/l ulushlarda yoki 24 soatdan kam bo'lmagan vaqtda 40-50mg/l faol xlor eritmasi bilan zararsizlantiriladi. Xlorli suvning kuchi ketgandan keyin, suv havzalariga yoki bo'sh maydonlarga chiqarib tashlanadi.

Texnologik sinovdan o'tkazish ishlari tozalash inshootini ishlatuvchi ishchi xodimlar tomonidan yoki maxsus sinovdan o'tkazish, tashkiloti tomonidan amalga oshiriladi va loyihalashtirgan tashkilotning vakillari ishtirok etishi shart. Suv tozalash inshootlarini, ishga tushirish paytida, loyiha bilan solishtirilib, quyidagilar hisobga olinishi kerak: tozalash inshootlarini texnologik parametrlari, (ko'rsatgichlari); o'lchov nazorat-asboblarini, dozatorlarni, suv sarfi, sathi va tezligini o'lchagichlarini, reagentlar ulushini va ularni suvga qo'shish ketma-ketligini aniqlovchi uskunalari. Stansiyaning ishga tushirish ishlari

tugagandan keyin 2-4 kun ichida suvni sifat ko'rsatgichlari aniqlanadi hamda sanitariya-epidemiologiya nazorat stansiyasi ro'xsatnomasi bilan davlat komissiyasiga topshiriladi.

Tozalash inshootlarini foydalanishshga topshirish hamda sinovdan o'tkazish va dastlabki ishga tushirish paytlarida stansiya inshootlarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar tuziladi. Bu yo'riqnomalarda inshootlardan texnik foydalanish va har bir ish o'rni uchun ko'rsatmalar hamda tozalash inshooti ishlash tartiblari o'rnatiladi. Suv tozalash inshootlarini texnologik sozlash me'yoriy muddatlarining davomiyligi 3.1-jadvalda keltirilgan.

3.1-jadval

### **Texnologik sozlash me'yoriy muddatlarining davomiyligi**

Tozalash inshootini suv berish qobiliyati, ming m <sup>3</sup> /k-k gacha	0.8	12,5	40	80	125	160	200	250	320
Texnologik sozlash muddati, oylar	2	4	5	6	7	8	9	10	11

Inshootlarini murakkabligi va ma'sulyatligiga bog'liq holdaularni foydalanishga topshirish jarayoni uch bosqichda amalga oshirishadi:

1. Inshootlarni foydalanishga topshirishdan oldin ularni sinovlardan o'tkazish.
2. Inshootlarni muvvaqat foydalanishga topshirish.
3. Inshootlarni doimiy foydalanishga topshirish.

Barcha qurilish-montaj ishlari tugatilib, qurilish chiqindilarini yig'ishtirilib, o'lchov-nazorat asboblarini sinovlari va inshootlarni tozalash-yuvish va zararsizlantirish ishlaridan keyin inshootlarning sinovlari o'tkaziladi.

Tabiiy suvlarni tozalash inshootlarini sinovdan o'tkazish ishlab chiqarish korxonasi yoki tashkiloti majburiyati quyidagilardan iborat:

- inshootlardan foydalanish uchun bilimli va malakali xodimlar bilan to'liq ta'minlash, zaruriyati tug'ilganda ularni ishlab turgan suv tozalash inshootlarida malakasini oshirish;
- yetarli maqsadda reagent, sizdirgich ashyolari va elektr energiyasi bilan ta'minlanishi kerak;
- kimyo-bakteriologik laboratoriyalarini asboblar-uskuna va reaktivlar bilan to'liq ta'minlash, hamda tabiiy suvlarni sifat ko'rsatgichlarini, taxlil qilishga tayyorlash;

- rahbar va ishchi xodimlarni tozalash inshootlarini ishlash texnologik tizimlari bilan texnologik va laboratoriya ko'rsatgichlari yo'riqnomalari bilan tanishtirish, shu bilan birgalikda, texnika xafsizligi bo'yicha, tushintirish ishlarini olib borish;
- havouzatuvchi va nasos agregatlarini qobig'i, zulfini, mexanizmlarga va barcha texnologik tizimlarga ko'zga yaxshi ko'rinadigan rangli tartib raqamlarini yozib qo'yish kerak.

Tozalash inshootlarini birinchi marta ishga tushirish jarayonida qurilish-montaj ishlarini bajargan tashkilot va foydalanadigan korxonada ishchi xodimlari ishtirok etishi lozim, shundan keyin, ular birgalikda ishlab chiqqan reja asosida iste'molchilarga suv berishni amalga oshiradi.

Bu jarayonda tozalash inshootlari unsurlarini ishlash qobiliyatini tekshirishi hamda kommunikatsiyalar, armaturalar, nasos agregatlarini va havo puflagichlarni sinovdan o'tkazish ishlari amalga oshiriladi. Zaruriyat tug'ilganda yuk ko'tarish moslamalari va mexanizmlarini ishlash qobiliyati ham taxlil qilinadi. Tozalash inshootlarini vaqtinchalik foydalanish davrida stansiyada xizmat qiluvchi xizmatchi xodimlar, ishga tushuruvchi tashkilotlar bilan birgalikda, texnologik sinovdan o'tkazish rejalarini tuzib olinadi hamda iqtisodiy qulay foydalanish tartiblarini ishlab chiqadi. Qo'llaniladigan reagentlarni optimal ulushlari aniqlanadi, tozalash inshootini loyihaviy suv tozalash qobiliyatida sinovdan o'tkaziladi. Tozalash inshootlarini dastlabki sinovdan o'tkazish jarayonida quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- tozalash inshootlarini batafsil ko'rikdan o'tkazish hamda zaruriyat tug'ilganda o'ziga xos o'lchamlarini va sath belgilarini o'lchash;
- tozalash inshootlarini asosiy ko'rsatgichlarini belgilovchi gidravlik hisoblarini bajarish;
- inshootlarini gidravlik sinovdan o'tkazish;
- inshootlarni ishlatish uchun texnik foydalanish yo'riqnomalarini tuzish;
- har bir ish o'rnini bo'yicha lavozim yo'riqnomalarini tuzish;

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1 Inshootlarni ishlatish uchun texnik foydalanish yo'riqnomalarini baholanadi?

2. Tozalash inshootlarini batafsil ko‘rikdan o‘tkazish deb nimaga aytiladi?
3. Tozalash inshootlarini qanday turlarini bilasiz?

#### 4- Ko‘chma mashg‘ulot. “Kodriya” suv tayyorlash stansiyasi.

Tozalash inshootini ishlatish bo‘yicha qilinadigan ishlarning tarkibiga quyidagilar kiradi: aralashtirgich, reaksiya kamerasi, tindirgich, muallaq qatlamli tinitgich, sizdirgich va ularni yuvish uchun qo‘llaniladigan nasos, xlorammiak va koagulyatsiyalash qurilmalari, ohak, faollashtirgan ko‘mir, PAA va AKK tayyorlash qurilmalari, shuningdek suvdan va reagentlardan namuna olish ishlari ham bajariladi. Tabiiy suvlarni tozalash stansiyalari ishini tashkillashtirishning asosiy vazifalari quyidagilar hisoblanadi;

- “Ichimlik suvi” davlat standarti talablariga to‘liq javob beradigan va zaruriy miqdorlarda ichimlik suvini tayyorlab berish;
- tabiiy suvlarni yuqori texnik–iqtisodiy ko‘rsatgichlar bilan uzluksiz va ishonchli tozalash hamda zararsizlantirish;
- tozalash inshootlari tayyorlangan ichimlik suvi sifat ko‘rsatgichlarini texnologik va laboratoriya nazoratini muntazam ravishda olib borish.

Tozalash inshootlariga xizmat ko‘rsatuvchi ishchi xodimlarning sonlari quyidagi 3.1-jadvalga asoslanib aniqlanadi. Bu jadvalda keltirilgan xizmatchi chilangar–ta‘mirlovchi, elektrmontyor–ta‘mirlovchi va chilangarlar zimmasiga inshootlarni joriy ta‘mirlash va avariya tiklash ishlarini bajarish ham kiradi. Muhandis–texnik xodimlar bilan xizmatchilarning umumiy soni suv ta‘minoti va kanalizatsiya boshqarmasi tomonidan, mahalliy sharoitlar, stansiya quvvati va tarkibi hamda inshootlarning murakkabligiga qarab belgilanadi.

*3.1-jadval*

#### Tabiiy suvlarni tozalash inshooti xizmatchi xodimlarining me‘yorlari

№	Inshoot unsurlarini nomlari	Ishchilar kasbini nomlari	Unumdorligi, ming m <sup>3</sup> /k-k						
			2 gacha	2÷15	15÷30	30÷60	60÷100	100÷200	200 dan yuqori
1	Aralashtirgich	Tozalash inshootini operatori	0,25	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75
2	Momiqlar hosil bo‘ladigan kamera	Tozalash inshootini operatori	-	-	1	1	1,25	1,25	2
3	Tinitgichlar	Tozalash inshootini operatori	0,25	-	1	1	1,25	1,25	2

4	Muallaq cho'kmali tinitgich	Tozalash inshootini operatori	-	0,1	-	-	-	-	-
5	Tezkor sizdirgichlar	Tozalash inshootini operatori	2	33,5	5,5	6	6	7	7
6	Yuvish uchun qo'llaniladigan sig'implarni to'ldiruvchi nasoslar	Tozalash inshootini operatori	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	Yuvish sig'implari	Tozalash inshootini operatori	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
8	Toza suv saqlash hovuzlari	Tozalash inshootini operatori	0,25	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	1,25
9	Xlor va ammiakli qurilma	Xlorlash qurilmasini operatori	3	3,5	4	4,5	4,5	5	5
10	Koagulyatsiyalash qurilmasi	Tozalash inshootini koagulyatsiyalovchi	3	5	6	6,5	6,5	8	9

**Izoh:1.** Tinitgichlarning quvvati 2 dan 15 ming  $m^3$  bo'lsa, ishchilar soni 0,5 nafar/smena qabul qilinadi. **2.** Muallaq qatlamli tinitgichlarning quvvati 15 ming  $m^3$  dan ko'p bo'lganda shu unumdorlikka ega tinitgichlarni va reaksiya kamerasi ishchilar soniga teng qabul qilinadi. **3.** AKX sizdirgichlari yoki kontaktli tinitgichlar qo'llanilganda ishchilar soni 1,3÷4 koeffitsientga ko'paytirilgan 0,5 nafar smena qabul qilinadi. **4.** Yuvish sig'imining quvvati, 15 ming  $m^3/k-k$  dan kam bo'lsa ishchilar soni ham 0,5 nafar smena qabul qilinadi.

Inshoot, qurilma va uskunalarni rejaviy-davriy ko'riklardan (RDK) o'tkazish va rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash (ROT) ishlari oldindan rejalashtirilgan jadvalga asosan, mahalliy sharoitlarga bog'liq holda o'tkaziladi. Bu ishlarning hajmi, kim tomonidan o'tqazilishi va davriyligi 3.2-jadvalda keltirilgan.

3.2-jadval

### Suv tozalash stansiyalarida RDKni o'tkazish ishlari

Qurilma va inshootlarning nomlari	Ish tartibi	Kim tomonidan o'tkaziladi	Bajarish davriyligi
Aralashtirgich	Ichki devor va to'siqlarni ko'rikdan o'tkazish; kirish va chiqish quvurlaridagi zulfinlarni ko'rikdan o'tkazish	Bosh muhandis yoki texnolog	Zaruriyat tug'ilganda, yilida bir marta
Momiqhosil bo'ladigan kamera	Ichki devor va to'siqlarni ko'rikdan o'tkazish, kirish va chiqish quvurlaridagi zulfinlarni ko'rikdan o'tkazish	- « -	- « -
Tindirgich	Ichki devor va to'siqlarni ko'rikdan o'tkazish; kirish va chiqish quvurlaridagi zulfinlarni ko'rikdan o'tkazish	- « -	- « -
Sizdirgich	Kum qatlamining qalinligini o'lchash	- « -	Har kvartal
Sizdirgich	Sizdirgich yuklamalarini ustki qismini ko'rikdan o'tkazish: sizdirgichlarni yuvishdan oldin yuklanmalarining ifloslanish darajasiga e'tibor berish, qatlam qalinligiga, iflosliklarniyuza bo'yicha tekis joylashishiga, yoriqlar borligiga, sizdirgichlarni yuvilgandan keyin ifloslangan qumni ko'rinishiga, yuvilmay qolgan joylarga,	- « -	Yilida ikki marta

	ifloslangan qoldiqlarga va toshlarni chiqib ketishiga ham e'tibor berish kerak		
	Qum qatlamini ushlab turuvchi shag'al qatlamining yotiq joylashishi shup bilan tekshiriladi	- « -	- « -
	Qumdan namuna olinib uning ifloslanish darajasi aniqlanadi	- « -	Yilida bir marta
	Sidirish qatlamida qum miqdorini kamayishi tekshiriladi va loyihaviy ko'rsatgichlar bilan solishtiriladi; Sidirgichlar yuklanmalar bilan to'ldirilgandan keyin, ustki 3-5 sm qatlami olib tashlanadi	- « -	Yilida ikki marta
	Yuvish novlarining yotiqligi va zaririyat tug'ilganda ularni tiklash	- « -	Yilida bir marta
	Sidirgichlarni yuvish davri va jadalligi tekshiriladi; yuvilgan suvlarning ifloslanish darajasi orqali yuklanmalarni yuvilish samarasi nazorat qilinadi	- « -	Har kvartal
Barabanli to'rlar va mikrosizdirgichlar	Zovurlarni ko'rikdan o'tkazish	- « -	- « -
	To'rlarni holati va yuvilish jadalligini aniqlash	- « -	Har oy
Toza suv saqlash hovuzi	Toza suv hovuzi ichki holatini ko'rikdan o'tkazish. Kameradagi zulfin va quvurlarning holatini tekshirish	- « -	Yilida bir marta
Koagulyatsiyalash qurilmalari	Qurilmalarni tashqi ko'rikdan o'tkazish	Navbatchi xodim	Xar kuni
Xlor va ammonizatsiyalash qurilmalari	Ko'rikdan o'tkazish va suvni sizib chiqishini sinovdan o'tkazish	Navbatchi xodim	Doimiy
Zararsizlantirish binosini shamollatish tizimi	Shamollatish tizimini ko'rikdan o'tkazish	Navbatchi xodim	Doimiy
O'lchov-nazorat asboblari	Ko'rikdan o'tkazish va asboblarni ishlashini tekshirish	Navbatchi xodim	Doimiy

3.4-jadval

### Tozalashinshootlarini joriy va kapital ta'mirlash bo'yicha amalga oshiriladigan ishlar ro'yxati

Ob'ektning nomi	Joriy ta'mirlash	Kapital ta'mirlash
Tindirgich (tinitgich)	Zulfinlar va boshqa armaturalarni ta'mirlash, ularni mustahkamlash	Zulfinlarni almashtirish
	Lyuk, chega, klapan va zinapoyalarni ta'mirlash va ranglash	Yurish va xizmat ko'rsatish yo'llaklarini almashtirish
	Suv o'tkazmaslikka sinash	Tindirgich atrofidagi zovurni chiqarib olish va tozalash
	Ta'mirlashdan keyin xlorlash va yuvish	Inshootlarni berilgan tartibga sozlashishlarini olib borish
	Devor shuvog'ini ta'mirlash, darzlarni yopish (10% gacha yuza)	Tindirgichlarni yuqori samarali tinitgichlarga aylantirish uchun jihozlash
	Yuklanmalarni dastlabki yuvish	Sizgichlar yuklanmalarini saralash va to'liq yoki qisman almashtirish



Barcha turdagi sizgichlar	Sizgichning ichki devorlarini tozalash va yuvish	Sizgichning shag'al qatlamini almashtirish
	Aralashtirgichlarni ta'mirlash	Zovur ostidan qumlarni tozalash
	Devor shuvog'ini ta'mirlash, darzlarni yopish (10% gacha yuza)	Zulfinlarni qismlarga ajratish, yeyilgan unsurlarni almashtirish va ta'mirlash, zulfinlarni almashtirish
	Suv taqsimlash quvurlarini tozalash	Yog'och unsurlarni almashtirish
	Havo o'tkazgichlarini ta'mirlash	Quvurlarni almashtirish
	Suv yig'ish novlarini ta'mirlash, yotiqligini tekshirish	Nosoz zovurlarni ta'mirlash
	Zulfinlar ishini boshqarish tizimi ayrim unsurlarini almashtirish	Sizgich zulfinlari ishini boshqarish unsurlarini almashtirish
	Metall sirtlarni bo'yash	Sizgich ishini sozlash
	Sizgichlarni germetiklikka tekshirish	Sizgichlarni mukammallashtirish uchun jihozlash
	Sizgichlarni zararsizlantirish	Sizgich kommunikatsiyalarini qisman o'zgartirish, zulfinlarni almashtirish

Suv tozalash stansiyalarida inshootlar ishini har kuni qayd qilish uchun umumiy jurnal, inshoot va qurilmalarning jurnallari; bajarilgan RDK va ROT ishlarini qayd qilish jurnallari kabi hisobotlar olib boriladi. Umumiy jurnalda tayyorlangan va o'z ehtiyoji uchun ishlatilgan suv miqdorlari, sarflangan reagentlar va ularning ulushlari aks ettiriladi. Shuningdek, har kuni tayyorlangan suv sifatining taxlillari jurnali va omborxonalar jurnali yuritiladi.

3.5-jadval

### Tozalash inshootlarida kapital ta'mirlash ishlarining davriyligi

Ob'ektning nomi	Ta'mirlash turi	Yil bo'yicha davriyligi
Tozalash inshootini asosiy majmuasi; tindirgich, tinitgich, sizdirgich, aralashtirgich va reaksiya kameralari	Tinitgich, sizdirgich, aralashtirgich va reaksiya kameralarini ta'mirlash	Olti yilda bir marta
	Sizdirgich va kontakt tinitgichlarni qum bilan yuklatish	1,5 yilda bir marta
	Tinitgichlarni ta'mirlash (devori, tubini, yopilma va drenajlarni)	Uch yilda bir marta
Yordamchi inshootlar (koagulyant va ohakli xlor eritmasi tayyorlash sig'implari)	Ta'mirlash	1,5 yilda bir marta
Xlorator va ammonizator	Ta'mirlash va unsurlarni almashtirish	Ikki yilda bir marta

**Reagent xo'jaliklari.** Xo'jalik-ichimlik suvlarini tinitish va rangsizlantirish uchun aluminij sulfati, natriy alyuminati, aluminij xloridi, aluminij oksixloridi, temir sulfiti, sulfati vaxloridi, so'ndirilgan ohak, soda, poliakrilamid, xlor, ozon kabi reagentlar ishlatiladi. Reagentlarning tarkibi va ulushlari, tozalanayotgan suvga qo'shish joylari va ketma-ketliklari bosh muhandis yoki stansiya texnolog hamdalaboratoriya mudiri bilan birgalikda fizik-kimyoviy, sanitariya-bakteriologik va texnologik taxlillarning natijalariga asoslanib belgilanadi. Tabiiy suvga ishlov berishning texnologik tasviri, mahalliy davlat sanitariya nazorati tashkiloti bilan kelishilgan holda, suv tozalash stansiyasining boshlig'i tomonidan

tasdiqlanadi. Qattiq holdagi reagentlar eritish sig‘imlarida eritmaga yo‘riqnomalarda ko‘rsatilgan ko‘rsatmalar asosida aylantiriladi. Eritmani konsentratsiyasi areometrlar yordamida o‘lchanadi. Reagent omborxonalarida ishlaydigan ishchilar maxsus kiyimlarda ishlashi va smenadan keyin dush qabul qilishi kerak. Suyuq reagentlarni ulushlash bosimli yoki vakuumli ulushlagichlarda amalga oshiriladi (3.6-jadval). Ulushlovchi qurilmalarning ko‘rigi har kvartalda yoki kamida yarim yilda olib boriladi va u uskuna, asbob, armatura va ulanishlarning holati hamda tiqilishlar yo‘qligini tekshiruvidan iborat. So‘ndirilgan ohak va koagulyantlarni ulushlovchi uskunalarining ko‘rsatgichlari -jadvalda keltirilgan. Koagulyant va faol ko‘mir quruq holda ulushlanishi mumkin. Ulushlash aniqligi har smenada tekshirilib boriladi. So‘ndirilgan ohak eritmasida ko‘p miqdorda begona moddalar borligi sababli u gidrosiklonlarda tozalanishi mumkin. So‘ndirilgan ohakning 2% li eritmasi ishlatiladi.

3.6-jadval

### Aluminiy sulfat va so‘ndirilmagan ohak eritmalarining zichligi

12-15 haroratdagi eritmaning tavsifi	eritmaning konsentratsiyasi,%									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
aluminiy sulfat eritmasining ulushi,%	0,9	3,5	4,8	5,4	6,1	7,6	8,6	9,7	11	12
bir litr eritmada so‘ndirilmagan ohakning miqdori,g	7,5	16,5	26	36	48	56	65	75	84	94

3.6-jadval

### So‘ndirilgan ohak eritmasi va boshqa suspenziyalarni ulushlagichi

Ulushlagichning nomi	DIMBA-1	DIMBA-3	DIMBA-10	DIMBA-20	DIMBA-40
Eng ko‘p ulush miqdori, m <sup>3</sup> /c	1	3	10	20	40
Namunaviy loyiha t.r.	4.901-2, vьp. 1	4.901-2, vьp. 2	VS.02.31, vьp. 1	VS.02.31, vьp. 2	VS.02.31, vьp. 2

3.6-jadval

### Vakuumli xlorator turlari va ularning texnik tavsiflari

Xlorator turlari	Xlor bo‘yicha unumdorligi, kg/soat	Xlorator oldidagi suvning bosimi, MPa	O‘lchamlari, mm				Ishlab chiqargan davlat
			balandligi	eni	chuqurligi	massasi, kg	
LONII-100 RS-3	0,8-0,72	0,25	830	650	160	41	Rossiya

rotametri bilan birgalikda	0,21-1,28	0,25		650	160	41	
LONII-100 RS-5 rotametri bilan birgalikda	1,28-8,1	0,3	830	650	160	41	Rossiya
LK-10 kichik modeli	0,4-0,8	0,025	630	230	160	12,35	Ukraina
LK-10 katta modeli	2,0-20,0	0,02-0,05	800	370	250	45	Ukraina
LK-11	0,5-4,5	0,03-0,05	500	200	150	11	Ukraina

Izoh: reagentlarning 30 kunlik zaxirasi omborxonalarda saqlanadi. Omborxonalar shamollatish moslamalari bilan jizozlangan bo'lishi kerak.

3.7-jadval

### Reagentlarni omborxonalarda saqlash bo'yicha ko'rsatgichlar

Reagent	Saqlash usuli, idish turlari	Reagent qatlamini balandligi
Aluminiy sulfat	Kuchli eritma ko'rinishda, to'kilgan holda	2-3,5
So'ndirilgan oxak	Xajmi $1\div 3m^3$ bo'lgan rezina konteynerlarda	1,5-2,5
Temir sulfati	50 kg li qog'oz qoplarda yog'och sig'implarda	2-3,5
Temir xloridi	Metall barabanlarda	2,5 gacha
Faollashtirilgan ko'mir	Qog'oz qoplarda va rezinali konteynerlarda	2,5 gacha
Kalsiy karbonati	Qog'oz qoplarda va rezinali konteynerlarda	2,5-3,5
Natriy silikati	250litrlil metall sig'implarda	2,5 gacha
Texnik osh tuzi	To'kilgan xolda. Kuchli eritma ko'rinishida	2,0 gacha
Kaliy permanganati	Metall yoki shisha idishlarda	-
natriy kremneftoridi	Metall sig'implarda	-
natriy ftoridi	Metall sig'implarda	-
Poliakrilamid	Polietilen qoplarda yoki yog'och sig'implarda	-
Natriygidrooksidi	BE-30 markali sanoatda tayyorlangan $30m^3$ xajmdagi sig'implarda yoki polietilen zanglamaydigan po'lat qoplarda	-
Kuchli sulfat kislotasi	BK-15 markali, xajmli $15m^3$ bo'lgan sanoatda tayyorlangan sig'implarda	-
Xlorli ohak	Yog'och, faner sig'implarda	2,5 gacha
Kalsiy gipoxloridi	Zanglamaydigan po'lat sig'implarda	2,5 gacha

Izoh: 1. Reagent qatlami 1,5-2,0 m dan ko'p bo'lsa ortish-tushirish ishlari mexanizatsiyalashgan usulda amalga oshiriladi. 2. Reagentlar qoplanib omborxonada saqlanishi kerak. 3. PAA omborxonada olti oydan ko'p saqlanmasligi kerak.

Xlor saqlanadigan omborxonada, aholi turar va jamoat binolaridan kamida 300 m uzoqda joylashgan, yopiq, yong'inga chidamli, yaxshi shamollatilgan bo'lishi kerak. Reagentlarni sig'im va qoplarda saqlashda qo'yidagi qoidalarga rioya qilinishi kerak: sig'im va qoplar tik holatda, yiqilib ketmaydigan moslamalarga joylashtirilgan bo'lishi kerak; yotqizilgan sig'im va qoplar balandligi 1,5m, uzunligi 3m bo'lgan moslamalarda joylashtirilgan bo'lishi kerak;

moslamalar orasidagi masofa kamida 1,5m bo'lishi kerak.

Xlorni tashish jarayonida, quyidagi ehtiyot choralari ko'rilishi lozim: xlor solingan idishlar, yerga tushib va bir-biriga to'qnashib ketmasligi kerak; quyosh nuridan saqlash kerak; yuk mashinalarini kuzatib boruvchi, ishchi-xodimlar maxsus kiyimlarda va asboblari bilan bo'lishi kerak.

**Aralashish jarayoni va aralashtirgichlar.** Aralashish jarayoni, tozalanadigan tabiiy suv bilan reagentlarni tez va bir xilda aralashishga asoslangan. Bu jarayon 1-2 minut ko'pi bilan 3 minut davom etadi, samaradorligi esa boshlang'ich aralashish darajasiga bog'liq, ya'ni aralashish vaqti qancha kam bo'lsa, koagulyatsiya jarayoni tez va chuqur amalga oshiriladi hamda momiqlar hosil bo'lishi jarayoni, tez amalga oshadi.

Aralashish jarayoni, gidravlik va mexanik aralashtirgichlar yordamida amalga oshiriladi. Mexanik aralashtirgichlarni, qo'llashda elektroenergiya sarfi oshadi, lekin reagentlar bilan tozalanadigan suvni to'liq aralashish vaqti kamayib, tozalanadigan suvni samarasi talab darajasida bo'ladi.

Reagent xo'jaligi reagentlarni tayyorlash va ulushlash uchun xizmat qiladi. Reagent xo'jaligida xizmat ko'rsatishda, ishchilar maxsus kiyimda bo'lishlari va ishdan so'ng dush qabul qilishlari kerak. Reagentlarni tarozida tortish va ulushlash maxsus gazdan saqlagichlarda o'tkaziladi. Omborlarda 30 kunli reagent saqlanishi zarur (eng kamida 7 kunli). Quruq reagentlarni saqlash yopiq va shamollatish qurilmasi o'rnatilgan xonalarda o'tkaziladi. Eritma va gazsimon reagentlarni omborlarda saqlash, maxsus xavfsizlik texnikasi ap mehnatni muhofaza qilish qoidalariga bog'liq holda bajariladi.

Ballon va boshqa xlorni saqlash sig'imlari maxsus yopilgan, ventilatorlar bilan jihozlangan bo'lib, boshqa binolardan kamida 300m masofada joylashadi. Aralashtirgichlarda, reagentlarni tez va tekis aralashirilish o'tkaziladi. Nam **xisalashda** aralashtirish 1-2 min, quruq xisalashda esa >3min o'tkaziladi. Aralashtirish tezligi 0,3-dan 0,6 dan 1m/c gacha. Aralashtirgichlarni kuzatish, tozalash va joriy ta'mirlashni bajarish reja bo'yicha ish kam bo'lgan davrlarida o'tkaziladi.

**Reaksiya kamerasi.** Reaksiya kamerasida, parchalar hosil bo'lish jarayoni o'tadi. Reaksiyani ishlatishda, suv xarakati kamerani bosh qismida 0,2-0,3m/c gacha saqlanish zarur. Suv xarorati pasayishi koagulyatsiya jarayonini to'g'ri o'tkazilishida ta'sir qiladi. Parchalar hosil bo'lish shartlari – suv yumshoq bo'lganda  $pN=5\div 6$  qattiq va loyqali suvlar uchun  $pN=6,5\div 7,5$ . Dastlabki suvni xlorldash koagulyant miqdorini 20-50% ga kamaytiradi.

Reaksiya kamerasi va aralashtirgichlar kamida yil davomida 1 marta tozalanadi va 5 % temir kuporosi bilan yuviladi. So'ngra 25% xlor eritmasi bilan zararsizlantiriladi.

**Tindirgichlar.** Tik va yotiq tindirgichlarni ishlatishda cho'kindini to'planishi ustida nazorat qilib turish va kamida uch oyda bir marta suvni tindirgichda teng tarqatilishini hamda tarnovlar va nov holatini tekshirib turish zarur. Yig'ilgan loyixalarni tindirgichdan chiqarish kamida yilida bir marta, odatda ko'p suvli davri oldida amalga oshiriladi.

**Sizgichlar.** Ishlatiladigan qoidalar va reja bo'yicha sizgich ishlatiladi. Sizgichni kuzatish, tozalash va kamaygan qumni to'ldirib borish ishlari bajariladi. Ta'mirlashdan keyin sizgich quyidagicha ishga tushiriladi: sizgich asta-sekin zovur tizimi orqali tiniq suv bilan to'ldirilib qum bo'shliqlari orasidan havo o'tkaziladi. Shu bilan birga qumni yotiq holati saqlanishi kerak. Sizgichdagi suvning sathi qumdan 200÷300mm ko'tarilgandan so'ng, pastdan suv berish to'xtatilib, yuqoridan yonboshdagi cho'ntak orqali sizgich to'lgan qadar suv beriladi. Suv hisobiy sathga yetgandan keyin 20-30 daqiqa saqlab so'ngra yuvib kanalizatsiyaga yuboriladi. So'ngra sizgich xlorli suv yordamida (faol xlor miqdori 20-50mg) zararsizlantiriladi. Xlor bilan suvni bo'lish vaqti 24 soat. Yuvindi suvdagi qoldiq xlor miqdori 0,3÷0,5 mg/l dan kam bo'lmasligi kerak. Sizgichni ishga solish 2-3 m/soat sizdirish tezligigacha ko'tariladi. Ikki qatlamli, ustki qatlamlari ko'mir donali bo'lgan sizgichlarda ish ikki bosqichda bajariladi.

Avval faqat shag'al va qum bilan to'ldirilib biroy zarrachalar gidravlik qonuniyat bo'yicha joylashgunga qadar ishlatiladi. Bu vaqt davomida, mayin qum (0,5-0,6 mm dan kichik donali) chiqarib yuboriladi. So'ngra tekshirish mayin qum qolmaganing ko'rsatsa ko'mir donali qatlami yetkiziladi. Sizgich 0,5÷0,6m balandlikda suv bilan to'ldirilib 3-4 soat davomida ko'mir bo'shliqlaridagi havo chiqib ketiladi. Keyin qatlam suv sarfini asta-sekin (7-8 l/s m<sup>2</sup> dan boshlab) ko'mir changidan tozalanadi.

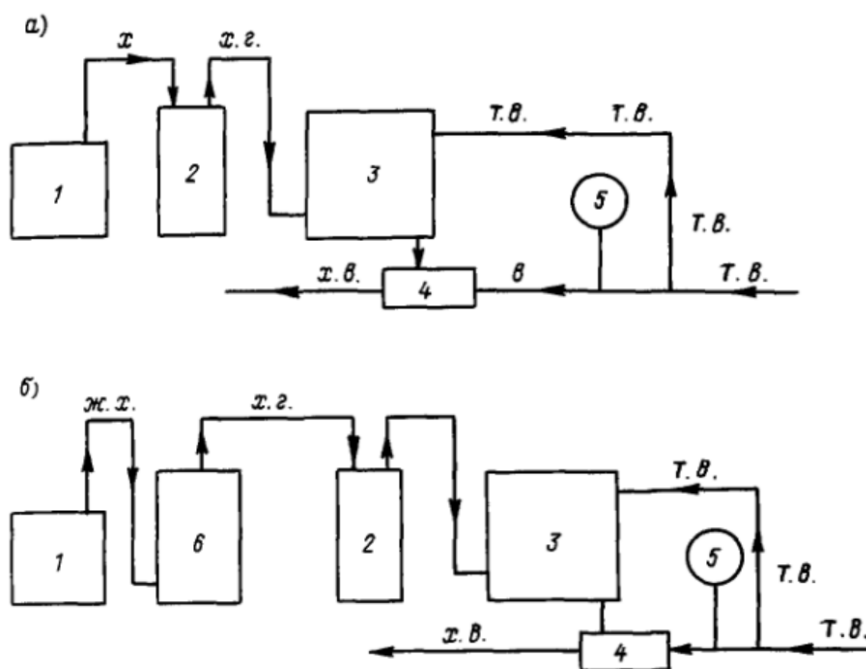
Ikki qatlamli sizgichni, qo'llash, loyqaligi 50 mg/l gacha bo'lgan suvni tindirmasdan tozalash imkonini beradi. Koagulyatsiyalash bevosita sizgichdan oldin bajariladi. Sekin sizdirish ish jarayonida biologik pardaning va qumni yuqori qismi holati kuzatib turiladi. Ustki ifloslangan qismi o'z vaqtida olib tashlanishi kerak. Tozalanayotgan suvni maxsus miroorganizmlar soni 1000-1500 dona/ml bo'lsa fitoplanktorlar hosil bo'lmasligi uchun sizgichlar joylashgan binolarda yoriqlik tushishini oldini olish maqsadga muvofiqdir.

## NAZORAT SAVOLLARI:

1. Tabiiy suvlarni tozalash inshootlarida qanday ishlar bajarilishi kerak;
2. Tozalash inshootlarini RDK lar nimalardan iborat?

### 5- Ko'chma mashg'ulot. Suv tayyorlash stansiyalarining muommolari.

Suvni zararsizlantirish uchun xlor gazsimon, xlorli ohak va gipoxloridlar holida ishlatilishi mumkin. Xlorga bo'lgan talab 50 kg/kk gacha bo'lganda zararsizlantirish faqat ballonlarda amalga oshiriladi. Xlorning sarfi 50 kg/kk katta bo'ganda ballonlar yoki sig'im-konteynerlar (xajmi 1000l gacha) qo'llanishi mumkin. Gazsimon xlor ballonlardan chiqib ketish hollarida, uni xomut yoki xo'l latta yordamida berkitish hamda xlor chiqadigan joyni suv oqimiga ulash yo'li bilan bartaraf qilish mumkin. Agar xlor chiqishi to'xtamasa ballon g'ilofga solinadi va yopiladi yoki ballonlar 10% tiosulfat eritmasi bilan to'ldirilgan vannaga botiriladi. Bunda 200-300 kg quruq joyida saqlangan ohak yoki natriy tiosulfati zarur bo'ladi. Xavfsizlik texnikasi qoidalariga binoan javonlarda shaxsiy himoya vositalari saqlanishi zarur. Xlorlash qurilmasining tasviri 3.1-rasmda ko'rsatilgan.



### 3.1-rasm. Xlorlash qurilmasining tasviri:

a-bug'latgichsiz; b-bug'latgichli; 1-tarozi ustida o'rnatilgan xlor balloni; 2-ifloslik yig'adigan sig'im; 3-vakuimli xlorator; 4-ejektor; 5-suv tarmog'idagi manometrlar; 6 - bug'latgich qurilmasi; XG-xlorgaz o'tkazgich; JX-suyuq xlor quvuri; TV- sovuq suv quvuri; XV-xlorli suv quvuri.

Xlorlash qurilmasida ishlaydigan ishchilar maxsus himoyalangan shaxsiy kiyim-kechak va anjomlar bilan taminlangan bo'lishi kerak (Jadval 3.8-3.9).

### Xlor bilan ishlashda qo‘llaniladigan himoya vositalari

Vositaning nomi	Ehtiyoji	
	Bir ishchiga	Bir omborxonaga
„B” markali gazdan himoyalovchi vositasi	2 dona	2 dona
Kislorodli izolyatsiyalangan gazdan himoyalovchi vosita	-	2 dona
PSh-1 markali shlangli gazdan himoyalovchi vosita	-	1 dona
Maxsus himoya kiyimi	1 dona	-
Rezinali ko‘lqoplar	1 juft	-
Rezinali etiklar	1 juft	-
Sachiq va sovunlar	1 juft	-
Sizib chiqqan xlorni aniqlash uchun qo‘llaniladigan nashatirli spirt	-	2 flakon
10 % li natriy tiosulfati eritmasi		3 litr
Qog‘oz indikatorlari	-	3 o‘ram
Distillanlangan suv	-	3 litr
Aptechka	-	1 dona
Akkumulyatorli yoritgichlar	-	1 dona
Xavfsizlik texnikasi bo‘yicha yo‘riqnomalar	-	1 dona
Himoya kamzo‘llari	-	1 dona
Kimyoviy o‘t uchirgich		2 dona

**Tabiiy suvlarni ozon yordamida zararsizlantirish.** Tabiiy suvlarni ozon yordamida zararsizlantirish boshqa uslublarga nisbatan ancha ustunliklarga ega. Bunga ozonni joyida tayyorlanishi, yuqori samarasi, suvga ko‘shimcha moddalar qo‘shilmasligi, nohush hidlarning paydo bo‘lmasligi kiradi. Ozon yordamida zararsizlantirish orqali bir qancha majmuaviy masalalarni yechish maqsadga muvofiqdir, chunkibu usul suvni zararsizlantirish, rangsizlantirish, suv hidini yuqotish va ta’mini yaxshilash hamda suvni temir va marganes moddalaridan tozalashga yordam beradi.

Ozonator uskunasini alohida binoda joylashgan bo‘lishi kerak, bu binoga kirish va chiqish joylarida zich yopiladigan eshiklar o‘rnatiladi. Ozonda korroziyalash xususiyati juda yuqori bo‘lganligi sababli ozonator qurilmasi va quvurlar zanglamaydigan po‘latdan, aluminiydan yasaladi. Ozon bilan suvni to‘liq xajmda va bir tekisda aralashtirish ejetorlar yordamida amalga oshiriladi. Ozonator qurilmalarida xizmat ko‘rsatuvchi ishchi-xodimlar maxsus tayyorgarlik ko‘rishi lozim va katta kuchlanishli elektr qurilmalardan foydalanishni o‘zlashtirgan hamdahafsizlik texnikasini yo‘riqnomalarini bilishi kerak. Xizmatchi xodimlar uchun ozon zaharli hisoblanadi, shuning uchun ularning xavfsizligini ta’minlash lozim, ya’ni havoda ozonning boshlang‘ich konsentratsiyasini 0,0001mg/l oshmasligi kerak.

Ozonning konsentratsiyasi 0,001mg/l bo‘lganda ish vaqtining qisqartirilishi, ya’ni vaqtinchalik ish tartibiga o‘tish tavsiya etiladi, ulushi 0,018mg/l bo‘lsa ishchi xodimlarni

nafas olishi qiyinlashib bug‘ilishga olib keladi. Ozonator qurilmalaridan foydalanishda ishchi xodimlarni majburiyatlari quyidagilardan iborat:

- ozonator qurilmasi tayyorlagan korxonayo‘riqnomasi amal qilish;
- ozonatorlarni havo orqali changlanib, ifloslanishni nazorat qilish;
- ozonator qurilmasi, hamda ozon va suvni aralashtiruvchi aralashtirgich qurilmasi ishlarini nazorat qilish;
- zararsizlantiradigan suvning sifat ko‘rsatgichlarini nazorat qilish va elektr energiyasini sarfini hisoblash.

**Ultrabinafsha nurlar yordamida suvni zararsizlantirish.** Suvni ultrabinafsha nurlari bilan zararsizlantirish o‘ziga xos ustunliklarga ega. Xususan, foydalanishga juda qulay va oddiy, zararsizlantirayotgan suvga hech qanday reagent kiritilmaydi hamda suvning hidi va ta‘mini o‘zgartirmaydi. Xizmatcha xodimlar uchun xavfsiz, kichik sarflarda hamda rangi yuqori bo‘lmagan suvlar uchun qo‘llash mumkin. Ultrabinafsha nurlar yordamida suvni zararsizlantirish qurilmalarini ishlatishga xizmatchi xodimlarning majburiyatlari:

- qurilma ishi va suv miqdori hamda nur beruvchi chiroqlarning ishlash vaqtini nazorat qilish;
- bakteritsid qurilmada zararsizlantiriladigan suv miqdorini me‘yoridan oshib ketmasligini nazorat qilish;
- chiroqlarni ishga yaroqsiz holda kelganda ta‘mirlash va almashtirish;
- kameralar suvga to‘lib turgandan 10-15 daqiqadan keyin qurilmani ishga tushirishni nazorat qilish;
- har oyda 1-2 marta qurilma ishini ko‘rikdan o‘tkazish, ta‘mirlash, kvartsli oynalarni tozalash va chiroqlarni almashtirish va bu ishlarni jurnalga qayd qilish.

Bakteritsid qurilmalaridan foydalanishda quyidagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak:

- yonib ishlab turgan nur chiqaruvchi chiroqlarga himoya ko‘zgusi orqali qarash;
- kondensatorlar zaryadsizlanganda va himoya vositalari uchirilgandan keyin uskunalarni almashtirish;



- elektrenergiya uzilgandan keyin ta'mirlash ishlarini olib borish.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

3. Sizgichlarda joriy va kapital ta'mirlash ishlarini ayting;
4. Suvni zararsizlantirish qurilmalaridan foydalanishda xavfsizlik texnikasini tushintiring.

### **6- Ko'chma mashg'ulot. Oqova suvlarini tozalash stansiyasining kapital ta'mirlashdan keyingi ekspulatatsiya jarayonlarini o'rganish.**

Oqovalarni tozalash, cho'kmalarga ishlov berish jarayonlarining barcha bosqichlari nazoratini olib borish, rostlash hamda har bir inshoot ishini miqdoran va sifatan baholash, tozalash jarayonlarini yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlar bilan olib borish, texnologik jarayonlarni mukammallashtirish, reagent ulushlarini aniqlashtirish maqsadlarida laboratoriya-texnologik nazorati (LTN) uyushtiriladi. LTN natijalari muntazam ravishda taxlillanib, o'z vaqtida tozalash texnologiyalarining nosozliklarini aniqlashga yo'naltirilgan bo'lib to'liq tozalanmagan oqovalarni chiqarishni cheklanishi kerak. Navbatchi operator va laboratoriya xodimlarining vazifalariga quyidagilar kiradi:

- Oqovalarni tozalash va cho'kmalarga ishlov berish jarayonlarini kuzatish va nazorat qilish;
- Tozalangan oqovalarning tarkibi aniqlash;
- Hosil bo'ladigan cho'kmalar tarkibi va miqdori nazorat qilish;
- Inshootlar orasida oqovalarni taqsimlanishi, suv sathlarini o'zgarishini nazorati;
- Mexanik qo'rilmalar, nazorat-o'lchash, avtomatika o'lchash asboblari tekshirib borish;
- Zaxira reagentlarni, ularning sifatini va boshqa ashyolarning saqlanishini nazorat qilib borish.

Tozalash inshootlari ishini baholash uchun mexanik, fizikaviy, kimyoviy, biologik, gidrobiologik va gelmintologik tadqiqot uslublari ishlatiladi. Tadqiqot ob'ektlari sifatida oqovalar va ularning hosilalari, ya'ni ushlab qolingan axlatlar, qum, xom cho'kma, faol gil va tozalangan suv kabilar olinadi.

Tozalash jarayonlarining LTN o'rnatilgan o'lchov asboblari va oqovalardan olingan namunalarni kimyoviy taxlil natijalari yordamida olib boriladi. O'lchov asboblari yordamida

suvda erigan kislorod, xlor ulushlari, muhit ko'rsatgichi (rN), oqova va cho'kma sarflari, ularning sathlari o'lchanishi mumkin. LTNni kimyo va bakteriologiya laboratoriya hamda navbatchi xodimlar bosh texnolog rahbarligida bajaradilar.

Nazorat ishlarining hajmi va davriyligi me'yoriy xujjatlar talablari asosida, mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda va tabiatni muhofaza qilish qumitasi, sanitariya-epidemiologiya xizmati bilan kelishilgan holda belgilanadi. LTN doirasida kimyoviy va biologik taxlillash to'liq yoki qisqartirilgan shakllarda olib boriladi. Tozalash stansiyasiga kelayotgan oqova suvning to'liq taxlili har dekadada quyidagi ko'rsatgichlar bo'yicha bajariladi:

- oqova suvining harorati, rangi va xidi;
- shaffoflik darajasi va muallaq modda ulushi;
- cho'kmaga tushadigan moddalarning hajmi va massasi;
- zich qoldiq va qizdirishda massa yuqolishi;
- umumiy va ammoniyli azot, nitrit va nitrat miqdorlari;
- kimyoviy bixromat oksidlanishi darajasi, KKE;
- biologik oksidlanish darajasi KBE;
- oqovalarning nisbiy barqarorligi;
- erigan kislorod miqdori;
- xlorid va fosfat miqdori;
- sanoat oqovalariga mansub maxsus moddalardan: temir, mis, xrom, kobalt, nikel, rux, kadmiy, simob, sintetik sirt faol moddalar(SSFM), neft mahsulotlari;
- bakteriologik ko'rsatgichlardan: bakteriyalarning umumiy soni, koli-titr va koli-indeks;
- radiologik va gelmintologik taxlillar.

Oqovalarni qisqartirilgan taxlili tarkibiga shaffoflik darajasi, muallaq modda ulushi, muhit ko'rsatgichi (rN), zich qoldiq, qizdirishda massa yuqolishi, erigan kislorod, KKE va KBE kabi ko'rsatgichlar kiradi. Barcha LTN taxlillar natijallari jurnallarda qayd qilib boriladi.

Har oyda panjara va maydalagichlarda ushlab qolingani axlatlarning taxlillari (namligi, kulligi, o'lchamlari) bajariladi. Qumtugichlarda cho'kma namligi, kulligi, solishtirma og'irligi, qum zarrachalarining fraksion tarkibi aniqlanadi. Birlamchi tindirgich, preaerator va biokoagulyatorlarda har 5-10 kunda faol gil ulushi, tindirilgan suvlarda muallaq modda miqdori va KBE aniqlanadi. Shuningdek har dekadada tindirgichga kirish va chiqish joylarida

oqovalarning to'liq taxlillari bajariladi. Tindirgichga kelayotgan oqova suvni 2 soatlik tindirish yo'li bilan cho'kma hajmi va massasi hamda unda qum zarrachalarining mavjudligi taxlillanadi.

Aerotenk va ikkilamchi tindirgichlarda har o'n kunda inshootlarga kirish va chiqish joylarida namunalar olinib taxlillanadi. Har kecha-kunduzda muallaq modda ulushi, erigan kislorod, faol gil ulushi, KBE va KKE bajariladi. Har 5 kunda massasi bir gramm faol gilning 30 daqiqa tinisdagi hajmi, ya'ni gil indeksi aniqlanadi. Oqovalarni zararsizlantirish bosqichida kecha-kunduz davomida 4-5 marotaba qoldiq xlor, xlor yutilishi, muhit ko'rsatgichi, bakteriologik taxlillar amalga oshiriladi.

Metantenklarda cho'kmalarning namligi va kulligi aniqlanadi.

Har kvartal cho'kma tarkibida organik moddalari (yog', uglevod va oqsil) aniqlanadi. Gil zichlatgichlar, vakuum-sizgichlar va baraban qo'ritgichlarda muntazam ravishda cho'kma ko'rsatgichlari aniqlanib boriladi. Cho'kmalarning namligi, kulligi, ishqoriylik, sizishga solishtirma qarshiligi va qum miqdori aniqlanadi. Taxlillarning davriyligi inshoot va qurilmalarning ishlash tartibiga bog'liq. Cho'kmalarga ishlov berishda koagulyatsiya uslubi ishlatilsa, ularning optimal ulushlarini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar bajariladi. Zaruriyat to'g'ilgan paytlarda cho'kma tarkibining chuqur taxlillari bajariladi.

Oqovalarni havza suviga ta'sirini baholash uchun qo'shilish joyidan yuqori va qo'yi joylarda suv namunlari olinib taxlilinadi. Namuna olish joylari taxminan yuqoriga 100 m, oqim tomon 500 m masofada bo'lgan joylarda olinadi.

*Oqovalardan namunalar olish.* Inshootlar ishini baholash ishlari ma'lum davr ichida o'rtalashtirilgan namunalarning taxlillari asosida olib boriladi. Ko'p hollarda kecha-kunduz yoki smena mobaynida o'rtalashtirilgan namunalar ishlatiladi. Har 1-2 soatda oqib kelayotgan, tindirilgan va to'liq tozalangan oqova suvlardan namunalar olinadi, toza bir idishga yig'iladi va taxlillanadi. Namuna olish tartibi davlat standarti [] talablari asosida amalga oshiriladi. Namunalar oqovalarning kirib kelish, mexanik tozalash inshootlaridan, biologik tozalash inshootlaridan keyin, havzalarga qo'shish joylaridan olinadi.

Sanoat oqovalarini shahar oqizish tarmoqlariga qo'shilish qudug'idan har oy korxonada vakili ishtirogida namuna olinadi. Olingan namunaga olingan joyi, vaqti va sanasi qayd qilinib dalolatnoma tuziladi.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Tozalash inshootlarini ishga qabul qilish qoidalarini ayting?

2. Texnologik reglament nima?
3. Panjaralar qanday ishga tushiriladi?
4. Qumtutgichlarda qanday ishlari bajarilishi lozim?
5. Tindirish davri qanday aniqlanadi?
6. Aerotenklar ishi qanday boshqariladi?

## VI. KEYSLAR BANKI

### Keys N°1: Nazariya ta'riflari.

#### **Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish nazariyalarining nazariyalari:**

##### **I. Pedagogik annotatsiya.**

**Modul nomi:** “Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish”.

**Mavzu:** Modul maqsadi va vazifalari. Aholi yashash joylarining suv ta'minoti va oqovalarini oqizish xo'jaliklari. Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarish..

**Berilgan case study maqsadi:** “Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish”ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatadiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar ushbu mavzuni o'rganish jarayoni orqali “Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish il” modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog'lanish darajalari, jamiyatdagi ahamiyati hamda bugungi O'zbekistandagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

**Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo'lishi lozim:**

##### **Tinglovchi bilishi kerak:**

Modul maqsadi va vazifalarini. Aholi yashash joylarining suv ta'minoti va oqovalarini oqizish xo'jaliklari. Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarish...

**Tinglovchi amalga oshirishi kerak:** mavzuni mustaqil o'rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g'oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o'rganadi, o'z nuqtai nazariga ega bo'lib, mantiqiy xulosa chaqaradi, ma'lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, taxlil qiladi va umumlashtiradi.

**Sase study-ning ob'ekti:** Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish nazariyalarining ta'riflari, vazifalari.

**Sase study-da ishlatilgan ma'lumotlar manbai:**

“Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish” moduli bo'yicha adabiyotlar.

**Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko'ra xarakteristikasi:**

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz xisoblanadi, sase study ma'lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilgan.

**Muammolar:**

Mustaqil O'zbekistonda ushbu yo'nalishda dastlab qanday modul o'qilgan ?

Undan keyin bakalavr va magistrarga o'qilgan modulning nomi ?

Nazariya, taxlil, tanqidchilik tavsifi ?

Nazariya uchun tahminning ahamiyati nimada ?

Nazariya uchun konuniyliklarning ahamiyati nimada ?

Arxitektura nazariyasi uchun uch xil oliygoxlarning muhimligi nimada ?

Boshlang'ich daraja oliygoxlar nimaga xizmat qilishni o'rgatishadi ?

Moslanuvchi oliygoxlar (yearly adapter schools) qanday moduldarni o'z dasturlariga kiritadilar ?

Taxminlar oliygoxlaridagi izlanishlar nimaga qaratilgan, va ular madaniyat muammolariga qanday qaraydilar?

## I. Pedagogik annotatsiya.

**Modul nomi:** “Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatatsiya qilish”.

**Mavzu:** Aholi yashash joylarining suv ta'minoti va oqovalarini oqizish xo'jaliklari.Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarish..

**Berilgan case study maqsadi:** “Suv ta'minoti va kanalizatsiya nazariyasida tizimli tahlil”ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatadiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar ushbu mavzuni o'rganish jarayoni orqali “Suv ta'minoti va kanalizatsiya nazariyasida tizimli tahlil” modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog'lanish darajalari, jamiyatdagi ahamiyati hamda bugungi O'zbekistandagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

**Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo'lishi lozim:**

**Tinglovchi bilishi kerak:**

Aholi yashash joylarining suv ta'minoti va oqovalarini oqizish xo'jaliklari.Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarishni

**Tinglovchi amalga oshirishi kerak:** mavzuni mustaqil o'rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g'oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o'rganadi, o'z nuqtai nazariga ega bo'lib, mantiqiy xulosa chaqaradi, ma'lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, taxlil qiladi va umumlashtiradi.

**Sase study-ning ob'ekti:** Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlari.

**Sase study-da ishlatilgan ma'lumotlar manbai:**

“Suv ta'minoti va kanalizatsiya nazariyasida tizimli tahlil” moduli bo'yicha adabiyotlar.

**Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko'ra xarakteristikasi:**

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz xisoblanadi, sase study ma'lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilgan.

**Muammolar:** Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilish o'zni qanday? Texnologiya nima, va uning ob'ektlari qanday? Yangi texnologiyaning eskisidan farqlari nimada?

Nimaga Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilish zarur?

Nimaga Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilish - kashfiyot vositasi ?

Kompyuterning 3D modellashtirish dasturida virtual 3-o'lchamlikda yoki animatsiyalarida ishlaganmisiz ?

Kompyuterning 3D modellashtirish dasturining virtual 3-o'lchamligida yoki animatsiyalarida qanday harakatlarni bajargansiz ?

3D modellashtirish dasturidagi virtual 3-o'lchamlik va/yoki animatsiya harakatlaringizni tahlil qilganmisiz ? /yoki nazariya asoslariga olib kelganmisiz ?

Loyihalashni qanday resurslariga, yoki ko'rsatish usullariga egasiz ?

Raqamli loyihalashda Kseroks yordamidan foydalanganmisiz ?

Halqaro ko'lamda ketayotgan eksperimentlardan, innovatsiyalardan habardormisiz ?

Hozirgi va XX-nchi asr boshidagi SOVET ITTIFOQI va O'zbekiston Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilish bilan aloqadorligan xabardormisiz ?

IT - ya'ni “informatsion texnologiyalarning” - bugungi Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini rekonstruksiya va ekspulatsiya qilishiga ta'rif bering ?

4. Shaxar, sanoat korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarish tizimidan xabardormisiz ?

“Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini mavjud programmalardan tashqari yangi programma asosida foydalanish va boshqa imkoniyatlarni/usullarni tarqatish va testlash. Evolyusion innovatsiyalarni o'zgarishdan (izmenenie, mutation) boshlab, saralashga (otbor) utish kerak, va, nixoyat, ishlab chiqarishga (vosproizvedenie) keltirish darkor.Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining o'ziga xosligi ya'ni markazlashgan tizimlarning kamligi Kompyuterda virtual laboratoriyalarning mavjudligi, 3D modellashtirish dasturi, tarmoqning gidravlik xisoblash dasturi va avariya xolatini oldindan aniqlash asbobining mavjudligi.”. ushbu so'zlariga sharhingiz?

## VII. GLOSSARIY

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Avariya	inshoot, uskuna, qurilmalarning shikastlanishi yoki ishdan chiqishi natijasida suv ta'minoti va oqova suvlarni chiqarib yuborishning to'xtashiga yoxud ular hajmining kamayishiga, shuningdek ichimlik suv sifatining pasayishiga olib kelgan holat	The situation when the compelled dump drinking or sewage is made, and also occurs deterioration of potable water as a result of deformation, destruction or failure of water or sewer constructions or the equipment
Aralashtiruvchi	reagentni suv bilan yaxshi aralashishini ta'minlaydi va shu bilan birga aralashtiruvchilardan keyin keladigan inshootlar- paga xosil kiluvchi kamera va tindiruvchilarni samarali ishlashiga katta ta'sir kiladi	Serve for careful mixture of reagents with water and also formations make positive impact for creation of flakes in chambers crack and provide effective work of sediment bowls
Artezian suvlari	yer osti suv manbalari	Underground sources of water supply
Atmosfera oqovalari	yomgir va erigan ko rva dul suvlari	Atmospheric precipitation (a rain, snow, hailstones)
Bakteritsid kurilma	tabiiy suvlarni tozalash jarayonida ularni ultra-binfsha nurlar yordamida zararsizlantirish maksadida qo'llandigan qurilma	The installation providing disinfecting of natural waters by an irradiation ultra-foletovymi by beams
Donador zarrachali sizgichlar	diametri 1-mm-dan katta bo'lgan qum zarrachalari bilan (to'ldiruvchi bilan) to'ldirilgan sizgichlar	(diameter of particles of sand) makes filters, diameter more than 1-mm
Yer osti suv manbalari	grunt-arteziyan suvlari va buloklar	Artesian and spring waters
Yer osti suvlari	yog'ingarchilik va ochik suv manbalaridagi suvlarning yer katlamiga sizib utishi natijasida tog jinslarining oralikdardagi bo'shliklar va yer yoriklarida xosil buladi	Are formed as a result of filtering and infiltration in a ground of an atmospheric precipitation and waters of superficial sources (water of the rivers, lakes of water basins)
Yotiq tindirgich	tindirish jarayonida bu inshootlarda oqayotgan tabiiy va oqova suvlarning xarakati gorizonta bo'ladi	At clearing natural and sewage water movement in a sediment bowl occurs horizontally
Ichimlik suv	belgilangan sanitariya normalari va normativ hujjatlarning talablariga javob beradigan, iste'molchi (suv iste'molchi)larning ichimlik suvga va kommunal-maishiy ehtiyojlari talablariga javob beradigan, shuningdek ichimlik suvni ishlatish zarur bo'lgan texnologik va ishlab chiqarish jarayonlari uchun mo'ljallangan suv	Water which quality answers the sanitary code and STATE THAT "water drinking", intended for consumption by its population, the household organisations the industrial enterprises
Kislorodga biologik ehtiyoj (KBE)	Oqovalar tarkibidagi moddalarni biologik oksidlashga sarflangan kislorod miqdori	The quantity of oxygen necessary for biological oxidation of organic substances, dissolved in sewage
Kislorodga kimyoviy ehtiyoj (KKE)	Oqovalar tarkibidagi moddalarni kimyoviy oksidlashga sarflangan kislorod miqdori	The quantity of oxygen necessary for chemical oxidation of substances, dissolved in sewage
Kommunal - ekologik normativ	iste'molchilar va suv iste'molchilar uchun suv oqizishning yo'l qo'yiladigan	The document regulating quantity of a water consumption and dump of used waters in the water drain

	cheklangan miqdorlarini tartibga soladigan hujjat	
Kontakt havuz	zararsizlatiruvchi kimyoviy moddalar yordamida tabiiy suv va oqova suvlarni zararsizlantirish uchun zaruriy davrda saqlash inshooti	The tanks providing nebxodimoe time of contact of disinfecting substances with initial water
Kontaktli sizdirgichlar	bu inshootlarda tozalanayotgan suvlar sizdirgichning pastki qismidan tepaga, to'ldirgichlarning katta qismidan kichkinaga qarab xarakat qiladi	These are the constructions (filters) working by a principle of filtering of water from below upwards in a direction decreasing krupnosti of grains through a layer of loading of the big thickness
Konsentratsiya yoki ulush	tabiiy yoki oqova suvlarda mexanik zarrachalar yoki boshqa moddalarning bir xajm birligiga to'g'ri keladigan miqdori	Quantity of the weighed substances containing in unit of volume natural or sewage
Qumtutgich	oqova suvlar tarkibidagi yirik mineral moddalarni (qum zarrachalarini) tutib qoladigan inshoot	Constructions in which mineral impurity with the big relative density, basically sand are late
Markazlashtirilgan kanalizatsiya tizimi	Oqovalarni qabul qilish, yig'ish, haydash, tozalash va havzalarga qo'shish uchun mo'ljallangan muxandislik inshootlar va tarmoqlar majmui	The complex of engineering constructions providing gathering and transportation (tap) of sewage on kanalisatsionnym to pipes on treatment facilities for their clearing and disinfecting with the subsequent dump in an open reservoir
Markazlashtirilgan suv ta'minoti tizimi	iste'molchilarga ichimlik suvni qabul qilish, tayyorlash, saqlash va uzatish uchun mo'ljallangan muhandislik inshootlari majmui	The complex of engineering constructions providing a fence, clearing. Storage and delivery to potable water consumers
Muallaq modda	suv tarkibida mavjud bo'lgan cho'kishga loyiq iflosliklar	Pollution in structure prirodnaya and the sewage, subject to sedimentation
Nazorat qudug'i	kanalizatsiya tarmoqlarida oqova suvlarni oqishini kuzatish va nazorat qilish, tarmoqni shamollashtirish (ventilyatsiya) va kanalizatsiya karmog'i tiqilib qolsa tozalash uchun xizmat qiladigan quduqlar	Serve for control of supervision over course of sewage in a sewer network, and also for ventilation and network procleaning
Ozon	O <sub>3</sub> -uch molekulali kislorod, tabiiy va oqova suvlarni zararsizlashtirish uchun qo'llaniladi	O <sub>3</sub> -Three molecular oxygen, is applied to disinfection natural and sewage
Oqova suv	iste'molchilardan hosil bo'ladigan suyuq chiqindi	The natural waters polluted after use and dumped in the water drain
Oqova suvlar sarfi	ma'lum bir vaqt ichida quvurdan o'tayotgan oqova suv miqdori	Quantity of the sewage proceeding in unit of time
Ochik suv manbalari	daryo, dengiz, suv ombori va kullar	The rivers, lakes, the seas, water basins
Panjaralar	oqova suvlar tarkibidagi o'lchamga ega moddalarni ushlab qolishga asoslangan	Construction detaining large pollution
Radial tindirgichlar	suv markazdan chetga qarab xarakatlanadigan tindirgich	Water movement occurs from the sediment bowl centre to a feather



Reaksiya kamerasi	ma'lum bir gidravlik sharoitda loyka zarralarni uzaro biriktirib, paga-paga parchalar xosil kilish va ularning tindirgichda tezda chukishiga imkoniyat yaratuvchi inshootdir	Construction in which there is a contact of reagents to pollution and flakes are formed
Sanoat oqovalari	reagentni suv bilan yaxshi aralashishini ta'minlaydi va shu bilan birga aralastiruvchilardan keyin keladigan inshootlar- paga xosil kiluvchi kamere va tindiruvchilarni samarali ishlashiga katta ta'sir kiladi	Sewage formed at use natural in technological process on prom. the enterprises
Sizish	reagentni suv bilan yaxshi aralashishini ta'minlaydi va shu bilan birga aralastiruvchilardan keyin keladigan inshootlar- paga xosil kiluvchi kamere va tindiruvchilarni samarali ishlashiga katta ta'sir kiladi	Filtering of initial water through a loading layer of the filter
Suv ta'minoti	iste'molchilar (aholi, sanoat korxonalar, transport va b.) ni suv bilan ta'minlash tadbirlari majmui	The constructions serving for a fence, clearing and transportation (delivery) of water to the consumer
Suv qabul qilish inshooti	gidroenergetika, suv ta'minoti, irrigasiya va b. maqsadlarda ochiq suv manbalari (daryo, ko'l, suv ombori) dan suv chiqarish amalga oshiriladigan gidrotexnika inshooti	The constructions serving for a fence of natural water from superficial and underground sources
Suv o'tkazish imkoniyati	ichimlik suv (kanalizatsiya) ulanmasining muayyan vaqt ichida belgilangan rejimda suvning (oqova suvning) hisobli miqdorini o'tkazish (oqizish) imkoniyati;	The admission of a necessary quantity of water through constructions
Suvni xlirlash	grunt-arteziyan suvlari va buloklar	Chlorine waters in natural or sewage with a view of disinfecting
Suvni hisobga olish asbobi yoki suv hisoblagich	yuborilgan ichimlik suvni o'lchash uchun mo'ljallangan, me'yoriy metrologik tavsifga ega bo'lgan, o'lchovi muayyan vaqt mobaynida o'zgarimas deb qabul qilingan (belgilangan nuqson chegaralari doirasida) fizik o'lcham birligini hosil qiladigan va saqlaydigan, tijorat hisobi uchun foydalanishga ruxsat etilgan texnik vosita;	Water counters established on pipes
texnik shartlar	markazlashtirilgan kommunal ichimlik suvi va oqova suv tarmoqlariga ulanish uchun ISXX tashkiloti tomonidan qonunchilikka muvofiq beriladigan ruxsatnoma;	The document regulating work of engineering communications
Tik tindirgich	suv pastdan tepaga tik xolatda xarakatlanadi	Sediment bowls in which water to move vertically from below upwards
Tindirgich	Oqova suvlar tarkibidagi mayin zarrachlarni ushlab qoladigan inshoot	Constructions in which water settles
Tozalash inshootlari	tabiiy va oqova suvlarni kerakli darajaga tozalash uchun qo'llaniladigan inshootlar	Constructions, in which employees for clearing natural and sewage

To'g'on	daryolarni to'sish uchun ishlatiladigan qurilma	Constructions partitioning off the river
Xo'jalik-maishiy oqovalari	aholini xo'jalik faoliyati natijasida hosil bo'ladigan oqova suvlar	Sewage which are formed as a result of economic-household activity of the population
Shaybali aralashtirgich	suvlarni aralashtirish uchun shaybalari bor inshoot	Constructions in which washers for water hashing are established
Shartli toza suv	daryo, dengiz, suv ombori va kullar	The rivers, lakes, the seas and water basins

## VIII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Standard Handbook of Environmental Engineering. R.A. Corbit. New York 2011.
2. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York. 1278 p.
3. Lehr, Jay. Domestic, municipal, and industrial water supply and waste disposal. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2005.
4. Water—supply engineering Handbooks, manuals, etc. I. Mays, Larry W. TD481.W375 1999, 628. 1'44—dc21.
5. Jurba M.G., Sokolov L.I., Govorova J.M. Vodosnabjeniye. Proyektirovaniye sistem i soorujeniye: izdaniye vtoroye, per. i dop. Uch.pos. - M.: Izd. ACB, 2003. - 288 s.
6. Kanalizatsiya naselennykh mest i promyshlennyykh predpriyatiy. Spravochnik proyektirovshchika pod red. V.N. Samoxina. M.: Stroyizdat. 1981. - 639 s.
7. Spravochnik proyektirovshchika promyshlennyykh jilykh i obshchestvennykh zdaniy i soorujeniy. Vodosnabjeniye naselennykh mest i promyshlennyykh predpriyatiy. M.: Stroyizdat 1977 g.
8. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent. - 2011 y.
9. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997-y.
10. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998.
11. U.T. Zokirov, E.S. Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012-yil.
12. Buriyev E.S., Yakubov K.A. “Oqova suvlarni okizish tarmoqlari” Toshkent 2014-y. 189 b.
13. Emergencies and Disasters in Drinking Water Supply and Sewerage Systems: Guidelines for Effective Response. Washington, D.C.: PAHO, © 2002, 104p.
14. John van Rijn. Planning of water supply and sewer systems. Edition, 2004.

### Internet ma'lumotlari:

1. <http://www.uforum.uz>
2. <http://www.ziyonet.uz>
3. <http://www.edu.uz>
4. <http://www.nuu.uz>
5. <http://www.politerm.com.ru/arccgis/engineer.htm>  
[http://www.cadmaster.ru/articles/19\\_fluidflow.cfm](http://www.cadmaster.ru/articles/19_fluidflow.cfm)