

«ԱԿՈՒՆՔ-ՖԻՐՄԱ»

ՄԱՀՄԱՆԱՓԱԿ ՊԱՏԱՍԽԱՆԱՏՎՈՒԹՅԱՄԲ ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Ձեռնարկություն. «ԷՆ ԷՅ ՈՒՈԹԵՐ ԿՈՄՊԱՆԻ» ՓԲԸ

## ՇՇԱԼՑՄԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆ

### ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽՆԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԱՅՏ

«ԷՆ ԷՅ ՈՒՈԹԵՐ ԿՈՄՊԱՆԻ» ՓԲԸ  
տնօրեն՝

Հ. Արթուրյան

«ԱԿՈՒՆՔ-ՖԻՐՄԱ» ՍՊԸ  
տնօրեն՝

Հ. Նիկողոսյան

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

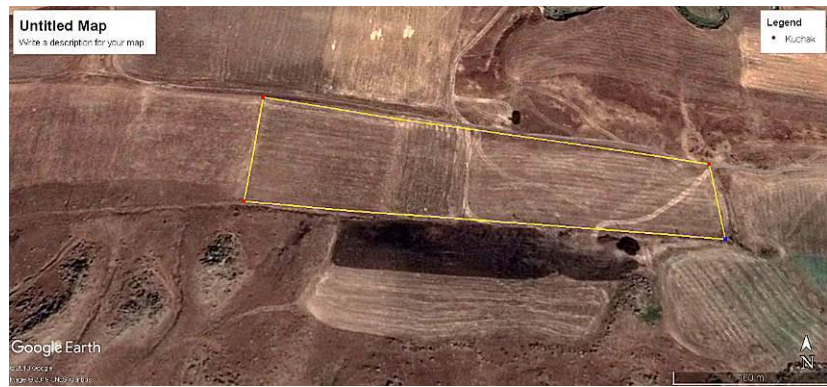
1.	Ընդհանուր տեղեկություններ.....	5
2.	Շրջակա միջավայրի հիմնական առանձնահատկությունները.....	6
	2.1. Ֆիզիկա-աշխարհագրական պայմանները.....	6
	2.1.1. Ռելիեֆ, լանդշաֆտ.....	6
	2.1.2. Երկրաբանական կառուցվածք, սեյսմիկություն.....	7
	2.1.3. Հիդրոերկրաբանական պայմաններ.....	8
	2.2. Կլիմա.....	9
	2.3. Ջրային ռեսուրսներ.....	11
	2.3.1. Ստորգետնյա ջրեր.....	11
	2.3.2. Մակերևութային ջրեր.....	13
	2.4. Հողերի բնութագիրը.....	14
	2.4.1. Հողատարածքի ընդհանուր բնութագիրը.....	14
	2.4.2. Հողի ուսումնասիրության իրականացումը և մեթոդները.....	15
	2.4.3. Հողերի ուսումնասիրության արդյունքները.....	17
	2.5. Բուսական աշխարհ.....	22
	2.5.1. Ընդհանուր տեղեկություններ.....	22
	2.5.2. Ֆլորիստիկական ուսումնասիրության մեթոդները.....	22
	2.5.3. Հետազոտման արդյունքները.....	23
	2.6. Կենդանական աշխարհ.....	32
	2.6.1. Ցամաքային անողնաշար կենդանիներ.....	32
	2.6.2. Ողնաշարավոր կենդանիներ.....	35
	2.7. Հնագիտական հուշարձաններ.....	37
3.	Սոցիալ-տնտեսական վիճակի բնութագիրը.....	38
	3.1. Ընդհանուր տեղեկություններ Ապարանի համայնքի վերաբերյալ.....	38
	3.2. Նախագծի իրականացման դեպքում ազդակիր բնակավայրերի բնութագիրը.....	39
4.	Նախագծի համառոտ նկարագիրը.....	40
	4.1. Շշալցման գործընթացի նկարագրումը.....	41
	4.2. Գործարանի հիմնական սարքավորումները և դրանց քանակը.....	44
	4.3. Գործարանի ջրամատակարարման և ջրահեռացման բնութագիրը.....	45
	4.3.1. Ջրամատակարարման համակարգեր.....	45
	4.3.2. Ջրահեռացման ցանցեր և կառույցներ.....	46
	4.3.3. Ջրապահանջը հրդեհաշիջման կարիքների համար.....	47
5.	Առաջացող թափոնների բնութագիրը.....	47
6.	Բնապահպանական միջոցառումներ.....	49
7.	Հակավթարային միջոցառումներ.....	50
8.	Ազդեցությունը մթնոլորտային օդի վրա.....	51

8.1.	Կառուցման շրջանի ֆիզիկա-աշխարհագրական և կլիմայական պայմանների հակիրճ բնութագիրը.....	51
8.2.	Մթնոլորտային օդի աղտոտվածության գոյություն ունեցող մակարդակները.....	52
8.3.	Ձեռնարկության բնութագիրը, որպես մթնոլորտային օդն աղտոտող աղբյուր.....	53
8.4.	Մերձգետնյա կոնցենտրացիաների հաշվարկի բնութագիրը.....	55
8.5.	Անբարենպաստ կլիմայական պայմանների ժամանակ արտանետումների կարգավորման միջոցառումները.....	58
9.	Ազդեցությունը ջրային ռեսուրսների վրա.....	58
9.1.	Խորքային ջրի օգտագործումը.....	58
9.2.	Քուչակ գյուղի ցանցից խմելու ջրի օգտագործումը.....	60
9.3.	Քուչակ գյուղի ռոռզման ցանցից ջրի օգտագործումը.....	62
9.4.	Ընդամենը գործարանի ջրօգտագործում.....	63
9.5.	Շշալցման գործարանի շահագործումից ջրահեռացման բնութագիրը....	63
9.5.1.	Առաջացած կեղտաջրերի քանակը.....	63
9.5.2.	Առաջացած կեղտաջրերի մաքրումը.....	65
9.5.3.	Առաջացող կեղտաջրերի բաղադրությունը.....	66
9.5.3.1.	Մարքավորումների լվացումից առաջացած կեղտաջրերի կազմը	66
9.5.3.2.	Քուչակ գյուղի ջրամատակարարման ցանցից ստացվող ջրի օգտագործումից առաջացող կեղտաջրերը.....	69
9.5.3.3.	Մաքրման կայան ուղղվող կեղտաջրերի բաղադրությունը.....	71
9.5.3.4.	Անանուն գետակ թափվող մաքրված հոսքաջրերի բաղադրությունը՝ Քասախ գետի ջրերի որակի համեմատմամբ.	72
9.5.4.	Անանուն գետակ թափվող աղտոտող նյութերի արտահոսքը.....	73
10.	Ռեկուլտիվացման և կոնսերվացման ծրագիրը.....	75
11.	Շշալցման գործարանի գործունեությունից հասցվող սոցիալական-տնտեսական վնասը.....	76
11.1.	Մթնոլորտային օդի աղտոտումից հասցված տնտեսական վնասը.....	77
11.2.	Ջրային ավազանի աղտոտվածության հետևանքով տնտեսությանը հասցվող վնասը.....	78
11.3.	Հողերի օտարումից տնտեսական վնասը.....	79
11.4.	Հողային ռեսուրսների վրա ազդեցության գնահատականը.....	80
11.5.	Գումարային տարեկան վնասը.....	81
12.	Բնապահապանական կառավարման պլան և մոնիթորինգի ծրագիր.....	82
13.	Շշալցման գործարանի շինարարության փուլում շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատումը.....	84
13.1.	Մթնոլորտ.....	84

13.1.1. Մթնոլորտի աղտոտվածության սպասվելիք մակարդակները շինարարության ժամանակահատվածում.....	89
13.1.2. Անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմանների դեպքում արտանետումների կարգավորման միջոցառումները.....	89
13.2. Ջրապահանջի հաշվարկը շինարարական ժամանակահատվածում....	90
13.3. Ջրահեռացման բնութագիրը շինարարական աշխատանքների ժամանակահատվածում.....	91
13.4. Շինարարության ժամանակահատվածում առաջացող թափոններ.....	91
13.5. Շինարարության ժամանակահատվածում իրականացվող բնապահպանական միջոցառումներ.....	93
Գրականության ցանկ.....	94
Հավելված.....	97
1. Նախատեսվող շրջանի գործարանի կառուցման գլխավոր հատակագիծը	
2. Հայաստանի Հանրապետության Արագածոտնի մարզի, Ապարան համայնքի կողմից տրված Նախագծման թույլտվություն	
3. Արագածոտնի մարզի Ապարան համայնքի ղեկավարի որոշում «ԷՆ ԷՅ ՈՒՈԹԵՐ ԿՈՄՊԱՆԻ» ՓԲԸ-ի սեփականություն հանդիսացող գյուղատնտեսական նշանակության վարելահողի նպատակային նշանակությունը արդյունաբերության, ընդերքօգտագործման և այլ արտադրական նպատակային նշանակության արդյունաբերական օբյեկտների գործառնական նշանակության փոխելու մասին»	
4. Արագածոտնի մարզի Ապարան համայնքի ղեկավարի որոշում «ԷՆ ԷՅ ՈՒՈԹԵՐ ԿՈՄՊԱՆԻ» ՓԲԸ-ին անհատույց օգտագործման իրավունքով պակտակա գյուղատնտեսական նշանակության արոտավայրի նպատակային նշանակությունը էներգետիկայի, տրանսպորտի, կապի, կոմունալ ենթակառուցվածքի գործառնական նշանակության փոխելու մասին»	
5. Արագածոտնի մարզ, Քուչակ համայնք, Հատված կադաստրային քարտեզից:	
6. Անշարժ գույքի նկատմամբ իրավունքների պետական գրանցման վկայականներ	

# 1. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Շշալցման գործարանը նախատեսվում է կառուցել ՀՀ Արագածոտնի մարզում, Ապարանի համայնքի վարչական տարածքում՝ Քուչակ բնակավայրից 1-1.5 կմ հեռավորության վրա դեպի արևմուտք (նկար 1.1), կազմակերպությանը պատկանող սեփական տարածքում: Տարածքը գտնվում է Արագած լեռնազանգվածի արևելյան փեշերին, ծովի մակարդակից 1894 մ բարձրության վրա: Քուչակ գյուղը կապված է Ապարան քաղաքի հետ Երևան-Սպիտակ ավտոմայրուղով՝ հեռավորությունը Աշտարակ մարզկենտրոնից՝ 18 կմ հյուսիս-արևմուտք, Ապարան քաղաքից՝ 8 կմ հարավ:



Նկար 1.1. Նախագծման տարածքի քարտեզ

Տարածքի բնական լանդշաֆտը սևահողային տափաստան է: Գործարանի տակ նախատեսվող 2 հա մակերեսով տեղամասն արդեն խախտված է, նախկինում այն օգտագործվել է որպես ցորենի, գարու և առվույտի մշակադաշտեր (նկար 1.1), իսկ ներկայումս տարածքը չի մշակվում:

Շրջանի սեյսմակայունությունը 8-9 բալ է (ըստ ՌԻԽՏԵՐԻ սանդղակի), առավելագույն հորիզոնական արագացումը կազմում է 0.3g [1]:

Գործարանի հզորությունը կկազմի 18 հազ. շիշ/ժամ:

Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման հայտը մշակված է Հայաստանի Հանրապետության օրենսդրության հիման վրա:

## 2. ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

### 2.1. ՖԻԶԻԿԱ-ԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

#### 2.1.1. Ռելիեֆ, լանդշաֆտ

Դիտարկվող շրջանի ռելիեֆը տեկտոնահրաբխային և հրաբխաերոզիոն տիպի է, այն ներկայացված է լավաներով ծածկված եզրային սարավանդներով (1100-2200 մ ծ.մ.)՝ փոքրաթեք ծալքավոր կառույցների վրա [2, էջ 31-35]: Նախագծման տարածքը գտնվում է Արագած լեռնազանգվածի արևելյան մակրոլանջերի ստորոտներին, Քուչակի դաշտավայրում, 1895-1905 մ նիշերի սահմաններում: Տեղանքի ռելիեֆի ուղղման հաշվարկային գործակիցը՝ 1,0: Ընդհանուր առմամբ, լանջերի գոտին բնութագրվում է ծալքավոր և բլրաշատ-շղթավոր ռելիեֆով: Լանջերը շրջանցվում են Ապարանի իջվածքով, որը հանդիսանում է լեռնային սարավանդ՝ ներկայացված լայն այլուվիալ դաշտավայրով: Ձևագրական տեսակետից ռելիեֆը ներկայացված է լեռնային հարթությունով՝ թեք, մասամբ աստիճանակերպ, չափավոր մասնատված ձևի [2, էջ 36]:

Տեղագրականորեն տեղանքը լեռնային տափաստան է, լանդշաֆտը ներկայացված է սևահողային տափաստանով (նկար 2.1):



Նկար 2.1. Նախագծման տեղամասի շրջակա լանդշաֆտ

### 2.1.2. Երկրաբանական կառուցվածք, սեյսմիկություն

Ռեգիոնի երկրաբանությունը պայմանավորված է Արագած հրաբխային զանգվածի առկայությամբ: Շրջանի շերտագրական կտրվածքը ներկայացված է 3 խոշոր համալիրներով:

1. Ստորին տակալավային համալիր՝ հին ջրահեստ ապարները:

Ամենահին ապարները ներկայացված են բյուրեղային թերթաքարերով, մարմարացված կրաքարերով, դրանց վրա տեղադրված են կավճի և էոցենի ապարները, այնուհետև՝ օլիգոցենի և միոպլիոցենի հրաբխածին-նստվածքային ստվարաշերտը, ներկայացված է կավերով, մերգելներով, տուֆաբրեկչիաներով, կոնգլոմերատներով:

2. Հրաբխավիժական (էֆուզիվ) համալիր՝ տարբեր լավային ծածկույթների ջրաբեր ապարները՝ հին դելյուվիի և հողմահարման կեղևի միջանկյալ միջլավային ջրահեստ շերտերով, բազալտային և անդեզիտաբազալտային հիմնային լավաներից կազմված ստորին շերտը բազմապատիկ վերածածկվում է տարբեր հասակի անդեզիտային, անդեզիտադաջիտային լավաների շերտերով:

Ապարան-Քուչակի շրջանում զարգացած են մակերեսամերձ խոշորաբեկորային անդեզիտադաջիտային լավային ծածկույթները, որոնք ամենաերիտասարդն են Արագած զանգվածի շրջանում: Անմիջապես Քուչակ գյուղի շրջակայքում տարածված են Արագած լեռան զանգվածի լավային գոյացումները, որոնք հիմնականում ներկայացված են անդեզիտաբազալտներով, անդեզիտներով և անդեզիտադաջիտներով:

3. Էյուվիալ-դելյուվիալ, մորենային, սառցադաշտային և այլ բերուկային գոյացումների համալիր:

Քուչակի հարթավայրում լայն տարածված են նախալեռնային տիպի լճասառցադաշտային նստվածքները: Առանձին տեղամասերում բերուկների հզորությունը գերազանցում է 30 մ-ը:

Արագածը հսկա պոլիգեն վահանաձև հրաբխային զանգված է: Դրա ձևավորումը կապված է ճեղքային զեղումների հետ, որոնք տեղադրված են համակովկասյան տարածման խոշոր խորքային խզվածքին: Խզվածքը անցնում է Մանտաշի և Ամբերդի գետահովիտներով: Համաձայն ՀՀՇՆ II-6.02-2006 հավելված A-ի [1], նախագծվող տարածքը գտնվում է 2-րդ սեյսմիկ գոտում, որին համապատասխանում է գրունտի սպասվող հորիզոնական արագացման առավելագույն մեծությունը՝  $A_{max} = 0.3g$ :

### 2.1.3. Հիդրոտերկրաբանական պայմանները

Շրջանի հիդրոտերկրաբանական պայմանները կանխորոշվում են երկրաբանա-կառուցվածքային, գեոմորֆոլոգիական և ֆիզիկա-աշխարհագրական առանձնահատկություններով: Ստորգետնյա ջրերի սնման հիմնական աղբյուրներ են հանդիսանում մթնոլորտային տեղումները (82.8%), մակերևութային հոսքի ներծծումը (11.1%), անբացիայի գոտում ջրի գոլորշու կոնդենսացումը (4.8%) և ստորգետնյա ջրաներհոսք հարակից շրջաններից (1.3%) [3, էջ 176]: Կախված լիթոլոգապետրոգրաֆիական կազմից և ջրապարփակող ապարների բնույթից տարբերում են 3 ջրակիր համալիրներ.

1. Չորրորդային հասակի փխրուն կամ թույլ ցեմենտացված այլուվիալ, դեյուվիալ, պրոյուվիալ, էյուվիալ, սառցադաշտային և լճային նստվածքները՝ մինչև 40 մ և ավելին, ջրի մակարդակը՝ 0.1-25 մ-ի սահմաններում, ֆիլտրացիոն ունակությունը խիստ տարբերվում է, սակայն ընդհանուր առմամբ տվյալ համալիրի ապարները ջրառատ են:

2. Երրորդային և չորրորդային լավային գոյացումների ճեղքային ջրերը: Ջրապարփակող ապարներ են հանդիսանում ճեղքավոր բազալտները, անդեզիտները, դացիտները, որոնք կամում են ստվարաշերտը՝ 700-800 մ հզորությամբ: Լավային ապարները բնութագրվում են որպես շատ ջրառատ, ռեզիոնի աղբյուրների կեսից ավելին տեղադրված են լավային գոյացումներին՝ 0.5-15 լ/վրկ դեբիտով: Բնորոշ է հարկերով տեղադրված միջլավային, տակալավային ստորգետնյա հոսքերի առկայությունը, այդ թվում Քուչակ գյուղի գտնվելու շրջանում: Քուչակի խոշոր ստորգետնյա ջրահոսքը ձևավորվում է Արագած զանգվածի արևելյան լանջերի սահմաններում և տեղադրված է ճեղքավոր հրաբխածին ապարներում, ամենախոշոր աղբյուրներն են՝ «Համբարձում աղբյուրը» և «Լույս Աղբյուրը»:

3. Հրաբխածին և հրաբխանստվածքային ապարների ճեղքային և ճեղքածակոտային ջրերը: Ապարները տարածված են Արագած զանգվածի նախալեռնային մասերում և ներկայացված են տուֆերով, տուֆաավազներով, տուֆաբրեկչիաներով, կավճի, Լոցենի, պլիոցեն-օլիգոցենի տուֆակոնգլոմերատներով՝ մինչև 100 մ հզորությամբ: Ապարներն ունեն աննշան ֆիլտրացիոն ունակություն և հանդիսանում են ջրահեատ շերտ՝ վերադրված ջրառատ ապարների համար:

Ապարանի իջվածքի սահմաններում ռելիեֆի բնույթը և հետծալքավոր կառուցվածքային հարկի ապարների կազմը ստեղծում են բարենպաստ պայմաններ գրուն-



տային և ճնշումային ջրերի ավազանի ձևավորման համար: Ապարանի իջվածքն արտեզյան ջրավազան է՝ 160-200 կմ<sup>2</sup> մակերեսով, որը զբաղեցնում է Քասախ գետի ավազանի հարթավայրային մասը: Արտեզյան ավազանի կառուցվածքում մասնակցում են այլուվիալ, լճաստացադաշտային և լավային ապարները՝ ավելի քան 300 մ գումարային հզորությամբ: Քուչակ գյուղի մոտակայքում ջրապարփակվող համալիրը ներկայացված է ճեղքավոր, ծակոտկենսական լավային գոյացումներով, որին տեղադրված են բազմաթիվ աղբյուրներ (ամենախոշորի դեբիտը 200 լ/վրկ է):

## 2.2. ԿԼԻՄԱ

Նախագծման տարածքում կլիման բարեխառն լեռնային է: Ձմեռը տևական է, ցուրտ, հաստատուն ձյունածածկույթով, լինում են ուժեղ քամիներ, հաճախակի են մառախուղներն ու ձնաբքերը: Ամառը տաք է, համեմատաբար խոնավ:

Հուլիսին միջին ջերմաստիճանը տատանվում է +16-ից մինչև +18°C միջև: Օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը կազմում է +4-ից մինչև + 5° C: Միջին տարեկան տեղումների քանակը՝ 600-700 մմ և ավելի: Տեղումների հիմնական մասը լինում են մայիս – հունիս և սեպտեմբեր ամիսներին:

Պարզկա օրերի քանակը տատանվում է 191-200 միջակայքում:

Անսառնամանիք ժամանակաշրջանը՝ մոտ 200 օր: Հողի սառչելու առավելագույն խորությունը հասնում է 106 մմ (Ապարան):

Տեղանքի կլիմայական բնութագրերը բերված են 2.1-2.8 աղյուսակներում ըստ Ապարան օդերևութաբանական կայանի (1891մ ծ.մ.) տվյալների՝ 30 տարվա դիտումների հիման վրա [4,5]:

### ➤ Ջերմաստիճանը

#### Օդի ամսական և տարեկան միջին ջերմաստիճանը, °C

Աղյուսակ 2.1

Միջին ամսական ջերմաստիճանը												Տարեկան
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-9.1	-7.7	-3.3	4.0	9.7	13.1	16.7	16.7	12.7	6.6	0.6	-5.8	<b>4.5</b>

Բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը կազմում է +33.0 °C

Բացարձակ նվազագույն ջերմաստիճանը կազմում է -34.0 °C

➤ **Օդի հարաբերական խոնավությունը**

Օդի միջին հարաբերական խոնավությունը, %

Աղյուսակ 2.2

Ամսական												Տարեկան
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
78	76	74	69	66	64	63	60	61	66	74	77	<b>69</b>

Միջին հարաբերական խոնավությունը օրվա ժամը 13<sup>00</sup>-ին.

ամենացուրտ ամսվա համար՝ 70%, ամենաշոգ ամսվա համար՝ 47%:

➤ **Տեղումների բնութագիրը**

Տեղումների քանակը, մմ

Աղյուսակ 2.3

Տեղումների բնութագիրը	Տեղումների ամսական քանակը												Տարեկան
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Միջին քանակը	42	44	61	78	92	92	75	54	43	49	48	43	<b>721</b>
Առավելագույն օրական քանակը	33	36	53	44	47	84	78	75	75	44	87	42	<b>87</b>

Տեղումները հիմնականում լինում են մայիս-հունիս և սեպտեմբեր ամիսներին:

➤ **Չյան ծածկույթի բնութագիրը.**

Տասնօրյակային առավելագույն բարձրությունը՝ 137 սմ,

ձնածածկով օրերի քանակը տարվա ընթացքում՝ 126 օր,

ձյան մեջ առավելագույն ջրի պաշարը՝ 302 մմ,

ձյան ծածկույթի հաստությունը հասնում է 359 մմ, ճնշումը՝ 200կգա/մ<sup>2</sup>:

➤ **Քամու բնութագիրը**

Քամու ուղղության և անդորրի կրկնելիությունը

Աղյուսակ 2.4

Քամու ուղղություն	Ուղղության կրկնելիությունը ըստ ամիսների, %												տարեկան, %
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>Հս</b>	6	6	7	6	7	10	12	11	8	7	4	5	<b>7</b>
<b>Հս Արլ</b>	8	7	8	7	7	11	16	15	6	6	4	9	<b>8</b>
<b>Արլ</b>	28	23	18	13	10	7	7	6	5	9	17	24	<b>14</b>
<b>Հվ Արլ</b>	18	22	18	20	19	12	11	12	13	17	23	23	<b>18</b>
<b>Հվ</b>	7	8	7	13	13	9	8	9	10	13	12	7	<b>10</b>
<b>Հվ Արմ</b>	2	1	3	5	3	3	2	3	3	2	2	1	<b>2</b>
<b>Արմ</b>	11	11	13	12	16	18	16	16	20	16	15	9	<b>14</b>
<b>Հս Արմ</b>	20	22	26	24	25	30	28	28	35	30	23	22	<b>27</b>
<b>Անդորր</b>	48	39	38	37	33	34	31	34	35	41	43	50	<b>40</b>

Տարվա ամենաշոգ ժամանակահատվածում (հուլիս-օգոստոս) գերակշռում է քամու արևմտյան ուղղությունը, ամենացուրտ ժամանակ (դեկտեմբեր-փետրվար)՝ հյուսիս-արևմտյանը:

**Քամու միջին ամսական և տարեկան արագությունը, մ/վրկ**

Աղյուսակ 2.5

Ամսական												Տարեկան
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2.1	2.3	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	<b>2.2</b>

**Քամու առավելագույն արագությունը և պոռթկումները, մ/վրկ՝ ըստ անեմոումրոմետրի**

Աղյուսակ 2.6

Քամու բնութագիրը	ըստ ամիսների												Տարեկան
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Առավելագույն արագությունը	18	18	18	19	20	16	18	15	16	16	15	18	<b>20</b>
Պոռթկում	21	21	22	25	28	26	28	22	22	18	22	25	<b>28</b>

➤ **Մթնոլորտային բնութագիրը**

**Արևափայլի տևողությունը, ժամ**

Աղյուսակ 2.7

Տևողությունը ըստ ամիսների												Գումարային տարեկան
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
86	107	176	196	234	279	308	299	267	218	125	101	<b>2396</b>

**Առանց արևի օրերի քանակը, օր**

Աղյուսակ 2.8

Ըստ ամիսների												Տարեկան
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
7	6	4	2	0.9	0.2	0.2	0.2	0.7	1	4	7	<b>33</b>

**2.3. ՋՐԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐ**

**2.3.1. Ստորգետնյա ջրեր**

Ռեգիոնի ստորգետնյա ջրերն ունեն բարձր խմելու որակ և օգտագործվում են խմելու-տնտեսական նպատակներով: Ջրերը անհամ, անգույն և անհոտ են, ջրի ջերմաստիճանը տատանվում է 1-2°C-ից (բարձրադիր մասերում) մինչև 13-14°C (նախալեռներ): Ջրերի հանքայնացումն աճում է ջրերի տեղադրման բարձրությունների նվազման հետ զուգահեռ՝ բարձրադիր մասերում այն նվազագույնն է (0.1 գ/լ), ջրերի կազմը հիդրոկարբոնատաքլորիդային նատրիումային է, նախալեռներում ջրերը հիդրոկարբոնատային կալցիումային կամ հիդրոկարբոնատային կալցիումամագնեզիումային տիպի են՝ 0.3-0.35 գ/լ հանքայնացմամբ:

Ստորգետնյա ջրերի ռեժիմի սիստեմատիկ դիտարկումներն անց են կացվում 1944 թվականից: Բարձրադիր գոտուն բնորոշ են սեզոնային աղբյուրները (2-6 ամիս/տարի), միջին լեռնային մասերում և նախալեռներում աղբյուրները ունեն մշտական բնույթ: Առավելագույն դեբիտները դիտվում են գարնանային ձնհալքի ժամանակ, դեբիտի տատանման ամպլիտուդը կազմում է 25-75%: Հիպսոմետրիկ նիշերի նվազման հետ դիտվում է աղբյուրների հաստատուն դեբիտի միտումը:

Ստորգետնյա ջրերի ջերմաստիճանային ռեժիմը համապատասխանում է օդի ջերմաստիճանի տարեկան ընթացքին, ջրի ջերմաստիճանի տատանման ամպլիտուդը 0.2-2°C է: Հանքայնացման տատանումները տարվա կտրվածքով կազմում են 0.01-0.2 գ/լ, ընդհանուր առմամբ ջրի քիմիական տիպը չի փոփոխվում:

Արագածի արևելյան ստորոտներին (Քուչակ գյուղի գտնվելու շրջանը ներառյալ) ճեղքավոր, ծակոտկենական լավային գոյացումներին տեղադրված են բազմաթիվ աղբյուրներ, որոնց դեբիտները տատանվում են 0.1-600 լ/վրկ սահմաններում: Աղբյուրների ամենախոշոր խմբերը գտնվում են Ապարան քաղաքի (Սրբի աղբյուր, 600 լ/վրկ) և Քուչակ գյուղի մոտ (200 լ/վրկ դեբիտով): Ընդամենը Քուչակ-Ապարանի տեղամասի լավային գոյացումներում գրանցված է 85 աղբյուր՝ 1000 լ/վրկ գումարային դեբիտով: Այս աղբյուրների ջրերը ունեն բարձր խմելու որակ՝ ցածր ջերմաստիճան և հանքայնացում, լավ ֆիզիկական հատկություններ:

Ներծծվող ջրերի մասը դուրս չի գալիս մակերևույթ, այլ ներծծվում է ավելի խոր հորիզոններ, կուտակվում է լավաներում առանձին ջրահոսքերի տեսքով և սնում է արտեզյան ավազանի գրունտային և ճնշումային ջրերի հորիզոնները:

Ապարանի իջվածքի գրունտային ջրերը հիմնականում սնվում են մթնոլորտային տեղումների, լավաների ճեղքային ջրերի հաշվին, և մասամբ՝ Քասախ գետի և դրա վտակների հաշվին: Ճնշումային հորիզոնների սնուցումը կատարվում է միջլավային և տակալավային հոսքերով: Ապարանի իջվածքի ստորգետնյա ջրերի ջերմաստիճանը՝ 6.7-8 °C, կազմը՝ հիդրոկարբոնատային կալցիումային, 120-240 մգ/լ հանքայնացմամբ:

Չնայած ստորգետնյա ջրերի մեծ պաշարներին, անհրաժեշտ է դրանց խնայողությունը և ռացիոնալ օգտագործումը: Այս նպատակներին ուղղված ամենաարդյունավետ ջրապահպան միջոցառումները:

- խոշոր աղբյուրների կապտաժավորում,
- ստորգետնյա հոսքերի բռնում՝ հորատանցքերի, բովանցքերի, խրամների միջոցով,
- գետերի վրա ջրամբարների ստեղծում, մակերևութային հոսքի կարգավորմանը զուգահեռ դրանք նպաստելու են մակերևութային ջրերի ինտենսիվ ներծծմանը, լրացնելով ստորգետնյա ջրերի պաշարը:

### 2.3.2. Մակերևութային ջրեր

Շրջանի ջրագրական ցանցը ներկայացված է Քասախի գետով՝ իր միջին հոսքում: Գետի հունը անցնում է Քուչակ գյուղից 3 կմ հեռավորության վրա դեպի արևելք, ընդ որում գետի այս հատվածում գտնվում է Ապարանի խոշոր ջրամբարը: Հեռավորությունը Քուչակ գյուղից մինչև ջրամբարի աջափնյա սահմանը կազմում է 2.1 կմ, իսկ գյուղից 1 կմ արևելք գտնվող նախագծման տարածքից՝ 1.1 կմ:

Քուչակ գյուղով, այնուհետև՝ նախագծման տարածքի երկայնքով անցնում է Քասախի գետի անանուն փոքր վտակը, որտեղ նախատեսվում է ուղղել շշավացումից առաջացած ջրերը՝ նախնական մաքրումից հետո:

Քասախի գետը պատկանում է Արաքս գետի ավազանին, այն սկիզբ է առնում Արագած զանգվածի հյուսիսային լանջերից՝ 3400 մ ծ.մ. բարձրության վրա և թափվում է Մեծամոր գետ՝ 830մ ծ.մ. նիշի վրա:

Քասախի գետի երկարությունը 89 կմ է, ջրհավաք մակերեսը՝ 1480 կմ<sup>2</sup>:

Տարվա կեսից ավելին գետի հունը ակունքից մինչև Ապարան քաղաքը չոր է: Գետի հիմնական հոսքը ձևավորվում է Ապարանի աղբյուրների շնորհիվ: Գետի միջին տարեկան հոսքը այս հատվածում 1.2 մ<sup>3</sup>/վրկ է, գարնանային վարարումները սկսվում են մարտի վերջին: Ամռանը և աշնանը գետի հոսքը հաստատուն է՝ մեկ-մեկ կարճաժամկետ անձրևային վարարումներով:

Քասախի միջին հոսքում գետին միանում են առաջին վտակները՝ Գեղարդ և Ամբերդ, որոնք սկիզբ են վերցնում Արագածի արևելյան և հարավային լանջերից:

Արագածոտնի մարզում առկա 29 ջրամբարներից Ապարանի ջրամբարը ամենամեծն է՝ մակերեսը 7.0 կմ<sup>2</sup> է, ընդհանուր ծավալը՝ 91 մլն.մ<sup>3</sup>, օգտակարը՝ 81 մլն.մ<sup>3</sup>, ջրթողունակությունը՝ 18 մ<sup>3</sup>/վրկ [6]:

## 2.4. ՀՈՂԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

### 2.4.1. Հողատարածքի ընդհանուր բնութագիրը

Նախագծման տարածքում հանդիպում են լեռնային սևահողեր: Հայաստանում լեռնային սևահողերը տարածված են 1300–2450 մ ծ.մ. բարձրության սահմաններում: Այս հողատիպը զարգանում է տարբեր մայրական ապարների վրա (բազալտներ, անդեզիտաբազալտներ, անդեզիտադացիտներ, պորֆիրիտներ և տուֆաբրեկչիաներ): Լեռնային սևահողերի տարածման շրջանների ռելիեֆի ձևավորմանը մասնակցել են հրաբխային և հրաբխանստվածքային ապարները: Ուսումնասիրվող տարածքը գտնվում է բարեխառն կլիմայական գոտում, միջին լեռնային տափաստանային լանդշաֆտային գոտում՝ մարգագետնատափաստանային բուսականությունով: Նախատեսվող գործարանի տարածքը գյուղատնտեսական նպատակներով օգտագործվող հողահանդակներ են, մասնավորապես՝ խոտհարքեր (նկար 2.2):

Սևահողերի ձևավորման ժամանակ բույսերի հանքային բաղադրությանը զուգահեռ էական դեր ունեն նաև մի կողմից՝ հողի խոնավության քանակի և բուսական զանգվածի գումարի հարաբերությունը բուսական մնացորդներին, և մյուս կողմից՝ բուսական մնացորդների հանքայնացման ինտենսիվությունը՝ կախված աերացիայի պայմաններից:

Ընդհանուր առմամբ լեռնային սևահողերին բնորոշ է.

- ✓ սև կամ մուգ դարչնագույն գունավորումը,
- ✓ գենետիկական հորիզոնների նկատելի տարրաբաժանումը,
- ✓ հատիկա-կնձիկային կառուցվածքը,
- ✓ օրգանական միացությունների համեմատաբար բարձր պարունակությունը,
- ✓ միջավայրի չեզոք կամ թույլ հիմնային ռեակցիան,
- ✓ կավավազային և կավային մեխանիկական կազմը,
- ✓ կլանող կոմպլեքսի լրիվ հագեցվածությունը հիմքերով,
- ✓ մատչելի ազոտով և ֆոսֆորով թույլ ապահովվածությունը:

Կախված ջրային ռեժիմից, ռելիեֆից, մայրական ապարներից և այլ պայմաններից, սևահողերի առաջացումը ընթացել է երեք ենթատիպերի ձևավորմամբ՝ կրազերծված, տիպիկ և սովորական: Ըստ 2019թ. իրականացված հետազոտման արդյունքների, նախագծման տարածքում հանդիպում է կրազերծված ենթատիպը՝ իր սակավահումուս, միջին հզորության, մշակվող տարատեսակով: Կրազերծված լեռնային սևահողերը ՀՀ-ում հիմնականում հանդիպում են 1800-2450 մ բարձրությունների վրա:

**2.4.2. Հողի ուսումնասիրության իրականացումը և մեթոդները**

Նախատեսվող գործարանի տարածքի հողաձածկույթի ուսումնասիրությունները կատարվել են դաշտային և լաբորատոր պայմաններում: Դաշտային ուսումնասիրությունները իրականացվել են 2019 թ. հոկտեմբերի 5-ին: Հաշվի առնելով տարածքի ոչ մեծ մակերեսը, դիրքադրությունը և ռելիեֆի առանձնահատկությունները, ուսումնասիրության համար ընտրվել են չորս դիտակետեր:

Ընտրված դիտակետերում փորվել են կտրվածքներ՝ ձեռքով: Հողի նմուշառումը իրականացվել է հատուկ սարքով (նկար 2.3), ինչպես վերին հումուսակուտակիչ հորիզոնից (A), այնպես էլ միջին՝ անցումային հորիզոններից (B, նկար 2.4): Ընդհանուր առմամբ ուսումնասիրությունների համար վերցվել է ութ հողանմուշ:

Հողի նմուշառման ընթացքում GPS համակարգով որոշվել են նմուշառման կոորդինատները և ծովի մակարդակից տարածքի բարձրությունը: Գրանցամատյանում նկարագրվել են լանդշաֆտը, ռելիեֆը, լանջերի տեղադրությունը, բուսականությունը, քարքարոտությունը, էրոզիայի աստիճանը, հողերի տիպը, կառուցվածքը, ճիւղային վիճակը, կարբոնատայնությունը, մեխանիկական կազմը:

Հետազոտվող տարածքի հողերի ողողամաշվածության գնահատման համար նախապես պատրաստվել է հողային կտրվածք և որոշվել է հողաշերտի հորզոնների հզորությունը, կատարվել որոշ վիզուալ դիտարկումներ (մասնավորապես հորիզոնների գունային փոփոխությունները): Ստացված տվյալների և ողողամաշվածության սանդղակի (աղյուսակ 2.9) հիման վրա գնահատվել է հողի էրոզացվածության աստիճանը:

**Հողերի ողողամաշվածության աստիճանի գնահատման սանդղակ**

Աղյուսակ 2.9

Հողի էրոզացվածության աստիճանը	Գնահատման չափորոշիչները
Չէրոզացված	Հողի A հորիզոնի տեղատարում չի նկատվում:
Թույլ էրոզացված	Տեղատարված է A հորիզոնի կեսից քիչը կամ հողի ողջ կտրվածքի մինչև 30 %-ը, նկատվում է գույնի աննշան փոփոխություն (հողի գույնը դառնում է ավելի բաց):
Միջին էրոզացված	Տեղատարված է A հորիզոնի կեսից ավելին կամ ընդհանրապես A հորիզոնը բացակայում է: Հողի ողջ կտրվածքի մինչև 30-50%-ը տեղատարված է: Նկատվում է գույնի նկատելի փոփոխություն:
Ուժեղ էրոզացված	Տեղատարված է B <sub>1</sub> հորիզոնի մի մասը կամ ամբողջ B <sub>1</sub> հորիզոնը: Հողի ողջ կտրվածքի 50 %-ից ավելին տեղատարված է: Հողի վերին հորիզոնի գույնը շատ բաց է:



Նկար 2.2. Նախատեսվող գործարանի տարածք



Նկար 2.3. Հողի նմուշառումը հումուսակուտակիչ (ա) և անցումային (բ) հորիզոններից



Նկար 2.4. Հողի նմուշառում հետազոտվող տարածքներից



Բոլոր դիտակետերում նմուշառումը իրականացվել է ծրարի սխեմայով. քառակուսու անկյուններից (կողմի երկարությունը 5 մ) և կենտրոնից վերցվել է 5 նմուշ, խառնվել և վերցվել է մոտ 3.5 կգ խառը հողանմուշ, որը տեղափոխվել է մեկ պլաստիկ փաթեթի մեջ (zip-lock): Նմուշը պարկում լավ խառնվել է, հետո բաժանվել 2 մասի և լցվել կրկնակի փաթեթներում: Նմուշները պիտակավորվել են դաշտում՝ դրանց վերցնելու պահին: Պիտակի վրա նշվել է ժամկետը, վերցնողի անունը և նմուշի համարը, տեղը:

Վերցված հողանմուշների ֆիզիկաքիմիական հատկությունները որոշվել են լաբորատոր պայմաններում: Լաբորատորիայում հողանմուշներից հեռացվել են անցանկալի խառնուկները (քարեր, բուսական նյութ և այլն): Ապա նմուշները չորացվել են սենյակային պայմաններում (20–22°C), տրորվել սանդում և անցկացվել 1 մմ մաղով: Նախապատրաստված նմուշների լաբորատոր հետազոտությունները իրականացվել են ըստ ընդունված մեթոդների (աղյուսակ 2.10):

#### Հողերի լաբորատոր ուսումնասիրության մեթոդները

Աղյուսակ 2.10

<p>Հումուսի պարունակության որոշում (Ի.Վ. Տյուրինի մեթոդ)</p>	<p>Ի.Վ. Տյուրինի մեթոդը հիմնված է բիքրոմատի միջոցով հողի օրգանական նյութերի օքսիդացման վրա՝ ածխաթթու գազի առաջացմամբ: Օրգանական ածխածնի օքսիդացման համար ծախսված թթվածնի քանակությունը որոշվում է ըստ ծախսված բիքրոմատի քանակի: Որպես օքսիդիչ օգտագործում են 0,4N <math>K_2Cr_2O_7</math>-ի լուծույթ՝ ծծմբական թթվում, որը նախապես նոսրացված է ջրով՝ 1:1 հարաբերությամբ:</p>
<p>pH-ի պոտենցիոմետրիկ որոշում</p>	<p>pH-ի պոտենցիոմետրիկ որոշումը հիմնված է տարրերի էլեկտրաշարժիչ ուժերի չափման վրա: Փորձի ժամանակ օգտվում են ստանդարտ էլեկտրոդներից՝ հայտնի պոտենցիալով, և ինդիկատորային էլեկտրոդից, որի պոտենցիալը կախված է փորձարկվող լուծույթում ակտիվ իոնների պոտենցիալից:</p>
<p>Հողի տեքստուրայի որոշում</p>	<p>«Feel» method («շոշափման» մեթոդ)</p>

#### 2.4.3. Հողերի ուսումնասիրության արդյունքները

Հողի նմուշառումը իրականացվել է ծովի մակարդակից 1887-1897 մ բարձրությունների վրա, լանջի թեքությունը տատանվել է 4°-ից մինչև 8° միջակայքում, իսկ միկրոռելիեֆը հիմնականում հարթ է:

Ինչպես նշվեց, ուսումնասիրվող տարածքում հանդիպում է լեռնային սևահողերի կրազերծված ենթատիպը:

Նմուշառման դիտակետերի նկարագրությունը և դրանց ընդհանուր հատկությունները բերված են աղյուսակ 2.11-ում:

**Նմուշառման տարածքների ընդհանուր բնութագիրը**

Դիտակետի N	Հողի տիպը, ենթատիպը	Նմուշառման կոորդինատները	Ավազանը	Մակերևույթի բարձրությունը, մ ծ.մ.	Մակերևույթի թեքությունը, °	Միկրոռելիեֆը	Մակերևույթի ծածկույթը	Աղյուսակ 2.11	
								Բուսական ծածկույթը	Էրոզիայի աստիճանը (0-1-2-3)
QUCH-01	կրազերծված լեռնային սևահողեր	N 40° 31,089' E 44° 22,288'	Գետ ֆասսիս	1897	8°	հարթ	բույսեր - 30%, մերկ հող - 70%	խոտաբույսեր - 100%	0
QUCH-02	կրազերծված լեռնային սևահողեր	N 40° 31,111' E 44° 22,353'	Գետ ֆասսիս	1890	6°	հարթ	բույսեր - 40%, մերկ հող - 60%	խոտաբույսեր - 100%	0
QUCH-03	կրազերծված լեռնային սևահողեր	N 40° 31,082' E 44° 22,399'	Գետ ֆասսիս	1893	4°	հարթ	բույսեր - 55%, մերկ հող - 45%	խոտաբույսեր - 100%	0

Քանի որ հետազոտվող տարածքում առկա էին մշակովի հողահանդակներ, մասնավորապես խոտհարքեր՝ գրեթե բոլոր դիտակետերում նկատվել է միջին բուսապատվածություն և այն տատանվել է 30-55 % սահմաններում: Առավել վատ բուսապատվածություն նկատվել է № QUCH-01 դիտակետում (30%), որն ուներ առավել բարձր դիրքադրություն և համեմատաբար մեծ թեքություն: Քանի որ ամբողջ ուսումնասիրվող տարածքը հանդիսանում էր խոտհարք, բոլոր դիտակետերում որպես հիմնական բուսականություն հանդես են եկել խոտաբույսերը: Ուսումնասիրված հողերը հիմնականում ողողամաշված չեն (նկար 2.5):



Նկար 2.5. Չերոզացված հողատարածք (№ QUCH-02 դիտակետ)

Լեռնային կրազերծված հողերը զբաղեցնում են տափաստանային գոտու վերին շրջանը (1800-2450մ բարձրության սահմաններում): Ստորև բերված են ուսումնասիրվող սևահողի կրազերծված ենթատիպի առանձնահատկությունները՝

- ✓ ամբողջ կտրվածքի կամ վերին հորիզոնների կրազերծվածություն,
- ✓ կավավազային կամ կավային մեխանիկական կազմ,
- ✓ հողի կտրվածքով դեպի ներքև հումուսի համաչափ նվազում,
- ✓ կլանող կոմպլեքսի հագեցվածություն հիմքերով,
- ✓ առավելագույն հիգրոսկոպիկության բարձր արժեք,
- ✓ վարելահողերի ոչ մեծ խտություն և միջին կամ շատ ծակոտկենություն:

Հումուսակուտակիչ (A) և միջին՝ անցումային կամ մետամորֆիկ (B) հորիզոններից վերցված հողանմուշների ընդհանուր բնութագիրը ներկայացված է աղյուսակ 2.12-ում:

**Ուսումնասիրված հողերի ընդհանուր բնութագիրը**

Աղյուսակ 2.12

Նմուշի անվանումը	Տեքստուրա	Տեքստուրայի դասակարգումը	Արմատներ	Կառուցվածք	pH	Օրգանական ածխածնի պարունակությունը, %
1	2	3	4	5	6	7
QUCH-01 (0-40)*	Sandy Clay Loam	Չափավոր վատ	միջին	հատիկակնձիկային	7,92	2,10
QUCH-01 (40-70)	Clay	Լավ	շատ քիչ	-	7,79	0,42
QUCH-02 (0-40)	Clay	Լավ	միջին	հատիկակնձիկային	7,82	1,89
QUCH-02 (40-60)	Clay	Լավ	շատ քիչ	-	7,73	0,38
QUCH-03 (0-50)	Clay Loam	Լավ	միջին	հատիկակնձիկային	7,90	1,97
QUCH-03 (50-75)	Clay	Լավ	շատ քիչ	-	7,47	0,34
QUCH-04 (0-35)	Sandy Clay	Չափավոր վատ	միջին	հատիկակնձիկային	7,87	1,76
QUCH-04 (35-55)	Clay Loam	Լավ	շատ քիչ	-	7,76	0,50

\* QUCH-01-ը դիտակետի անվանումն է, իսկ (0-40)՝ հողանմուշի վերցման խորությունն է, սմ

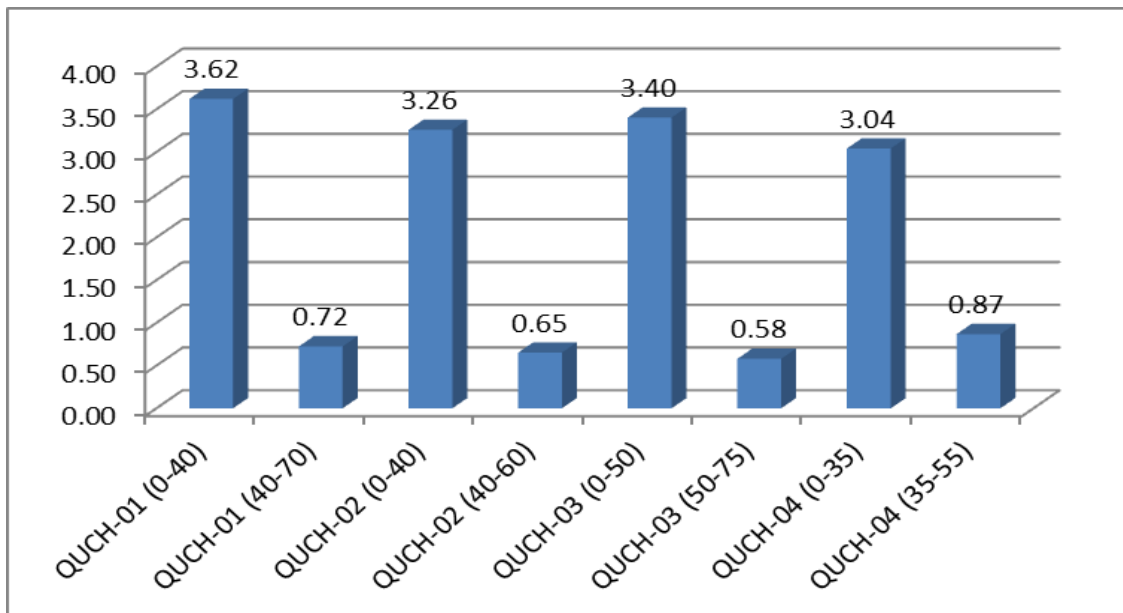
Ուսումնասիրվող հողերի A և B հորիզոնները հիմնականում բնութագրվել են լավ տեքստուրայով, բացառությամբ՝ № QUCH-01 (0-40), QUCH-04 (0-35) հողանմուշների, որոնք ունեն չափավոր վատ տեքստուրա: Լավ տեքստուրայով հողերը բնութագրվել են օպտիմալ ավազ-տիղմ-կավ հարաբերությամբ և բույսերի աճի համար առավել բարենպաստ պայմանների առկայությամբ: Նշված երկու հողանմուշներում նկատված չափավոր վատ տեքստուրան պայմանավորված է հողում ավազային մասնիկների

համեմատաբար շատ պարունակությամբ: Հումուսակուտակիչ հորիզոնի հողանմուշներում նկատվել է միջին աստիճանի զարգացած արմատային համակարգ, իսկ մետամորֆիկ հորիզոնի հողանմուշներում՝ շատ թույլ զարգացած: A հորիզոնի բոլոր հողանմուշները ունեցել են հատիկակնձիկային կառուցվածք:

Բոլոր հողանմուշներում նկատվել է թույլ հիմնային միջավայր, իսկ համեմատաբար բարձր հիմնային ռեակցիան նկատվել է № QUCH-01 դիտակետում: pH-ը հումուսակուտակիչ հորիզոնում տատանվել է 7,82-7,92 միջակայքում, մետամորֆիկ հորիզոնում՝ 7,47- 7,79: A հորիզոնում նվազագույն pH-ը նկատվել է № QUCH-02 (0-40) հողանմուշում, առավելագույնը՝ № QUCH-01 (0-40) հողանմուշում, իսկ B հորիզոնում համապատասխանաբար՝ № QUCH-03(50-75) և № QUCH-01(40-70) հողանմուշներում: Հարկ է նշել, որ հողի թույլ հիմնային միջավայրը բարենպաստ է գյուղատնտեսական մշակաբույսերի հիմնական մասի համար:

Օրգանական ածխածնի պարունակությունը հումուսակուտակիչ հորիզոնում տատանվել է 1,76- 2,10 % սահմաններում (առավելագույնը՝ № QUCH-01 դիտակետում, նվազագույնը՝ № QUCH-04 դիտակետում), իսկ անցումային հորիզոնում՝ 0,34-0,50% (առավելագույնը՝ № QUCH-04 դիտակետում, նվազագույնը՝ № QUCH-03 դիտակետում):

Գծանկար 2.6-ում բերված են հողանմուշներում հումուսի պարունակությունները:



Նկար 2.6. Հումուսի պարունակությունը ուսումնասիրված հողանմուշներում (%)

Վերին հումուսակուտակիչ հորիզոնում հումուսի համեմատաբար բարձր պարունակությունը նկատվել է առավել բարձրադիր վայրերում (№ QUCH-01 (0-40) և QUCH-03

(0-50)): B հորիզոնում հումուսի համեմատաբար բարձր պարունակություն նկատվել է № QUCH-04 (35-55) հողանմուշում, որը բացատրվում է վերջինիս ոչ շատ մեծ խորությամբ:

### **Եզրակացություններ**

Ընդհանրացնելով ուսումնասիրության արդյունքները՝ կարելի է ասել, որ նախատեսվող գործարանի տարածքի հողերը հիմնականում ունեն լավ տեքստուրա, բավարար օդաթափանցելիություն և ջրաթափանցելիություն, օպտիմալ pH, համեմատաբար ցածր օրգանական ածխածնի (հետևաբար նաև հումուսի) պաշար, շատ քիչ քարքարոտություն: Հողաշերտի հզորությունը համեմատաբար ավելի հզոր էր առավել բարձրադիր շրջաններում, որտեղ հումուսակուտակիչ հորիզոնը հասնում է 40-50 սմ-ի:

Հողերը թույլ են ապահովված մատչելի ազոտով ու ֆոսֆորով, գյուղատնտեսության մեջ օգտագործման դեպքում անհրաժեշտ է պարարտանյութերի ներմուծում՝ հողերի բերքատվությունը բարձրանելու նպատակով:

Շինարարական աշխատանքների ճիշտ կազմակերպումը կարող է նվազագույնի հասցնել հողերի վրա բացասական ազդեցությունը: Կառուցվող գործարանի տարածքից 35-50 սմ հզորությամբ վերին հորիզոնի հողաշերտ (հարավային, համեմատաբար բարձրադիր մասից մոտ 50 սմ, իսկ հյուսիսային, համեմատաբար ցածրադիր մասերից՝ մոտ 35 սմ հողաշերտ) օգտագործել տարածքի կանաչապատման համար:

Հողի բերրի շերտը՝ մինչ դրա օգտագործումը, ժամանակավոր կպահվի արտհրապարակի սահմանագծում: Շինարարական աշխատանքները նախատեսվում է ավարտել 210 օրում՝ մեկ վեգետացիոն ժամանակահատվածում:

## 2.5. ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀ

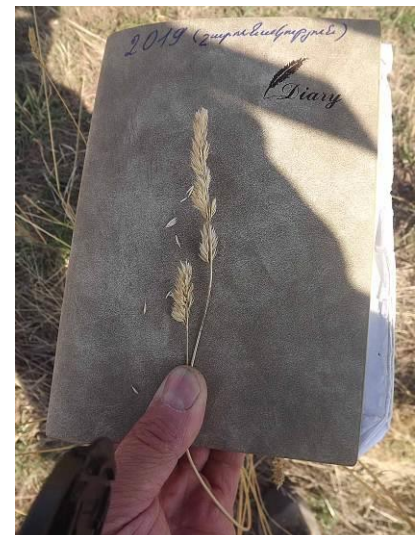
### 2.5.1. Ընդհանուր տեղեկություններ

2019 թվականին Քուչակ գյուղի շրջակայքում, նախագծվող շշալցման գործարանի տարածքում, կատարվել է բուսաբանական հետազոտություն: Ուսումնասիրվել են բարձրակարգ անոթավոր բույսերի ֆլորան, բուսականությունը, հազվագյուտ և անհետացող տեսակների առկայությունը, տեսակների նշանակությունը: Տարածքը բարձրլեռնային է (բարձրությունը ծ.մ. մոտ 1900 մ), գտնվում է Արագած լեռան արևելյան մակրոլանջերին, Քուչակ գյուղից 1-1.5 կմ դեպի արևմուտք:

Հետազոտված տարածքի կոորդինատները՝  
վերևից ձախ անկյուն՝ N40°31'07,51', E44°22'16,12", Alt. 1900 m.,  
վերևից աջ անկյուն՝ N40°31'05,80', E44°22'29,93", Alt. 1895 m.,  
վերքից ձախ անկյուն՝ N40°31'04,62', E44°22'15,74", Alt. 1905 m.վ  
ներքևից աջ անկյուն՝ N40°31'03,91', E44°22'29,97", Alt. 1897 m.:

### 2.5.2. Ֆլորիստիկական ուսումնասիրության մեթոդները

Հետազոտություններն իրականացվել են դաշտային աշխատանքների հիման վրա, երթուղային եղանակով (նկար 2.7): Արշավի ժամանակ հավաքվել է հերբարիումների մոտ 100 թերթ: Բույսերի որոշման համար կատարվել են նաև ֆոտոլուսանկարներ: Նմուշների մշակումն ու տեսակների որոշումը կատարվել է լաբորատոր պայմաններում:



Նկար 2.7. Դաշտային աշխատանքներ Քուչակ գյուղի շրջակայքում

Տեսակների որոշումների և տեսակների վերաբերյալ լրացուցիչ տվյալների աղբյուր են հանդիսացել Հայաստանի ֆլորայի 11 հատորները (Флора Армении, 1954-

2009), ՀՀ Բույսերի Կարմիր գիրքը (2010, [8]), նախկինում իրականացված հետազոտությունների արդյունքները: Բույսերի գիտական անվանումները ճշտվել են ըստ Ս.Չերեպանովի մեթոդական ձեռնարկի (Черепанов, 1995): Տվյալների վերլուծության ժամանակ օգտագործվել են Ա.Ի.Տոլմաչովի (1970) և Լ.Ի.Մալիշևի (1987, [9]) կողմից առաջադրված ֆլորայի քանակական վերլուծության մեթոդները: Excel ծրագրով ստեղծվել է բուսատեսակների տվյալների բազա, որում ընդգրկվել են բույսերի տեսակային կազմը, կենսաձևերը, Կարմիր գրքում ընդգրկվածությունը, էնդեմիզմը, տեսակների նշանակությունն ըստ օգտակարության [7]:

Նախատեսվող գործարանի տարածքում դիտարկումները, հերքարիումային հավաքները, ֆոտոլուսանկարները կատարվել են տարածքի ողջ շրջագծով և խաչաձև երթուղիներով՝ ֆլորայի կազմը լիարժեք բացահայտելու նպատակով:

### **2.5.3. Հետազոտման արդյունքները**

Ուսումնասիրվող տարածքը բուսաաշխարհագրական տեսակետից պատկանում է Հովարկտիկ ֆլորիստիկ թագավորության Բորեալ ֆլորիստիկ ենթաթագավորության Ապարանի ֆլորիստիկ շրջանին (Թախտաջյան, 1978, [10]): Տարածքի բուսականությունն ունի արտահայտված մեզո-քսերոֆիլ բնույթ, յուրահատուկ են լեռնատափաստանները և մարգագետնատափաստանները, տեղ-տեղ հանդիպում է թփուտային և ժայռային բուսականությունը:

Տարածքը իրենից ներկայացնում է նախկինում ցորենի, գարու և առվույտի մշակադաշտեր, որի հիմնական մասում դեռևս պահպանվել են առվույտի բազմամյա բույսերը: Դաշտի հիմնական մասում կենսաբազմազանությունը բավականին ցածր է, իսկ եզրերի մոտ նկատվում է մոլախոտերի մեծ բազմազանություն, ինչպես նաև շրջակա լեռնատափաստանային բուսականության տեսակների աստիճանաբար վերադարձ դեպի այդ հողատարածք: Ըստ ուսումնասիրման արդյունքների, Քուչակ գյուղի շրջակայքում նախատեսվող գործարանի տարածքում հավաքվել և որոշվել է բույսերի 93 տեսակ: Հայտնաբերված բոլոր բուսատեսակները պատկանում են բարձրակարգ անոթավոր բույսերի 83 ցեղի և 31 ընտանիքի (տես տարածքում գրանցված տեսակների ցուցակ): Ուսումնասիրվող տարածքում տեսակների ամենամեծ քանակությունը հայտնաբերվել է Բարդաձաղկավորների (20 տեսակ), Վարդագգիների (11 տեսակ), Հացագգիների (9

տեսակ), Լոբազգիների (8 տեսակ), Շրթնաձաղկավորների (5 տեսակ), Խլածաղկազգիների (5 տեսակ) և Խաչաձաղկավորների (4 տեսակ) ընտանիքների կազմում:

**Ուսումնասիրվող տարածքում գրանցված բուսատեսակների ցանկ**  
**HIGER PLANTS – ԲԱՐՉՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՑՍԵՐ**

**Alliaceae - Սոխազգիներ**

1. *Allium atroviolaceum* Boiss. - Սոխ մուգ մանուշակագույն

**Apiaceae - Հովանոցազգիներ**

2. *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude – Աստղազազար արևելյան
3. *Falcaria vulgaris* Bernh. – Սիրեխ սովորական

**Asteraceae – Բարդաձաղկավորներ**

4. *Achillea millefolium* L. - Հազարատերևուկ սովորական
5. *Arctium lappa* L. - Կոճոճ, Կռատուկ երեսնակ
6. *Artemisia absinthium* L. – Օշինդր դառը
7. *Artemisia vulgaris* L. – Օշինդր սովորական
8. *Carduus adpressus* C. A. Mey. – Տատասկափուշ սեղմված
9. *Carduus nutans* L. – Տատասկափուշ խոնարհված
10. *Carthamus lanatus* L. – Գաթի ծաղիկ, Կանճրակ խավոտ
11. *Centaurea depressa* Bieb. – Տերեփուկ սեղմված
12. *Cichorium intybus* L. - Եղերդակ, Ճարճատուկ սովորական
13. *Cirsium arvense* (L.) Scop. - Գեղավեր, Տատասկ դաշտային
14. *Echinops transcaucasicus* Iljin. - Թոփփուշ, Ոգնագլխիկ անդրկովկասյան
15. *Helichrysum callichrysum* DC. – Անթառամ ոսկեգույն
16. *Hieracium piloselloides* Vill. – Ճուռակախոտ մազոտանման
17. *Inula britannica* L. – Կղմուխ բրիտանական
18. *Lactuca serriola* L. - Մառուլ, Հազար, Կաթնուկ կողմնացույց
19. *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. – Խատուտիկ բեսարաբիական
20. *Taraxacum officinale* Wigg. – Խատուտիկ դեղատու
21. *Tragopogon bupthalmoides* (DC.) Boiss. – Սինձ բուֆտալմանման
22. *Tripleurospermum tenuifolium* (Kit.) Freyn – Եռակողասերմիկ նրբատերև
23. *Xeranthemum squarrosum* Boiss. - Չորաբույս, Անմեռուկ չոված

**Boraginaceae -Գաղտրիկազգիներ**

24. *Cerithe minor* L. – Մոմախոտ փոքր

**Brassicaceae - Խաչաձաղկավորներ**

25. *Alyssum minus* (L.) Rothm. - Վառվռուկ դաշտային
26. *Alyssum strictum* Willd. – Վառվռուկ ուղիղ



27. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. - Ծտապաշար, Հովվամաղախ

28. *Thlaspi perfoliatum* L. – Շնկոտեմ թափանցված

**Caprifoliaceae - Ցախակեռասազգիներ**

29. *Viburnum lantana* L. - Գերիմաստի

**Colchicaceae - Շնդեղազգիներ**

30. *Merendera trigyna* (Steven ex Adam) Stapf - Խլոպուզ, Ձնծաղիկ  
եռավարսանդ

**Convolvulaceae - Պատատուկազգիներ**

31. *Convolvulus arvensis* L. – Պատատուկ դաշտային

**Cuscutaceae - Գաղձազգիներ**

32. *Cuscuta cesattiana* Bertol. - Գայլխոտ, Գաղձ Ցեզատի

**Dipsacaceae - Ակքանազգիներ**

33. *Scabiosa caucasica* Bieb. - Քոսքունկ կովկասյան

**Euphorbiaceae - Իշակաթնուկազգիներ**

34. *Euphorbia arvalis* Boiss. et Heldr. - Իշակաթնուկ վարելահողային

35. *Euphorbia helioscopia* L. - Իշակաթնուկ արևատես

**Fabaceae - Լոբազգիներ**

36. *Astracantha microcephalus* Willd. – Գագ մանրագլխիկ

37. *Medicago sativa* L. – Առվույտ ցանովի

38. *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – Իշառվույտ դեղատու

39. *Ononis arvensis* L. – Եզնարգել վարելահողային

40. *Trifolium arvense* L. – Երեքնուկ վարելահողային

41. *Trifolium campestre* Schreb. – Երեքնուկ դաշտային

42. *Vicia cracca* L. - Գյուլուլ, Վիկ

43. *Vicia sativa* L. - Գյուլուլ, Վիկ ցանովի

**Geraniaceae - Խորդենազգիներ**

44. *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. - Ճայկտուց խնդամուլային

**Hyacinthaceae - Հակինթազգիներ**

45. *Ornithogalum hajastanum* Agapova - Աստղաշուշան հայաստանի

**Hypericaceae - Սրնհունդազգիներ**

46. *Hypericum perforatum* L. – Սրնհունդ խոցված

**Iridaceae - Հիրիկազգիներ**

47. *Iris pumila* L. – Հիրիկ թզուկային

**Ixioliriacae - Իքսիոլիրիոնազգիներ**

48. *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb. - Իքսիոլիրիոն թաթարական

**Lamiaceae - Շրթնաձաղկավորներ**

- 49. *Betonica macrantha* K. Koch - Թթվիճ խոշորաձաղիկ
- 50. *Mentha longifolia* (L.) Huds. - Անանուխ, Դաղձ երկարատերև
- 51. *Nepeta mussinii* Spreng. - Կատվադաղձ Մուսինի
- 52. *Origanum vulgare* L. - Խնկաձաղիկ սովորական
- 53. *Thymus collinus* Bieb. – Ուրց բլրակային

**Malvaceae - Փիփերթազգիներ**

- 54. *Malva neglecta* Wallr. - Մոլոշ, Փիփերթ արհամարհված

**Papaveraceae - Կակաչազգիներ**

- 55. *Papaver fugax* Poir. - Կակաչ թռչող

**Plantaginaceae - Ջղախոտազգիներ**

- 56. *Plantago atrata* Hoppe - Ջղախոտ, Եզան լեզու սևացող
- 57. *Plantago major* L. - Ջղախոտ, Եզան լեզու մեծ

**Plumbaginaceae - Արձձախոտազգիներ**

- 58. *Acantholimon* sp. - Ոզնաթուփ անորոշ

**Poaceae - Հացազգիներ**

- 59. *Avena fatua* L. - Խրբուկ, Վարսակ դատարկ, Վ. պոչուկ
- 60. *Bromus japonicus* - Յորնուկ ճապոնական
- 61. *Dactylis glomerata* L. - Ոզնախոտ հավաքված
- 62. *Hordeum vulgare* L. - Գարի սովորական
- 63. *Koeleria albovii* Domin – Բարակոտնուկ Ալբովի
- 64. *Phleum pratense* L. - Միզախոտ մարգագետնային
- 65. *Poa bulbosa* L. - Դաշտավլուկ սոխուկավոր
- 66. *Poa pratensis* L. - Դաշտավլուկ մարգագետնային
- 67. *Triticum aestivum* L. - Յորեն մշակովի

**Polygonaceae - Մատիտեղազգիներ**

- 68. *Polygonum aviculare* L. - Մատիտեղ ճնճղուկի
- 69. *Rumex crispus* L. - Ավելուկ գանգուր

**Ranunculaceae - Գորտնուկազգիներ**

- 70. *Aconitum orientale* Mill. – Գնձֆխոտ արևելյան
- 71. *Delphinium flexuosum* Bieb. – Ոջլախոտ գալարուն

**Resedaceae - Հափուկազգիներ**

- 72. *Reseda lutea* L. - Հափուկ դեղին

### **Rosaceae - Վարդագիներ**

- 73. *Amelanchier ovalis* Medik – Քարազկեռ օվալ
- 74. *Cotoneaster armena* Pojark. – Չմենի հայկական
- 75. *Crataegus pseudoheterophylla* Pojark. – Սզնի կեղծսարատերև
- 76. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. – Փրփրուկ թեղանման
- 77. *Fragaria viridis* (Duch.) Weston – Ելակ կանաչ
- 78. *Potentilla recta* L. – Մատնունի բարձր
- 79. *Prunus divaricata* Ldb. - Սալոր, Շլոր
- 80. *Rosa canina* L. – Մարենի շան
- 81. *Rosa spinosissima* L. – Մարենի առատափուշ
- 82. *Sorbus aucuparia* L. – Ծոփ խնձոր, Արոսիսովորական
- 83. *Spiraea hypericifolia* L. – Սսպիրակ արևքուրիկատերև

### **Rubiaceae - Տորնագիներ**

- 84. *Asperula setosa* Jaub. et Spach - Գետնաստղ խոզանավոր
- 85. *Galium aparine* L. – Մակարդախոտ կաշուն
- 86. *Galium coronatum* Sibth. et Smith – Մակարդախոտ պսակային

### **Scrophulariaceae - Խլածաղկագիներ**

- 87. *Bungea trifida* (Vahl) C. A. Mey. - Բունգեա եռաբաժան
- 88. *Lagotis stolonifera* (K. Koch) Maxim. - Լագոտիս ընձյուղակիր
- 89. *Rhinanthus minor* L. – Աքլորաբբուկ փոքր
- 90. *Verbascum moreophilum* K. Koch – Խոնդատ լեռնասեր
- 91. *Veronica verna* L. – Բերենիկե գարնանային

### **Solanaceae - Մորմագիներ**

- 92. *Hyoscyamus niger* L. – Բանգի սև

### **Violaceae - Մանուշակագիներ**

- 93. *Viola arvensis* Murr. – Մանուշակ դաշտային

Բուսականությունը հետազոտված տարածքում տափաստանային և մարգագետնատափաստանային է: Տարածքում բուսականության հիմնական ֆոնը գյուղատնտեսական հողահանդակներն են, որտեղ մշակվում են կերաբույսեր, մասնավորապես Աովույտ ցանովի (*Medicago sativa* L.) տեսակը (Նկար 2.8):

Ծառաթփատեսակներից հետազոտվող բուն հատվածում հայտնաբերվել է միայն Սզնի կեղծ տարատերև տեսակի (*Crataegus pseudoheterophylla* Pojark.) (Նկար 2.9) մեկ փոքր ծառ: Մի շարք ծառաթփատեսակներ աճում են ուսումնասիրվող տարածքի հարևանությամբ, քարքարոտ լանջերին (*Amelanchier ovalis* Medik - Քարազկեռ օվալ; *Prunus divaricata* Ldb. - Շլոր; *Rosa canina* L. - Մասրենի շան; *Rosa spinosissima* L. - Մասրենի փշառատ (Նկար 2.10); *Sorbus aucuparia* L. - Արոսի սովորական և այլն): Այս տեսակները հետագայում կարելի է օգտագործել նախատեսվող գործարանի տարածքը կանաչապատելու նպատակով:

Ուսումնասիրվող տարածքում աճող բուսատեսակները հիմնականում պատկանում են բազմամյա խոտաբույսերին՝ 44 տեսակ: Մեկ տեսակը թուփ է, մեկը՝ կիսաթուփ, մնացած բուսատեսակները պատկանում են միամյա (20 տեսակ), երկամյա (5 տեսակ), միամյա-երկամյա (9 տեսակ) խոտաբույսերին, երեք տեսակ պատկանում են երկամյա-բազմամյա խոտաբույսերին: Մոտակա լանջին աճում է տարածքին յուրահատուկ 10 ծառաթփատեսակ:

Բազմամյա խոտաբույսերի մեջ արժեքավոր է հիրիկների մեկ տեսակ, որը ունի գեղազարդային մեծ արժեք՝ Հիրիկ թզուկային (*Iris pumila* L.) (Նկար 2.11):

Որոշված բուսատեսակների մեջ կան դեղատու, սննդային, համեմունքային, կերային, մեղրատու, ինչպես նաև մոլախոտային մի շարք տեսակներ (Շատուրյան, 2007) (Նկար 2.8-2.10, 2.12-2.14):



Նկար 2.8. *Medicago sativa* - Աովույտ ցանովի



Նկար 2.9. *Crataegus pseudoheterophylla* - Սզնի կեղծ տարաուերն



Նկար 2.10. *Rosa spinosissima* - Մասրենի



Նկար 2.11. *Iris pumila* - Հիրիկ թգուկային



Նկար 2.12. *Cichorium intybus* – ճարճատուկ



Նկար 2.13. *Hypericum perforatum*- Սրոհունդ



*Rumex crispus* – Ավելունկ



*Mentha longifolia* - Դաղձ



*Falcaria vulgaris* - Սիբեխ



*Taraxacum bessarabicum* - Խատուտիկ



*Malva neglecta* - Փիփերթ



*Artemisia absinthium* – Օշիտր

Նկար 2.14. Հետազոտվող տարածքում հանդիպող օգտակար բուսատեսակներ

### Եզրակացություններ և առաջարկներ

- Հետազոտվող տարածքում բացահայտված են բարձրակարգ բույսերի 93 տեսակի, 83 ցեղի, 31 ընտանիքի ներկայացուցիչներ:
- 93 տեսակից 3-ը ծառեր են, 8-ը՝ թփեր, 1-ը՝ կիսաթուփ, 44-ը՝ բազմամյա խոտաբույսեր, 20-ը՝ միամյա, 9-ը՝ միամյա/երկամյա, 5-ը՝ երկամյա, 3-ը՝ երկամյա/բազմամյա խոտաբույսեր:
- Ըստ ուսումնասիրված տվյալների, նշված 93 տեսակների մեջ ՀՀ Կարմիր գրքային և ԲՊՄՄ (Բնության Պահպանության Միջազգային Միություն) կարմիր ցուցակում գրանցված անհետացող, հազվագյուտ, վտանգված կամ անհետացման եզրին գտնվող բուսատեսակները բացակայում են: Նշված տեսակների մեջ չկան նաև էնդեմիկ և ռելիկտային տեսակներ:
- Առաջարկում ենք գործարանի կառուցման աշխատանքները սկսելուց առաջ առավել գեղազարդային նշանակություն ունեցող Հիրիկ թզուկային (*Iris pumila* L., Նկար 2.11) և այլ սոխուկավոր տեսակները տեղափոխել մերձակա համապատասխան վայրեր, բնության մեջ տեսակի պոպուլյացիաներում՝ in-situ պայմաններում դրա քանակական հարաբերությունները չխախտելու նպատակով: Առաջարկում ենք նաև այս տեսակը գեղազարդային նշանակության համար ներդնել մշակության մեջ, ինչպես նաև ex-situ պայմաններում պահպանելու նպատակով:
- Շրջակայքում աճում են մի շարք ծառաթփային տեսակներ (*Amelanchier ovalis* Medik; *Prunus divaricata* Ldb.; *Rosa canina* L.; *Sorbus aucuparia* L. և այլն), որոնք մեր կողմից առաջարկվում է օգտագործել նախատեսվող գործարանի տարածքը կանաչապատելու նպատակով:
- Տարածքում քիչ քանակով առկա են սննդային, կերային, եթերայուղատու, դեղաբուսային, մեղրատու տեսակներ:

## 2.6. ԿԵՆՏՐԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀ

### 2.6.1. Ցամաքային անողնաշար կենդանիներ

Հաշվետու ժամանակահատվածում իրականացվել է գիտարշավ:

#### Դաշտային հետազոտությունների մեթոդները

Աշխատանքներն իրականացվել են երթուղային եղանակով՝ թիրախային տարածքում և նրա անմիջական հարևանությամբ: Աշխատանքների ընթացքում կիրառվել են միջատաբանական հետազոտությունների դասական մեթոդները, հիմնականում՝ ձեռքի հավաք, այդ թվում՝ քարերի տակից և հավաք միջատաբանական ցանցով; սովորաբար օգտագործվող հնձում խոտերի և թփերի վրայով չի կատարվել՝ վերջիններիս չորացման պատճառով:

Միջազգային Ֆինանսական Կորպորացիայի (IFC) նորմատիվների համաձայն որպես մոդելային խումբ ընտրվել է բզեզների (Coleoptera) կարգը: Այս խումբը առավել բազմաթիվ է և բազմազան, գրավում է գերիշխող դիրք ռեգիոնի բոլոր ստացիաներում և միկրոբիոտոպներում և, այսպիսով, բավարար ռեպրեզենտատիվ է (ներկայացուցչական):

Հատուկ ուշադրություն է հատկացվել նաև հատուկ պահպանվող տեսակների հայտնաբերմանը, որոնք գրանցված են Բեռնի կոնվենցիայի Հավելված 2-ում (Appendix 2 of Bern Convention) և ԲՊՄՄ Կարմիր ցուցակում (IUCN Red List of Threatened Species):

Երթուղիների երկայնքով վիզուալ եղանակով կատարվել է նաև թիթեռների տեսակների գրանցում:

#### Ստացված արդյունքները

Դաշտային աշխատանքների ընթացքում հավաքվել են բզեզների 14 ընտանիքների պատկանող 54 տեսակի բզեզներ և գրանցվել են 2 ընտանիքների պատկանող 6 տեսակի ցերեկային թիթեռներ (աղյուսակ 2.13):

Տարածքում չեն գրանցվել ՀՀ Կարմիր գրքում ընդգրկված որևէ անողնաշար կենդանիների տեսակներ: Մյուս կողմից, գտնվել են որոշակի բնապահպանական նշանակություն ունեցող նեղ տարածված Կովկասյան էկոռեգիոնի 2 էնդեմիկ բզեզներ:



Նախատեսվող գործարանի տարածքում բզեզների և ցեղեկային թիթեռների ֆաունայի կազմը  
 Աղյուսակ 2.13

NN	Տարրանունները	Բնապահպանական կարգավիճակը*
	<b>Բզեզներ - Coleoptera</b>	
	<b>1. Ընտանիք Գնայուկ բզեզներ - Carabidae</b>	
1.	<i>Ophonus azureus</i> F.	
2.	<i>Harpalus affinis</i> Schrank	
3.	<i>Harpalus serripes</i> Quens.	
4.	<i>Harpalus rufipes</i> Quens.	
5.	<i>Acinopus picipes</i> Ol.	
6.	<i>Amara aenea</i> F.	
7.	<i>Amara saxicola</i> Zimm.	
8.	<i>Zabrus trinii</i> Men.	EC
9.	<i>Calathus ambiguus</i> Payk.	
10.	<i>Chlaenius chrysocephalus</i> Rossi	
11.	<i>Cymindis axillaris</i> F.	
12.	<i>Microlesthes negrita</i> Woll.	
13.	<i>Microlesthes fulvibar</i> Rtt.	
14.	<i>Brachinus crepitans</i> L.	
15.	<i>Brachinus explodens</i> L.	
	<b>2. Ընտանիք Histeridae</b>	
16.	<i>Margarinotus</i> sp.	
17.	<i>Hister quadrimaculatus</i> L.	
	<b>3. Ընտանիք Սրամարմիններ –Staphylinidae</b>	
18.	<i>Alaeochara ripicola</i> Muell.	
19.	<i>Astenus filiformis</i> Latr.	
20.	<i>Philonthus atratus</i> Woll.	
	<b>4. Ընտանիք Լեշակերներ –Silphidae</b>	
21.	<i>Silpha obscura</i> L.	
	<b>5. Ընտանիք Թերթիկաբեղավորներ – Scarabaeidae</b>	
22.	<i>Aphodius distinctus</i> Mull.	
23.	<i>Aphodius fimetarius</i> (L.)	
24.	<i>Aphodius conjugatus</i> Muls.	
25.	<i>Aphodius gresseri</i> Sem.	
26.	<i>Aphodius erraticus</i> L.	
27.	<i>Aphodius vittatus</i> Say.	
28.	<i>Aphodius prodromus</i> Brahm	
29.	<i>Onthophagus fracticornis</i> Preysl.	
30.	<i>Onthophagus furcatus</i> F.	
31.	<i>Protatetia hungarica armeniaca</i> Men.	
32.	<i>Blitopertha lineata</i> F.	
33.	<i>Oxythyrea cinctella</i> Schaum	
	<b>6. Ընտանիք Չրիկաններ –Elateridae</b>	
34.	<i>Selatosomus latus</i> F.	

NN	Տարբերակները	Բնապահպանական կարգավիճակը*
	<b>7. Ընտանիք Փափկամարմին բզեզեր –Cantharidae</b>	
35.	Cantharis melaspis Chev.	
	<b>8. Ընտանիք Phalacridae</b>	
36.	Olibrus cf. corticalis Panz.	
	<b>9. Ընտանիք Զատիկներ - Cocinellidae</b>	
37.	Cocicnella septempunctata L.	
38.	Hippodamia variegata Goeze	
39.	Adalia bipunctata L.	
	<b>10. Ընտանիք Սևամարմիններ –Tenebrionidae</b>	
40.	Tentyria tessellata Champ.	
41.	Dailognatha caraboides Sol.	
42.	Blaps letiphera pterotapha Men.	EC
43.	Opatrum geminatum Brull.	
44.	Gonocephalum pusillum Schrnk	
	<b>11. Ընտանիք Anthicidae</b>	
45.	Anthelephilapedestris Ross.	
46.	Anthicus sp.	
	<b>12. Ընտանիք Երկարաբեղիկներ - Cerambycidae</b>	
47.	Dorcadion scabricolle Dalm	
	<b>13. Ընտանիք Տերևակերներ - Chrysomelidae</b>	
48.	Chrysolina lurida L.	
	<b>14. Ընտանիք Փղիկներ - Curculionidae</b>	
49.	Polydrusus inustus Germ.	
50.	Lixus cardui F.	
51.	Cleonus piger Scop.	
52.	Ceutorrhynchus sp.	
53.	Gymnetron labile Schoenh.	
54.	Cionus hortulanus Fourc.	
<b>Ցերեկային թիթեռներ – Lepidoptera: Rhopalocera</b>		
	<b>1. Ընտանիք Ճերմակաթիթեռներ - Pieridae</b>	
1.	Pieris rapae L.	
2.	Pieris brassicae L.	
3.	Colias alfacariensis Ribbe	
	<b>2. Ընտանիք Nymphalidae</b>	
4.	Vanessa cardui L.	
5.	Vanessa atalantaL.	
6.	Aglais urticae L.	

\*EC – Կովկասյան էկոսարածաշրջանի էնդեմիկ

Լեռնատափաստանային գոտու վերին հատվածն ու լեռնային մարգագետինները բնութագրվում են կենդանիների ավելի աղքատ տեսակային կազմով, քան հանրապետության այլ լանդշաֆտային գոտիները: Դրանք հիմնականում ներկայացված են Սևանի լեռնաշղթայի տվյալ լանդշաֆտային գոտիներով:

Հետազոտությունների ընթացքում մեր կողմից դիտարկվել և հավաքվել են տվյալ լանդշաֆտային գոտուն բնորոշ փափկամարմինների 21 տեսակներից 14-ը [14]:

Դիտարկված փափկամարմինների բոլոր տեսակները պատկանում են տարածաշրջանի լեռնատափաստանային և լեռնամարգագետնային գոտիներին բնորոշ տեսակների շարքին: Դրանց մի մասը՝ *Columella edentula*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata* և *Nesovitrea petronella*, լայնորեն տարածված են ողջ հանրապետության տարածքում և համապատասխան գոտիներում բավականին մեծաքանակ են:

## 2.6.2. Ողնաշարավոր կենդանիներ

### Դաշտային հետազոտությունների անցկացում

Ողնաշարավոր կենդանիների դիտարկումները կատարվել են երթուղային եղանակով: Գրանցվել են բոլոր հանդիպած կենդանիները, որոնվել են նաև հետքերն ու բները:

### Ստացված արդյունքները

#### ✓ Երկկենցաղներ (Amphibia)

Տարածքում գրանցվել է կանաչ դոդոշի (*Bufo variabilis* Pall.) միայն մեկ առանձնյակ:

Այս տեսակը բնորոշ է տարածաշրջանի լեռնատափաստանային և լեռնամարգագետնային գոտիներին:

#### ✓ Սողուններ (Reptilia)

Անմիջապես հետազատվող տարածքում սողուններ չեն գրանցվել; ըստ երևույթի, այս կենդանիների համար հարմար թաքստոցների բացակայության պատճառով: Հարակից լանջերում հանդիպել են հայկական մողեսը (*Darevskia armeniaca* Meh.) և պղնձօձը (*Coronella austriaca* Laur.): Նշված բոլոր տեսակները պատկանում են հանրապետությունում լայնորեն տարածված սողունների թվին:

Գտնվել է նաև դեղնափորիկի (*Pseudopus apodus* Pall.) թողնված կաշին:

#### ✓ Թռչուններ (Aves)

Տարածքում և նրան անմիջապես հարող տեղամասերում դիտարկվել են հետևյալ թռչնատեսակները.

1. Դաշտային արտույտ (*Alauda arvensis* L.)
2. Գյուղական ծիծեռնակ (*Hirundo rustica* L.)
3. Սովորական քարաթռչնակ (*Oenantheoenanthe*L.)  
ինչպես նաև սինանթրոպ տեսակներ`
4. Տնային ճնճղուկ (*Passer domesticus* L.)
5. Գորշ ագռավ (*Corvus corone* L.)
6. Կաչաղակ (*Pica pica* L.)  
Գրանցվել են նաև գիշատիչ թռչուններ`
7. Սովորական հողմահար բազե (*Falco tinninculus* L.)
8. Մեծ ձուռակ (*Buteo buteo* L.)

Գիշատիչ թռչունները օգտագործում են տարածքը որպես կերհանդակ` որսալով այստեղի դաշտամկների բազմաթիվ պոպուլյացիայի կենդանիներին (տես ստորև):

Տարածքում բացակայում են բնադրման համար հարմար տեղերը, ուստի, չեն գտնվել որևէ թռչունի բների մնացորդներ:

✓ **Կաթնասուններ (Mammalia)**

Հետազոտվող տարածքում կաթնասունների տեսակային կազմը շատ աղքատ է, միայն հայտնաբերվել են սովորական դաշտամկան (*Microtus arvalis* Pall.) բազմաթիվ (մոտ 20) գաղութներ (Նկ. 3, 4): Տարածքին հարող ճանապարհին գտնվել են շնագայլի (*Canis aureus* L.) հետքեր:

Այսպիսով, տարածքում և նրան անմիջապես հարող տեղամասերում հայտնաբերվել է երկկենցաղների` 1, սողունների` 3, թռչունների` 8 և կաթնասունների 2 տեսակ (աղյուսակ 2.14): ՀՀ Կարմիր գրքում ընդգրկված որևէ հատուկ պահպանվող տեսակ այստեղ չի գրանցվել:

**Հետազոտված տարածքում ողնաշարավորների ֆաունայի կազմը**

Տարբան	Կենդանիների գրանցված տեսակների քանակը			Աղյուսակ 2.14 ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված
	Նախագծվող տարածք	Հարակից տեղամասեր	Ընդամենը	
Երկկենցաղներ	1	-	1	-
Սողուններ	-	3	3	-
Թռչուններ	8	8 (նույն տեսակներ)	8	-
Կաթնասուններ	1	2 (որից մեկը նույնն է)	2	-



Կոյարգեզ *Aphodius conjugatus*



Կոյարգեզ *Aphodius fimetarius*

**Նկար 2.15. Հետազոտվող տարածքից հայտնաբերված որոշ բզեզներ**



Սովորական դաշտամկան (*Microtus arvalis* Pall.) գահութ



Սովորական դաշտամկան (*Microtus arvalis* Pall.) բներ

**Նկար 2.16. Հետազոտվող տարածքում դաշտամկների ապրելավայրեր**

### Եզրակացություններ

Հետազոտվող տարածքը իրենից ներկայացնում է ռուդերալ (հիմնականում երկրորդական) ապրելավայր, որի ֆաունան ունի ոչ բնորոշ, մասամբ սինանթրոպ բնույթ: Այստեղ թե անողնաշար, և թե ողնաշարավոր կենդանիների ֆաունան քիչ բազմազան է, և տարածքում չեն հայտնաբերվել ՀՀ Կարմիր գրքում գրանցված կենդանատեսակներ:

### 2.7. ՀՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՀՈՒՇԱՐՁԱՆՆԵՐ

Քուչակ գյուղում և դրա շրջակայքում առկա են 27 հնագիտական հուշարձաններ (17 միավոր) [12]:

Քուչակ գյուղում է գտնվում Սուրբ Աստվածածին եկեղեցին (1900 թ.), հյուսիսային մասում՝ «Լուսաղբյուր» (17-18-րդ դդ.) և Սուրբ Թադևոս Առաքյալ (12-13-րդ դդ.) մատուռները: Գյուղի տարածքում պահպանվում են 13-14դդ. խաչքար, 14-20 դդ. երկու

գերեզմանոց, մեկը (2 խաչքարերով)՝ գյուղի ակումբի շենքի դիմաց, մյուսը՝ գյուղի հյուսիս-արևելյան եզրին, Քուչակ-Եղիպատրուշ ճանապարհից աջ:

Գյուղից 0.8 կմ արևմուտք գտնվում է մ.թ.ա. 3-րդ-1-ին հզմ. «Էլոյի բերդ» ամրոցը, 3 կմ արևելք՝ մ.թ.ա. 2-րդ-1-ին հզմ. «Ապարան-2» ամրոցը (Ապարանի ջրամբարի ափին) և Սուրբ Գևորգ եկեղեցին (1891 թ.): Եկեղեցուց 300-500 մ հարավ-արևմուտք, գյուղից 3 կմ հյուսիս-արևելք, գտնվում է 19-20 դդ. գերեզմանոց:

Քուչակ գյուղից 3.5 կմ արևելք, «Ապարան-2» ամրոցից 500 մ հարավ, ջրամբարի ափին, պահպանվել է մ.թ.ա. 4-3 հզմ. բնակատեղի, իսկ գյուղից 3.5 կմ հյուսիս-արևելք՝ 2-1 հզմ. երկրորդ բնակատեղի (ջրամբարի ափին):

Գյուղից 1.5 կմ արևմուտք պահպանվել է 10-18դդ. գյուղատեղի, 2 կմ հյուսիս-արևելք՝ 12-13-րդ դարերի «Թուխ Մանուկ» մատուռը [12]:

Գյուղի հյուսիս-արևելյան կողմում, 5 կմ հեռավորության վրա, հայտնաբերված է Քուչակ-1 հնավայրը: Այն ներկայացնում է Քասախ գետի աջ բարձրադիր ափին տեղակայված ամրոց-բնակատեղին և դրա հյուսիսային ու հյուսիս-արևելյան կողմերում սփռված դամբարանադաշտը (դամբարանադաշտ 21՝ մ.թ.ա. IX-VIII դդ., դամբարանադաշտ 42՝ մ.թ.ա. VII-VI դդ.) [13]:

Անմիջապես նախագծվող գործարանի տարածքում հնագիտական հուշարձաններ չկան, սակայն գործարանի կառուցման ժամանակ հին իրերի հայտնաբերման դեպքում անհրաժեշտ է դադարեցնել աշխատանքները և հրավիրել մասնագետների:

### **3. ՍՈՑԻԱԼ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

#### **3.1. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՊԱՐԱՆԻ ՀԱՄԱՅՆՔԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ**

Նախագծվող գործարանը գտնվում է Արագածոտնի մարզի Ապարան բազմաբնակավայր համայնքի վարչական տարածքում:

Ապարանը խոշորացված համայնք է, իր մեջ ներառում է Ապարանի տարածաշրջանի Ապարան քաղաքը, Արագած, Արայի, Ափնագյուղ, Եղիպատրուշ, Երնջապատ, Թթուջուր, Լուսագյուղ, Ծաղկաշեն, Կայք, Հարթավան, Ձորագլուխ, Նիգավան, Շենավան, Շողակն, Չքնաղ, Ջրամբար, Սարալանջ, Վարդենիս, Վարդենուտ, Քուչակ գյուղերը: Համայնքի բնակչության թիվը 01.07.2019 թ. դրությամբ կազմում է 25262 մարդ [14]:

Տնտեսության մեջ կարևոր տեղ է զբաղեցնում արդյունաբերությունը: Ապարանում կան մի շարք ձեռնարկություններ, գործում է կաթնամթերքի վերամշակման և պանրի արտադրության գործարան:

Համայնքի հողերը հիմնականում օգտագործվում են որպես վարելահողեր, խոտհարքեր և արոտավայրեր: Սեփականաշնորհված է համայնքի մակերեսի մոտ 35 %-ը: Գյուղական բնակչությունը զբաղվում է հացահատիկային, կերային, բանջարաբուսանային կուլտուրաների մշակությամբ:

Համայնքում առաջնային են համարվում աշխատանքային ռեսուրսների լիարժեք օգտագործումը, խմելու և ռոտզման ջրի ջրագծերի վերանորոգումը, փողոցային լուսավորության խնդիրը, գազաֆիկացումը:

### **3.2. ՆԱԽԱԳԾԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ ԱԶԴԱԿԻՐ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

Նախագծի իրականացման դեպքում ազդակիր է միայն Քուչակ գյուղը (մոտ 1 կմ մինչև նախագծվող գործարանի տարածք):

Քուչակը բավական մեծ գյուղ է, 2008թ. բնակչության թիվը կազմում էր 2025 մարդ [15], 2017 թ.՝ 2276 մարդ [16], 01.01.2019 թ. դրությամբ այն կազմում է 2221 մարդ [17]:

Սեռային կազմում տղամարդիկ կազմում են 49%, կանայք՝ 51%: Բնակչության մեջ մինչաշխատունակ տարիքի բնակիչները կազմում են 27%, աշխատունակները՝ 62%, հետաշխատունակները՝ 11%: Գյուղն ունի ամրա 516 տնտեսություն:

Բնակչությունը զբաղվում է անասնապահությամբ, հացահատիկի, կերային և բանջարաբուստանային կուլտուրաների մշակությամբ, զարգացած են խոշոր և մանր եղջերավոր անասնապահությունը, թռչնաբուծությունն ու մեղվապահությունը:

Հողերի մեծ մասն օգտագործվում է որպես վարելահող, արոտավայրեր և խոտհարքեր: Պահուստային հողերը կազմում են համայնքի տարածքի շուրջ 60 %-ը (392 հա՝ արոտավայր, 120 հա՝ վարելահող):

Արդյունաբերության ձեռնարկություններից գյուղն ունի սննդարդյունաբերական ձեռնարկություն (մսամթերքի արտադրություն), գորգագործական արտադրամաս: Կա 45 հա կավի հանք, որը սակայն, ռացիոնալ կերպով՝ ի նպաստ համայնքի, չի շահագործվում:

Քուչակ գյուղում գործում են դպրոց, մանկապարտեզ, հիվանդանոց, կապի հանգույց: Կա նաև մշակույթի տուն, որն ամբողջությամբ խարխված է: Վերանորոգման աշխատանքները կատարվում են, սակայն մեծ ընդհատումներով [16,17]:

Ապարանի համայնքի զարգացման ռազմավարությունում առաջնահերթ նպատակներից մեկն է՝ նպաստել փոքր և միջին բիզնեսի զարգացմանը, նոր աշխատատեղերի ստեղծմանը [15]: Շշալցման գործարանի նախագծի իրականացման դեպքում կբացվի 40 աշխատատեղ՝ 3 հերթափոխային գրաֆիկով աշխատանքի հաշվարկից:

Բացվող աշխատատեղերն առաջին հերթին կտրամադրվեն մոտակա բնակավայրերի բնակիչներին: Բացի այդ, գործարանի աշխատողների համար նախատեսված է ճաշարան, որի ապահովումը սննդամթերքներով կատարվելու է տեղի գյուղատնտեսություններից: Ապարանի համայնքը անմիջական տնտեսական շահ կունենա եկամտի և հարկի տեսքով:

Այսպիսով, սոցիալ-տնտեսական տեսակետից գործարանի գործունեությունը դրական ազդեցություն կունենա Ապարան համայնքի (հատկապես՝ ազդակիր Քուչակ գյուղի) սոցիալ-տնտեսական վիճակի վրա՝ նպաստելով նոր աշխատատեղերի ստեղծմանը, համայնքի ընդհանուր ենթակառուցվածքի և ծառայությունների զարգացմանը՝ ինչպես վճարումների միջոցով, այնպես էլ անուղղակի՝ տնտեսական ակտիվության աճի շնորհիվ:

#### **4. ՆԱԽԱԳԾԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳԻՐԸ**

«ԷՆ ԷՅ ՈՒՈԹԵՐ ԿՈՄՊԱՆԻ» ՓԲԸ-ն նախատեսում է Քուչակ գյուղի մոտակայքում ստեղծել շշալցման գործարան՝ քաղցրահամ ջրի շշալցման և իրացման նպատակով:

Շշալցման համար ձեռնարկությունը նախատեսում է օգտագործել խորքային արտեզյան ջուր՝ իր սեփական տարածքում գոյություն ունեցող հորատանցքից:

Հորատանցքի կոորդինատները. X=40°31'00,3", Y=44°22'32,35", H=1882մ: Խորքային ջրի միջին դեբիտը կազմում է 28.8 մ<sup>3</sup>/ժամ, կամ 8.0 լ/վրկ, ռեժիմը՝ մշտական:

Շշալցվող ջուրը պետք է ունենա խմելու որակ և իր բոլոր սանիտարա-քիմիական ցուցանիշներով համապատասխանի ՍանԿնՆ 2-III-Ա2-1 պահանջներին: Ֆիզիկական հատկությունների տեսակետից ջուրը պետք է լինի թափանցիկ, անգույն, անհամ, անհոտ, առանց նստվածքի:



Շշալցվող արտեզյան ջրի բարձր որակի ապահովման նպատակով նախագծով նախատեսվում է տեղադրել ջրամաքրման կայան: Հորատանցքի ջուրը ենթարկվելու է 3-փուլային մաքրման.

I փուլ՝ մեխանիկական մաքրում նստեցման ավազանում, ավազահատիկներից ազատվելու համար,

II փուլ՝ ջրի ախտահանում ուլտրամանուշակագույն ճառագայթմամբ,

III փուլ՝ ջրի քիմիական մաքրում մեմբրանային գոտիչներով:

Գործարանի շահագործման ամբողջ ընթացքում պետք է կատարվի ջրի մշտական քիմիական և մանրէաբանական անալիզ:

#### 4.1. Շշալցման գործընթացի նկարագրումը

Խորքային ջուրը նախատեսվում է լցնել պոլիէթիլենային շշերի մեջ՝ 0.33; 0.5; 0.75; 1.0 և 1.5լ ծավալով: Գործարանում տեղադրվելու է մեկ հոսքագիծ՝ 18.0 հազ.շիշ/ժամ արտադրողականությամբ: Տարբեր տարողությամբ շշերը լցվելու են հերթականորեն՝ միաժամանակ շշալցվելու են որևէ մեկ ծավալի շշեր՝ 18.0 հազ.շիշ/ժամ քանակով:

Գործարանը աշխատելու է ամբողջ տարին, 3 հերթափոխային գրաֆիկով, հերթափոխի 8 ժամ տևողությամբ, շաբաթը 5 օր: Տարվա ընթացքում աշխատանքային օրերի թիվը կկազմի 248 օր՝ հաշվի առնելով տոնական օրերը:

Գործարանի պլանավորվող արտադրողականությունն ըստ շշերի տարողության բերված է աղյուսակ 4.1-ում: Տարբեր տարողությամբ շշերի մեջ շշալցման տարեկան ծավալների բաշխումը կարող է փոփոխվել՝ շուկայի պահանջարկից կախված:

#### Գործարանի արտադրողականությունը

Աղյուսակ 4.1

Շշի ծավալը, Լ	Յուրաքանչյուր տեսակի շշալցման հաճախությունը, օր/տարի	Արտադրողականություն			
		հատ/ժամ	հատ/օր	հազ.հատ/տարի	մ <sup>3</sup> /տարի
1.5	45	18000	432000	19440	29160
1.0	48	18000	432000	20736	20736
0.75	52	18000	432000	22464	16848
0.5	53	18000	432000	22896	11448
0.33	50	18000	432000	21600	<b>7128</b>
Ընդամենը տարեկան				<b>107136.0</b>	<b>85320.0</b>

Գործարանի նախագծային արտադրողականությունը առավելագույնի է հասնում 1.5 և տարողությամբ շշերի լցման դեպքում: Ելնելով տեղադրվող սարքավորումների

հզորությունից, այն կկազմի. ըստ 1.5լ-նոց շշերի՝ 107.136 մլն.շիշ/տարի, ըստ լցված խորքային ջրի՝ 160.7 հազ.մ<sup>3</sup>/տարի:

Շշալցման տեխնոլոգիական սխեման ներառում է.

- խորքային ջրի նախնական 3-փուլային մաքրում,
- պոլիէթիլենե (PET) շշերի խցափչում,
- PET շշերի լցում խորքային ջրով,
- լցված շշերի խցափակում, ստերիլիզացում,
- շշերի պիտակավորում, փաթեթավորում և ուղարկում սպառողներին:

Շշալցման համար «Էն Էյ Ուոթեր Կոմպանի» ընկերությունը նախատեսում է ձեռք բերել իտալական արդիական ինովացիոն սարքավորումներ: Գործարանում տեղադրվելու է SINCROBLOC 8-50-8 P=113մմ մոդելի «ձգիչ արտափչման-շշալցման-խցափակման մեքենա» ինտեգրացված բլոկը, որը ներառում է հետևյալ մեքենաները.

✓ PET շշերի ձգիչ արտափչման ռոտացիոն մեքենա՝ XTRA8 մոդելի, որն իրենից ներկայացնում է ինովացիոն մշակում և աշխատում է ավտոմատ ռեժիմով, կարգավորումն իրականացվում է HMI (մարդ-մեքենա) ինտերֆեյսի միջոցով՝ կահավորված սենսորային էկրանով:

Ռոտացիոն մեքենան կահավորված է սանիտարական մշակման ուլտրամանուշակագույն լամպերով, իոնիզացված օդով փոշեզերծման և բարձր ճնշման օդի լրացուցիչ գտման համակարգերով, օդային հովացման համակարգով և բարձր ճնշման կոմպրեսորով, որի հովացման համար նախատեսված է հովարան: Հովարանը հարկադրական օդափոխիչներով ռադիատոր է, և տեղադրվելու է շենքից դուրս:

- ✓ STILLFILL S 50 մոդելի շշալցման և խցափակման բլոկ, որը ներառում է.
- վոյումետրական (ծավալային) գրավիտացիոն շշալցման մեքենա (լցման 50 կափույրով);
  - PET շշերի խցափակման ռոտացիոն մեքենա՝ 8 խցափակման գլխիկով, մեքենան կահավորված է ուլտրամանուշակագույն լամպերով, դեիոնիզացման և փոշու ասպիրացիայի համակարգերով, ստերիլ օդի HEPA գտիչներով՝ օդի մաքրության դասը ISO7 է («մաքուր սենյակ»):

Բացի հիմնական հոսքագծի մեքենաներից, շշալցման տեխնոլոգիական գործընթացի ապահովման համար տեղադրվելու են նաև մի շարք օժանդակ սարքավորումներ՝

- ✓ «FLAT BUFFER» մոդելի խցափակման թասակների մատուցման համակարգ,
- ✓ ATF մոդելի խցափակման թասակների մեխանիկական վերհան,
- ✓ VARICLEAN 2 A 35 մոդելի CIP լվացման կայանք՝ շշալցման սարքավորումների լվացման համար, կայանքի աշխատանքի ռեժիմը լրիվ ավտոմատացված է՝ լվացող հեղուկների տաքացումից մինչև լվացող լուծույթների կոնցենտրացիաների չափումը և լվացման ցիկլից մինչև ողողումը՝ ռեագենտներից ազատման նպատակով,

CIP կայանքի հիմնական բնութագրերը.

- լվացող հեղուկի առավելագույն հոսքը՝ 35 մ<sup>3</sup>/ժամ,
- տաքացման տիպը՝ հազեցված գոլորշու միջոցով,
- ջերմափոխանակիչի տիպը՝ խողովակավոր, AISI 316 չժանգոտվող պողպատից,
- լվացման և ստերիլիզացման համար օգտագործվող հեղուկներ՝ կաուստիկ սոդայի (NaOH) և պերքացախային թթվի 1-2%-նոց լուծույթներ:

CIP լվացման լրիվ ցիկլը ներառում է.

- Ջրով ողողում սենյակային ջերմաստիճանում՝ 10 րոպեի ընթացքում,
- Մշակում կաուստիկ սոդայի տաք լուծույթով՝ 20 րոպեի ընթացքում,
- Ջրով ողողում նվազող ջերմաստիճանի տակ՝ ռեագենտներից ազատման և սարքավորումների հովացման համար,
- Սարքավորումների ողողում ստերիլիզացիոն լուծույթով՝ սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում:

- ✓ «SERIE 700» HS700-FC մոդելի լցման մակարդակի, թասիկի և պիտակի հսկման համակարգ,
- ✓ Շշերի չորացման թունել, որտեղ տալիս են ճնշման տակ տաքացված օդ՝ շշերի մակերեսից կոնդենսատի (խոնավության) հեռացման համար,
- ✓ SACMI OPERA ROLL-FED 15T մոդելի պիտակների փակցման ռոտացիոն մեքենա՝ ըստ ROLL-FED տեխնոլոգիայի,
- ✓ V3340 մոդելի լազերային մականշող մեքենա՝ միկրոպրոցեսորային կոնտրոլլերի հետ, որն աշխատում է բարձր արագությամբ, 45000 ժամ՝ առանց նյութերի ծախսի և սպասարկման,
- ✓ BLUE ST@R F BIG մոդելի ջերմակծկումային թաղանթով փաթեթավորման մեքենա՝ կահավորված «Multiproducts B.I.», որն օժտված է արտադրանքի տեղափոխ-

ման, թաղանթի կծկաքանդման, հսկման և կտրման համակարգերով և ջերմակծկումային թունելով,

- ✓ GENIUS-PTF/2 ավտոմատ պալլետիզատոր (փաթեթվածքների տեղադրիչ),
- ✓ SPF մոդելի բեռնված տակդիրների ավտոմատ փաթաթիչ՝ պտտվող մեխանիկական ձեռքով,
- ✓ շշերի և փաթեթվածքների մեխանիկական փոխակրիչներ,
- ✓ հոսքագծի ավտոմատիզացման համակարգ,
- ✓ ցածր ճնշման կոմպրեսոր՝ 10 Բար, պնևմատիկ շարժիչների և անվտանգության բաղադրիչների աշխատանքի համար,

- ✓ D05-1500 մակնիշի կաթսա (Բտալիա), 1046 կՎտ:

Օգտագործվող սարքավորումների ցանկը բերված է աղյուսակ 4.2-ում:

Գործարանում ընդամենը աշխատելու է 40 մարդ, որոնց կենցաղային սպասարկման համար նախատեսված է ճաշարան և ցնցուղարան:

Գործարանի արդիրապարակում նախատեսվում է ստեղծել կանաչ գոտի՝ մասնաշենքից և շինություններից ազատ տարածքում:

#### 4.2. Գործարանի հիմնական սարքավորումները և դրանց քանակը

##### Գործարանի հիմնական և օժանդակ տեխնոլոգիական սարքավորումների ցանկ

Աղյուսակ 4.2

h/h	Սարքավորման անվանումը	Մոդելը, մակնիշը	Քանակը
1	Ջրամաքրման կայան	3-փուլային մաքրում՝ մեխանիկական, ուլտրամանուշակագույն ճառագայթամաքիչ և քիմիական (հետադարձ օսմոս)	1
2	«Ձգիչ արտափչման-շալցման-խցափակման մեքենա» ինտեգրացված բլոկ	SINCROBLOC 8-50-8 P=113մմ	1
	2.1. PET շշերի ձգիչ արտափչման ռոտացիոն մեքենա ներառյալ՝ բարձր ճնշման կոմպրեսոր՝ հովարանով օդային հովացման համակարգ	XTRA8	1
	2.2. շալցման և խցափակման բլոկ		1
	2.2.1. փոյումետրական գրավիտացիոն շալցման մեքենա	STILLFILL S 50	1
	2.2.2. PET շշերի խցափակման ռոտացիոն մեքենա		1
	3	CIP լվացման կայանք	VARICLEAN 2 A 35
4	Խցափակման թասակների մատուցման համակարգ	«FLAT BUFFER»	1
5	Խցափակման թասակների մեխանիկական վերհան	ATF	1
6	Լցման մակարդակի, թասիկի և պիտակի հսկման համակարգ	«SERIE 700» HS700-FC	1
7	Շշերի չորացման թունել		1
8	Պիտակների փակցման ռոտացիոն մեքենա	SACMI OPERA ROLL-FED 15T	1

h/h	Սարքավորման անվանումը	Սողելը, մակնիշը	Քանակը
9	Լազերային մականշող մեքենա	V3340	1
10	Ջերմակծկումային թաղանթով փաթեթավորման մեքենա	BLUE ST@R F BIG	1
11	Փայթեթվածքների ավտոմատ տեղադրիչ	GENIUS-PTF/2	1
12	Բեռնված տակդիրների ավտոմատ փաթաթիչ	SPF	1
13	Մեխանիկական փոխակրիչ		6
14	Հոսքագծի ավտոմատ հեռակարգավորման համակարգ		1
15	Ցածր ճնշման կոմպրեսոր	10 Բար	1
16	Կաթաս	D05-1500, 1046 կՎտ	1

### Աշխատակիցների հաստիքացուցակ

Աղյուսակ 4.3

Ստորաբաժանում	Աշխատողի կարգ	Աշխատողների թվաքանակը, մարդ				
		ըստ հերթափոխերի, մարդ/օր			Հանգստացող հերթափոխ	Ընդամենը հաստիքացուցակ
		I	II	III		
Տնօրինություն	վարչական, ծառայող	2	-	-	-	2
Հիմնական արտադրամաս	ԻՏԱ (հերթափոխի պետ)	1	1	1	1	4
	օպերատոր	5	5	5	5	20
	բեռնող (բանվոր)	1	1	1	1	4
Օժանդակ տեղամասեր						
լաբորատորիա	անալիտիկ	1	1	-	-	2
կաթսայատուն	հերթափոխ էլեկտրիկ	1			2	3
Սպասարկող ծառայություններ	ԿՄԱ, այդ թվում՝ պահակ	1			2	3
	ճաշարանում սպասարկող	1	-	-	-	1
	հավաքարար	1	-	-	-	1
<b>Ընդամենը</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>40</b>

### 4.3. Գործարանի ջրամատակարարման և ջրահեռացման բնութագիրը

#### 4.3.1. Ջրամատակարարման համակարգեր

Ջրօգտագործման թույլտվությունը ձեռնարկությունը ստացել է 09. 11. 2018թ. N 000178:

Թարմ խորքային ջուրը օգտագործվելու է միայն շշալցման գործընթացում:

Արտեզյան ջուրը մատուցվելու է գործարան STUWA-STU6.60-11-S-400V 22 kW մակնիշի պոմպի օգնությամբ՝ 8 լ/վրկ արտադրողականությամբ: Խորքային ջուրը մղվում է շշալցման արտադրամաս ճնշումային ջրատարով, որը պատրաստվելու է սննդային պլաստմասսե խողովակներից (DN 80մմ): Ջրատարի երկարությունը 200 մ է, տրամագիծը՝ 80 մմ:

Խորքային ջրի հաշվարկային ծախսերը՝

տարեկան – 171417.6 մ<sup>3</sup>,

առավելագույն օրական – 691.2 մ<sup>3</sup>,

առավելագույն ժամային – 28.8 մ<sup>3</sup>,

առավելագույն վայրկենական – 8.0 լ:

Լաբորատորիայի և գործարանում աշխատողների տնտեսա-կենցաղային կարիքներն ապահովվելու են Քուչակ գյուղի խմելու ջրամատակարարման ցանցից: Քուչակ գյուղի ցանցից ստացվող ջրի հաշվարկային ծախսերը՝

տարեկան – 1150.0 մ<sup>3</sup>,

առավելագույն օրական – 4.635 մ<sup>3</sup>,

առավելագույն ժամային – 0.19մ<sup>3</sup>,

առավելագույն վայրկենական – 0.05 լ:

Գործարանի տարածքի ոռոգման և ջրցանման նպատակով օգտագործվելու է ջուր Քուչակ գյուղի ոռոգման համակարգից, ոռոգման ջրի հաշվարկային ծախսերը՝

տարեկան – 1800.0մ<sup>3</sup>,

առավելագույն օրական – 18.0 մ<sup>3</sup>:

Գործարանում տեղադրված կլինի նաև տեղային շրջանառու համակարգ՝ բարձր ճնշման կոմպրեսորի և նոր փչված շերտի հատակի հովացման համար:

Շրջանառու ջրի հաշվարկային ծախսերը՝

տարեկան – 327360 մ<sup>3</sup>,

օրական – 1320մ<sup>3</sup>,

ժամային – 55մ<sup>3</sup>:

#### **4.3.2. Ջրահեռացման ցանցեր և կառույցներ**

Կեղտաջրերն առաջանում են սարքավորումների լվացումից (CIP կայանք), արտադրամասի հիդրոմաքրումից, լաբորատորիայում և տնտեսա-կենցաղային ջրօգտագործումից: Ամբողջ կեղտաջրերը ուղղվելու են ինքնավար կենսաբանական մաքրման կայան, որտեղից պարզվածքը ուղղվելու է Քասախ գետի ավազանին պատկանող անանուն գետակ: Նախագծով նախատեսվում է տեղադրել «Յալմա» մակնիշի 30Π մոդելի կենսամաքրման կայան՝ 98% արդյունավետությամբ: Կայանի նստվածքի հեռացումը կատարվում է 2 տարին մեկ անգամ: Նստվածքը կարող է օգտագործվել որպես պարարտանյութ կամ տեղափոխվել կենցաղային աղբի հետ համատեղ: Անանուն գետ թափվող նորմատիվ մաքուր հոսքաջրերի հաշվարկային ծախսերը՝

տարեկան – 1280.0 մ<sup>3</sup>,

օրական – 5.16մ<sup>3</sup>,

առավելագույն ժամային – 0.215մ<sup>3</sup>,

առավելագույն վայրկենական – 0.06 ւ:

Մաքրված ջրերը ոռոգման սեզոնին կարող են օգտագործվել տարածքի ոռոգման համար:

#### **4.3.3. Ջրապահանջը հրդեհաշիջման կարիքների համար**

Հրդեհաշիջման համար ջրի ծախսը ընդունված է համաձայն ՀՀՇՆ 40.01.01-2014 և ՇՀԽՈՒ 2.04.02-84 [18,19].

- ներքին հրդեհի մարման համար ջրի ծախսը ընդունված է 5լ/վրկ (2.5լ/վրկ 2 շիթով)՝ համաձայն ՀՀՇՆ 40.01.01-2014 № 2 աղյուսակի [18]:

- արտաքին հրդեհի մարման ջրի ծախսը ընդունված է 10լ/վրկ, ՇՀԽՈՒ 2.04.02-84 № 7 աղյուսակի համաձայն [19]:

Հրդեհաշիջման համար ջուրը նախատեսվում է վերցնել Քուչակ գյուղի ջրացանցից:

### **5. ԱՌԱՋԱՑՈՂ ԹԱՓՈՆՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ**

#### **✓ Խոտանված պոլիէթիլենային շէր, կափարիչներ, պիտակներ և փաթեթավորման թաղանթ**

Նմանատիպ շշալցման գործարաններում առաջացող թափոնների նորման կազմում է՝ 0.013 տ 1 տոննա շշի արտափչման համար: Սակայն տեղադրվող արդիական սարքավորումները թույլ են տալիս նվազեցնել թափոնների առաջացման նորման՝ հասցնելով այն 0.01 տ/տ:

Տարեկան առաջանում են 44.5տ խոտանված շէր, 2.3տ խոտանված կափարիչներ, 0.5տ պիտակներ և 5.3տ փաթեթավորման թաղանթ, ընդամենը՝ 52.6տ/տարի:

Բնապահպանության նախարարի N 430-Ն 25.12.2006թ. հրամանին կից թափոնների վտանգավորության դասի ցանկում անմիջապես պոլիէթիլենե իրերի թափոններ ընդգրկված չեն [20], կան միայն Կարծրացած տարասեռ պլաստմասսաների խառնուրդների թափոններ, կոշտ, ծածկագիր՝ 57109900 01 00 4, վտանգավորության 4-րդ դաս, պլաստմասսե իրերի արտադրություն:

Խոտանված շերեր օգտագործվելու են որպես երկրորդային հումք կամ վաճառվելու են վերամշակող կազմակերպություններին:

✓ **Թղթի և ստվարաթղթի տարատեսակ թափոններ**

Թափոնը պատկանում է վտանգավորության 4-րդ դասին, ծածկագիր՝ 18790100 01 00 4 (կոշտ, առաջացման ոլորտը՝ արդյունաբերություն, առևտուր և կիրառում) [20]:

Տարեկան առաջանում է 1 տ թափոն, որը վաճառվելու է վերամշակման ձեռնարկություններին:

✓ **Կարծրացած սոսնձի թափոններ**

Թափոնը պատկանում է վտանգավորության 4-րդ դասին, ծածկագիր՝ 55700600 01 01 4 (կոշտ, առաջացման ոլորտը՝ ստացում, առևտուր և կիրառում) [20]:

Տարեկան առաջանում է 0.03 տ թափոն, որն արտահանվելու է կենցաղային աղբի հետ:

✓ **Կենցաղային կեղտաջրերի ինքնավար մաքրման կայանի նստվածք**

Կենցաղային կեղտաջրերի կենսաբանական մշակման մնացորդային շլամը պատկանում է վտանգավորության 4-րդ դասին, ծածկագիր՝ 94300200 04 00 4 (կեղտաջրերի կենսամեխանիկական մշակում) [20]: Առաջացող նստվածքի ծավալը՝ 1.5 մ<sup>3</sup>/տարի:

Նստվածքը հանվում է 2 տարին մեկ անգամ, այն տեղափոխվելու է մոտակա աերացիայի կայան կամ օգտագործվելու է որպես պարարտանյութ:

✓ **Կենցաղային աղբ**

Պինդ կենցաղային թափոններին պատկանում են՝ թուղթը, ստվարաթուղթը, տեքստիլը, պլաստմասսան և այլն: Թափոնների առաջացման նորման՝ 0.3 մ<sup>3</sup>/տարի 1 մարդու համար: Տեսակարար կշիռը՝ 0.25տ/մ<sup>3</sup>: Ելնելով գործարանում աշխատողների թվաքանակից (40 մարդ), կենցաղային աղբի քանակը կկազմի 3.0 տ/տարի:

Կազմակերպությունների գործունեությունից կենցաղային տարածքներից առաջացած չտեսակավորված աղբը (բացառությամբ խոշոր եզրաչափերի) պատկանում է վտանգավորության 4-րդ դասին, ծածկագիր՝ 91200400 01 00 4 [20]:

Պինդ կենցաղային թափոնները կուտակվում են տարածքում առկա աղբամանների մեջ, որտեղից էլ պարբերաբար տեղափոխվում են հատուկ պոլիգոններ, որոնց տեղանքը համաձայնեցված է տեղական կառավարման մարմինների հետ:

Ձեռնարկության գործունեության արդյունքում առաջացող թափոնների ցանկը և քանակները բերված են այդուսակ 5.1-ում:



**Թափոնների ցանկը և տարեկան քանակները**

Աղյուսակ 5.1

N	Անվանումը	Վտանգավորության դասը	Ծածկագիրը (Թափոնների ցանկի) [20]	Չափման միավորը	Քանակը կամ ծավալը
1	Կարծրացած տարասեռ պլաստմասսաների խառնուրդների թափոններ	IV	57109900 01 00 4	տ/տարի	52.6
2	Թղթի և սովարաթղթի տարատեսակ թափոններ	IV	18790100 01 00 4	տ/տարի	1.0
3	Կարծրացված սոսնձի թափոններ	IV	55700600 01 01 4	տ/տարի	0.05
4	Կեղտաջրերի կենսաբանական մշակման մնացորդային շլամ	IV	94300200 04 00 4	մ <sup>3</sup> /տարի տ/տարի	1.5 1.3
5	Կազմակերպությունների կենցաղային տարածքներից առաջացած չտեսակավորված աղբ (բացառությամբ խոշոր եզրաչափերի)	IV	91200400 01 00 4	տ/տարի	3.15
	<b>Ընդամենը</b>			<b>տ/տարի</b>	<b>58.1</b>

**6. ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ**

- Նախատեսված արդի սարքավորումների տեղադրման շնորհիվ խորքային ջրի խնայողություն՝
  - կբացառվի շշալցման ընթացքում ջրի վերաթափումը և կորուստը,
  - շշերի խցափչման ինովացիոն մեքենան կահավորված է սանիտար մշակման ուլտրամանուշակագույն լամպերով և բարձր ճնշման օդի լրացուցիչ գտման համակարգով, ինչը թույլ կտա վերացնել նոր շշերի ողողման անհրաժեշտությունը և կբերի խորքային ջրի ծախսի կրճատմանը՝ 10.7 հազ.մ<sup>3</sup>/տարի քանակով,
- Բարձր ճնշման կոմպրեսորի հովացման լրիվ շրջանառու համակարգի ներդնում, ինչը թույլ կտա կրճատել թարմ ջրի ծախսը և կնվազեցնի հոսքաջրերի արտահոսքը բաց ջրավազաններ՝ 317.05 հազ.մ<sup>3</sup>/տարի քանակով,
- PET շշերի խցափակման ռոտացիոն մեքենան կահավորված է փոշու ասպիրացիայի համակարգով, ստերիլ օդի HEPA գտիչներով՝ օդի մաքրության դասը համապատասխանում է ISO7 («մաքուր սենյակ»), ինչը թույլ է տալիս խուսափել օդի աղտոտվածությունից,
- Սարքավորումների լվացման CIP կայանքում կաուստիկ սոդայի և պերքացախաթթվի լուծույթների կոնցենտրացիաները ընդունված են այնպես, որ ապահովվի հիմնային և թթվային հոսքերի փոխչեզոքացումը,

5. PET շղերի խցափչման մեքենայի ընտրված մոդելը տեղադրված է աղմկապաշտպանված պատյանում, ինչը զգալի կնվազեցնի աղմուկի մակարդակը;
6. Կեղտաջրերի մաքրման համար տեղադրվելու է արդիական խորը կենսաբանական մաքրման կայան՝ 98% արդյունավետությամբ;
7. Գործարանի արդիապարակում նախատեսված է կանաչ գոտի;
8. Չոր և շոգ եղանակներին բաց հրապարակներում և մերձակա ճանապարհին կատարվելու է ջրցանում՝ փոշենստեցման նպատակով:
9. Ճանապարհների տակ թողնել կենդանիների համար անցումներ:
10. Հարակից տարածքները չխախտել և չաղտոտել կենցաղայի աղբով և այլ տեսակի թափոններով:

## 7. ՀԱԿԱՎԹԱՐԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ

- ✓ Շենքերը և շինությունները պետք է կառուցված լինեն տվյալ շրջանի կացության չափանիշների կլիմայական և երկրաբանական ռիսկին համապատասխան՝ պետք է հաշվի առնված լինեն սեյսմիկ ակտիվությունը, քամու արագությունը և այլ դինամիկական բեռնվածությունները,
- ✓ Գործարանի շինությունները, սարքավորումները պետք է տեղաբաշխված լինեն այնպես, որ տարերային աղետների դեպքում հասցված պոտենցիալ վնասի չափը լինի նվազագույնը,
- ✓ Նոր ներդրվող սարքավորումները օժտված են ավտոմատ կարգավորմամբ, ինչը թույլ կտա նվազեցնել վթարային վերաթափումների ռիսկը,
- ✓ Վթարային վերաթափումների հավաքման համար գլխավոր արտադրամասը կահավորված է դրենաժային համակարգով,
- ✓ Նախատեսված է արտաքին և ներքին հրդեհամարման համակարգ: Գործարանի արտադրական հրապարակի ջրամատակարարման ցանցի վրա, ջրհորներում տեղադրված կլինեն հակահրդեհային հիդրանտներ,
- ✓ Բոլոր շինությունները պետք է ունենան հողանցում և շանթապաշտպանություն, պետք է ապահովված լինեն պահուստային էլքերով,
- ✓ Ձեռնարկությունը արտակարգ իրավիճակների ծառայության հետ համատեղ պետք է մշակի վթարների վերացման պլան և ունենա դրանց իրականացման սցենար:

Պետք է ստեղծվի շարժունակ, անհրաժեշտ սարքավորումներով ապահովված և վարժված հակավթարային խումբ, որը կարող է վթարների դեպքում ցույց տալ առաջին օգնությունը: Խումբը պետք է ունենա համապատասխան հաղորդակցման համակարգ (ինֆորմացիոն և շարժունակ կապ), որով կարող է կապվել ձեռնարկության վարչական կազմի, տեղական ինքնակառավարման մարմինների, շտապ օգնության հետ: Հակավթարային խումբը պետք է ժամանակ առ ժամանակ մշակի վթարային իրավիճակների տարբեր սցենարներ և անցկացնի վարժանքներ:

✓ Գործարանում ժամանակ առ ժամանակ պետք է անցկացնել վթարային ռիսկերի գնահատում,

✓ Աշխատողները պետք է առաջնորդվեն տեխնոլոգիական պրոցեսի անվտանգ վարման հրահանգներով, իմանան, թե ինչպես ապահովել առաջին (մինչբժշկական) օգնությունը: Աշխատանքի ընդունվելու համար դիմելիս և առնվազն ամեն 6 ամիսը մեկ աշխատողները պետք է հրահանգավորվեն աշխատանքի անվտանգ կատարման կանոնների վերաբերյալ, և առնվազն տարին մեկ անգամ պետք է ստուգվի նրանց հրահանգների իմացությունը ըստ մասնագիտությունների: Ստուգման արդյունքները պետք է արձանագրվեն, գրանցվեն հատուկ հրահանգավորման մատյանում և աշխատողի անձնական քարտում:

## **8. ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՕՂԻ ՎՐԱ**

Բաժինը մշակված է՝

- «Էն Էյ Ուոթեր Կոմպանի» ՓԲԸ գործարանի նախագծի հիման վրա,
- տեղանքի գլխավոր հատակագծի հիման վրա,
- կառուցման շրջանի ֆիզիկա-աշխարհագրական և կլիմայական բնութագրերի հիման վրա:

### **8.1. Կառուցման շրջանի ֆիզիկա-աշխարհագրական և կլիմայական պայմանների հակիրճ բնութագիրը**

Շշալցման գործարանը գտնվում է ՀՀ Արագածոտնի մարզի Ապարան քաղաքից 7-8 կմ հեռավորության վրա, Քուչակ գյուղից՝ 1-1.5 կմ հեռավորության վրա:

Տեղանքի ռելիեֆը հանգիստ է: Բարձրությունների տարբերությունները 1 կմ հեռավորության վրա չեն գերազանցում 50 մ-ը, այդ պատճառով տեղանքի ռելիեֆի գործակիցը ընդունված է 1:

Մթնոլորտում աղտոտող նյութերի ցրման պայմանները որոշող օդերևութաբանական բնութագրերը և գործակիցները բերված են 8.1 աղյուսակում [4]:

**Մթնոլորտում աղտոտող նյութերի ցրման պայմանները որոշող օդերևութաբանական բնութագրերն ու գործակիցները**

Աղյուսակ 8.1

h/h	Բնութագրերի անվանումը	Մեծությունը
1	Մթնոլորտի շերտաբաշխումից կախված գործակիցը, A	200
2	Տեղանքի ռելիեֆի գործակիցը	1.0
3	Տարվա ամենաշոգ ամսվա դրսի օդի միջին ջերմաստիճանը, T, °C	24
4	Տարվա ամենացուրտ ամսվա դրսի օդի միջին առավելագույն ջերմաստիճանը, T, °C	-9.3
5	Միջին տարեկան քամիների փնջագիրը (վարդը)	
	Հյուսիս	8
	Հյուսիս-Արևելք	9
	Արևելք	14
	Հարավ-Արևելք	16
	Հարավ	10
	Հարավ-Արևմուտք	3
	Արևմուտք	13
	Հյուսիս-Արևմուտք	26
6	Քամու արագությունը, որի կրկնողության գերազանցումը կազմում է 5%, մ/վրկ	6

**8.2. Մթնոլորտային օդի աղտոտվածության գոյություն ունեցող մակարդակները**

Քուչակ գյուղում մթնոլորտի աղտոտվածության մակարդակի դիտարկման կետ չկա, այդ պատճառով ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները ընդունված են համաձայն բնակչության թվաքանակի [21] և բերված են աղյուսակ 8.2-ում:

Քուչակ գյուղում բնակչության թիվը 01.01.2019 թ. դրությամբ կազմում է 2221 մարդ [17]:

**Աղտոտող նյութերի ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները**

Աղյուսակ 8.2

h/h	Աղտոտող նյութերի կոդերը և անվանումները	Ֆոնային կոնցենտրացիաների արժեքները, մգ/մ <sup>3</sup>	ՄԹԿ-ն բնակելի գոտում, մգ/մ <sup>3</sup>
1	002 Փոշի	0.2	0.5
2	701 Ծծմբի երկօքսիդ	0.02	0.5
3	322 Ածխածնի օքսիդ	0.4	5.0
4	200 Ազոտի երկօքսիդ	0.008	0.2

Ինչպես երևում է 8.2 աղյուսակից, մթնոլորտային օդը Քուչակ գյուղի տարածքում աղտոտված չէ:

**8.3. Ձեռնարկության բնութագիրը, որպես մթնոլորտային օդն աղտոտող աղբյուր**

«Էն Էյ Ուոթեր Կոմպանի» ՓԲԸ շշացման արտադրամասում տեխնոլոգիական կարիքների համար նախատեսված է տեղադրել իտալական արտադրության D05-1500 մակնիշի կաթաս, 1046 կՎտ հզորությամբ կամ նմանատիպ կաթաս: Որպես վառելիք օգտագործվելու է բնական գազ, որի նախագծային ծախսը կազմում է 118 մ<sup>3</sup>/ժամ կամ 234112 մ<sup>3</sup>/տարի:

Վառելիքի այրումից առաջացած վնասակար նյութերը արտանետվում են մթնոլորտ 10 մ բարձրությամբ և 0.6 մ տրամագծով ծխատար խողովակով (աղբյուր B1):

Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը բերված է 8.3 աղյուսակում [22]:

Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը և բնութագիրը բերված են 8.4 աղյուսակում:

Վնասակար արտանետումների վտանգավորության դասը և տարեկան քանակը բերված են 8.5 աղյուսակում:

Մթնոլորտ վնասակար արտանետումների աղբյուրների տեղաբաշխումը ցույց է տրված գլխավոր հատակագծի վրա (հավելված 1):

**Կաթսայից մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը (վառելիքը՝ բնական գազ) (աղբյուր՝ B1)**

Աղյուսակ 8.3

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
1	2	3	4	5
1. Կաթսայի արտադրած ջերմային էներգիան	Q	ԿՎտ.ժամ	Նախագծային տվյալներ	1097
		ԿՎտ.ժամ/տարի		2177242
2. Կաթսայի աշխատանքի ժամանակ մթնոլորտ տեսակարար արտանետումների գործակիցը - Ածխածնի օքսիդ - Ազոտի օքսիդներ	q <sub>CO</sub> q <sub>NOx</sub>	գ/ ԿՎտ.ժամ	Մեթոդակարգ	0.07
		գ/ ԿՎտ.ժամ	Մեթոդակարգ	0.252
3. Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը - Ածխածնի օքսիդ - Ազոտի օքսիդներ	U U <sub>CO</sub>	գ/վրկ	U <sub>CO</sub> = q <sub>CO</sub> · Q <sub>ժամ</sub> / 3600	0.021
		տ/տարի	U <sub>CO</sub> = q <sub>CO</sub> · Q <sub>տարի</sub> · 10 <sup>-6</sup>	0.152
	U <sub>NOx</sub>	գ/վրկ	U <sub>NOx</sub> = q <sub>NOx</sub> · Q <sub>ժամ</sub> / 3600	0.077
		տ/տարի	U <sub>NOx</sub> = q <sub>NOx</sub> · Q <sub>տարի</sub> · 10 <sup>-6</sup>	0.55

**Վնասակար արտանետումների որակական և քանակական բաղադրությունն ըստ աղբյուրների**

Աղյուսակ 8.4

Ձեռնարկության, արտադրամասի անվանումը	Արտանետման աղբյուրի համարը քարտեզ-սխեմայի վրա	Արտանետումների բարձրությունը հողի մակերևույթից H, մ	Խողովակի ելանցքի տրամագիծը, մ	Աղբյուրից արտանետվող խառնուրդի ծավալը, մ <sup>3</sup> /վրկ	Խառնուրդի ջերմաստիճանը, T, °C	Կոորդինատները քարտեզ-սխեմայի վրա		Մաքրման սարքավորումները, տեսակը	Նյութերը, որոնք ենթարկվում են գազամաքրման	Միջին շահագործական մաքրման աստիճանը, %	Աղտոտող նյութեր անվանումը	Աղտոտող նյութերի արտանետում	
						X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>					գ/վրկ	տ/տարի
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Շոգեկաթսա D05-1500	B1	10	0.6	1.7	100	2000	2000	-	-	-	Ածխածնի օքսիդ	0.021	0.152
											Ազոտի օքսիդներ	0.077	0.55

**Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի տարեկան քանակը**

Աղյուսակ 8.5

NN	Վնասակար նյութերի անվանումը	Վտանգավորության դասը	Ս.Թ. Կ.մ.մ., մգ/մ <sup>3</sup>	Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի տարեկան քանակը, տ/տարի
1	Ածխածնի օքսիդ	4	5.0	0.152
2	Ազոտի օքսիդներ	2	0.2	0.55
	Ընդամենը			0.702

Արտանետումների տարեկան քանակը կազմում է 0.702 տ/տարի:

#### 8.4. Մերձգետնյա կոնցենտրացիաների հաշվարկի բնութագիրը

Մեկ աղբյուրի արտանետումների հետևանքով մթնոլորտի աղտոտվածության հաշվարկը (աղբյուր՝ B1, կաթսա)

Հաշվարկը կատարվել է «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» ОНД-86 համապատասխան:

Վնասակար նյութերի մերձգետնյա կոնցենտրացիաների առավելագույն արժեքը ( $C_M$ ) որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt{V_1 \Delta T}}$$

որտեղ  $A$ -ն մթնոլորտի շերտաբաշխումից կախված գործակից,  $A=200$ :

$M$ -ը (գ/վ) միավոր ժամանակում մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը,  $M_{CO}=0.021$  գ/վ,  $M_{NOx}=0.077$  գ/վ,

$F$ -ը մթնոլորտում վնասակար նյութերի նստեցման արագությունը հաշվի առնող գործակից է,  $F=1$ ,

$m$ -ը և  $n$ -ը՝ արտանետման աղբյուրի ելանցքից գազաօդային խառնուկի ելքի պայմանները հաշվի առնող գործակիցներ են,

$H$  – Երկրի մակերևույթից արտանետման աղբյուրի բարձրությունը,  $H=10$  մ,

$\eta$ -ն՝ տեղանքի ռելիեֆի գործակիցը,  $\eta=1.0$ ,

$\Delta T$ -ն՝ գազաօդային խառնուկի արտանետման և շրջակա միջավայրի մթնոլորտային օդի ջերմաստիճանների տարբերությունն է,  $T=100^\circ\text{C}-24^\circ\text{C}=76^\circ\text{C}$ :

$V_1$ -ը՝ գազաօդային խառնուկի սպառումն է, որը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0 \quad (1)$$

$D$ -ն՝ արտանետման աղբյուրի ելանցքի տրամագիծն է,  $D=0.6$  մ,

$\omega_0$ -ն արտանետման աղբյուրի ելանցքից գազաօդային խառնուկի ելքի միջին արագությունն է, մ/վ:

(1) բանաձևից որոշենք  $\omega_0$ -ն

$$\omega_0 = \frac{4V_1}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 1.7}{3.14 \cdot 0.6^2} = \frac{6.8}{1.1304} = 6.0 \text{ մ/վ}$$

$m$  և  $n$  գործակիցների արժեքները որոշվում է  $f$ ,  $v_M$ ,  $v'_M$ ,  $f_e$  պարամետրերից կախված.

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} = 1000 \frac{6^2 \cdot 0.6}{10^2 \cdot 76} = 1000 \frac{21.6}{7600} = 2.842$$

$$v_M = 0.65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}} = 0.65 \sqrt[3]{\frac{1.7 \cdot 76}{10}} = 0.65 \sqrt[3]{12.92} = 0.65 \cdot 2.3465 = 1.525$$

$$v'_M = 1.3 \frac{\omega_0 \cdot D}{H} = 1.3 \frac{6 \cdot 0.6}{10} = 0.468$$

$$f_e = 800(v'_M)^3 = 800 \cdot 0.468^3 = 800 \cdot 0.1025 = 82.0$$

m գործակիցը որոշվում է f-ից կախված (նկար 2.1, ՕՈՎ-86), m=0.7,

n գործակիցը՝ f<100 դեպքում, որոշվում է v<sub>M</sub>-ից կախված (նկար 2.2, ՕՈՎ-86),

n=1:

$$C_{co} = \frac{200 \cdot 0.021 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 1.1}{10^2 \sqrt[3]{1.7 \cdot 76}} = \frac{2.94}{100 \cdot 5.0528} = 0.0058 \text{ մգ/մ}^3,$$

ՍԹԿ<sub>co</sub>=5 մգ/մ<sup>3</sup>,

$$C_{co} = \frac{0.0058}{5} = 0.0011 \text{ ՍԹԿ միավոր}$$

$$C_{NO_x} = \frac{200 \cdot 0.077 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 1.1}{10^2 \sqrt[3]{1.7 \cdot 76}} = \frac{10.78}{100 \cdot 5.0528} = 0.021 \text{ մգ/մ}^3$$

ՍԹԿ<sub>NOx</sub>=0.2 մգ/մ<sup>3</sup>, C<sub>NOx</sub> = 0.105 ՍԹԿ միավոր:

C<sub>Mx</sub> առավելագույն կոնցենտրացիան արտանետման աղբյուրից 1000 մ հեռավորության վրա որոշվում է.

$$C_{Mx} = S'_1 \cdot C_M$$

որտեղ S'<sub>1</sub>-ը կախված է  $\frac{x}{x_M}$  հարաբերությունից,

$$X_M = \frac{5 - F}{4} d \cdot H$$

X<sub>M</sub> -ի հեռավորությունը արտանետման աղբյուրից, որի ժամանակ մերձգետնյա կոնցենտրացիան հասնում է առավելագույն՝ C<sub>M</sub>, արժեքի, այդ դեպքում d-ն՝ f<100 դեպքում, որոշվում է հետևյալ բանաձևով.



$$d = 4.95v_M(1 + 0.28\sqrt[3]{f}) = 4.95 \cdot 1.525(1 + 0.28\sqrt[3]{2.842}) = 10.53$$

Մոտակա բնակելի գոտին  $q$ . Քուչակն է՝  $\approx 1000$  մ հեռավորության վրա:

$$X_M = \frac{5 - F}{4} d \cdot H = \frac{5 - 1}{4} - 10.53 \cdot 10 = 105.3 \text{ մ}$$

$$X = 1000 \text{ մ,}$$

$$X_M = 105.3 \text{ մ,}$$

$$\frac{X}{X_M} = \frac{1000}{105.3} = 9.5$$

Ըստ 2.7 նկարի (ՕՀԸ - 86),  $\frac{X}{X_M} = 9.5$  դեպքում  $S'_1 = 0.15$ :

Հետևաբար 1000 մ հեռավորության վրա մերձգետնյա կոնցենտրացիան որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$C_{M_x} = S'_1 \cdot C_M$$

$$C_{CO} = 0.15 \cdot 0.0011 = 0.000165 \text{ ՍԹԿ միավոր,}$$

$$C_{NO_x} = 0.15 \cdot 0.105 = 0.016 \text{ ՍԹԿ միավոր:}$$

Մթնոլորտ արտանետվող աղտոտող նյութերի ցրման հաշվարկների արդյունքում հաստատված է, որ աղտոտող նյութերի մերձգետնյա կոնցենտրացիաները արդիարթակում և բնակելի գոտում ( $\approx 1000$  մ հեռավորության վրա Քուչակ գյուղից) գտնվում են նորմերի սահմաններում և բերված են աղյուսակ 8.6-ում:

Մթնոլորտի աղտոտվածության մակարդակը մոտակա բնակելի գոտում (Քուչակ գյուղից) կազմում է  $0.000165 \div 0.016$  ՍԹԿ միավոր:

#### Մերձգետնյա կոնցենտրացիաների հաշվարկների արդյունքները

Աղյուսակ 8.6

№	Վնասակար նյութերի անվանումը	Առավելագույն մերձգետնյա կոնցենտրացիաները ՍԹԿ-ի մասով	
		արդիարթակ*	Մոտակա բնակելի գոտի (գ. Քուչակ)
1	Ածխածնի օքսիդ	0.0011/0.0009	0.000165
2	Ազոտի օքսիդներ	0.1/0.033	0.016

\* վերահաշվարկված արդիարթակի համար սահմանված ՍԹԿ-ներով

8.4 և 8.5 աղյուսակներում բերված մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի ցուցանիշները կարող են հիմք հանդիսանալ գործարանի սահմանային թույլատրելի արտանետումների (ՄԹԱ) հաստատման համար:

### **8.5. Անբարենպաստ կլիմայական պայմանների ժամանակ արտանետումների կարգավորման միջոցառումները**

Համաձայն PՃ 52.04.52-85, անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմաններում (ԱՕՊ) նախատեսվում են միջոցառումներ՝ ուղղված աղտոտող նյութերի արտանետման նվազեցմանը մթնոլորտի մակերևութային շերտում: Կազմակերպությունում արտանետումների կարգավորման հարցը ղեկավարության հրամանով դրվում է պատասխանատու անձի վրա, ով պետք է մշտական կապ պահպանի Հիդրոմետժառայության հետ:

Անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմաններում պետք է.

- թույլ չտալ կաթսայի աշխատանքը գերբեռնվածության ռեժիմով,
- ուժեղացնել հսկողությունը բնական գազի այրման գործընթացի նկատմամբ:

## **9. ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ՋՐԱՅԻՆ ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԻ ՎՐԱ**

### **9.1. Խորքային ջրի օգտագործումը**

Խորքային ջուրը հիմնականում օգտագործվելու է անմիջապես շշալցման համար: Ջրի լրացուցիչ ծախսը նախատեսվում է շշալցման սարքավորումների լվացման (լվացող լուծույթների պատրաստում, լվացած մակերեսների ողողում ջրով), բարձր ճնշման կոմպրեսորի հովացման համակարգի և կաթսայի լրասնուցման նպատակով:

Տեղում պատրաստվող շշերը ողողման կարիք չունեն՝ իտալական ինովացիոն խցափչման մեքենան ապահովում է դրանց լիովին մանրէազերծումը ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման եղանակով:

Ջրապահանջի հաշվարկը բերված է 9.1 աղյուսակում՝ ելնելով առավելագույն նախագծային հզորությունից:

**Թարմ արտեզյան ջրի առավելագույն պահանջի հաշվարկ**

Աղյուսակ 9.1

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
<b>1. Շշայցում</b>				
Շշայցվող ջրի առավելագույն քանակը	Q q	մ <sup>3</sup> /տարի մ <sup>3</sup> /օր	նախագծային տվյալներ	160704 648.0
Շշայցման ընթացքում ջրի լրացուցիչ ծախսը՝ ԼԳՎԾ շէրի մակերեսում ջրի կոնդենսացման հաշվին	δ Δ w	% մ <sup>3</sup> /տարի	գործնական տվյալներ Δ w = δ/100 · Q	0.09-0.1 152.7
Գործարանի աշխատանքային օրերի թիվը	T	օր/տարի	նախագծային տվյալներ	248
Խորքային ջրի ծախսը՝ տարեկան օրական	W <sub>1 P</sub> w <sub>1 օր</sub>	մ <sup>3</sup> /տարի մ <sup>3</sup> /օր	W <sub>1 P</sub> = Q + Δ w w <sub>1 օր</sub> = W <sub>1 P</sub> / T	160856.7 648.6
<b>2. Սարքավորումների լվացում (CIP)</b>				
Շաբաթվա ընթացքում ջրի ծախսը	W <sub>2 2 P</sub>	մ <sup>3</sup> /շաբաթ	սարքավորումների անձնագիր	5
Շաբաթվա ընթացքում աշխատօրերի թիվը	t <sub>2</sub>	օր/շաբաթ	նախագծային տվյալներ	5
Խորքային ջրի օրական ծախսը	w <sub>2 օր</sub>	մ <sup>3</sup> /օր	w <sub>2 օր</sub> = W <sub>2 2 P</sub> / t <sub>2</sub>	1.0
Խորքային ջրի տարեկան պահանջը	W <sub>2 P</sub>	մ <sup>3</sup> /տարի	W <sub>2 P</sub> = w <sub>2 օր</sub> · T	248.0
<b>3. Կոմպրեսորի և նոր փշված շէրի հատակների հովացում</b>				
Շրջանառու ջրի ծախսը. ժամային օրական տարեկան	w <sub>2P2ժ</sub> w <sub>0օր</sub> W <sub>0</sub>	մ <sup>3</sup> /ժ մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	կոմպրեսորի անձնագիր w <sub>0օր</sub> = w <sub>2P2ժ</sub> · 24 W <sub>0</sub> = w <sub>2P2ժ</sub> · 24 · T	55 1320 327360
Դրսի օդի միջին տարեկան ջերմաստիճանը	t <sup>0</sup>	° C	կլիմայական տվյալներ	4.5
Ջրի գոլորշացման գործակից	C <sub>1</sub>	-	[23, աղ. 5.5]	0.0011
Հովարան մուտք գործող ջրի ջերմաստիճանը	t <sub>1</sub>	°C	նախագծային տվյալներ	45
Հովարանից դուրս եկող ջրի ջերմաստիճանը	t <sub>2</sub>	°C		30
Ջրի ջերմաստիճանների տարբերությունը	Δt	°C	Δt = t <sub>2</sub> - t <sub>1</sub>	15
Գոլորշացումից ջրի կորուստը	W <sup>գոլ</sup>	մ <sup>3</sup> /տարի	W <sup>գոլ</sup> = W <sub>0</sub> C <sub>1</sub> Δt	5401.4
Հարկադրական օդափոխմամբ հովարանից ջրի տարուքը հաշվի առնող գործակից	C <sub>2</sub>	-	[23, էջ 119]	0.015
Տարուքի պատճառով ջրի կորուստը	W <sup>տ</sup>	մ <sup>3</sup> /տարի	W <sup>տ</sup> = C <sub>2</sub> · W <sub>0</sub>	4910.4
Հովարանից ջրի տարեկան կորուստը	W <sup>հով</sup>	մ <sup>3</sup> /տարի	W <sup>հով</sup> = W <sup>գոլ</sup> + W <sup>տ</sup>	10311.8
Շրջանառու համակարգի լրասնուցման համար թարմ ջրի պահանջը՝ տարեկան օրական	W <sub>3 P</sub> w <sub>3 օր P</sub>	մ <sup>3</sup> /տարի մ <sup>3</sup> /օր	W <sub>3 P</sub> = W <sup>հով</sup> w <sub>3 օր P</sub> = W <sub>3 P</sub> / T	10311.8 41.6
Թարմ խորքային ջրի խնայողություն	Δ W <sup>P</sup>	մ <sup>3</sup> /տարի	Δ W <sup>P</sup> = W <sub>0</sub> - W <sub>3 P</sub>	317048.2
<b>4. Կաթսայատուն</b>				
Կաթսայի լրասնուցման համար թարմ ջրի ծախսը	W <sub>4 P</sub> w <sub>4 օր P</sub>	մ <sup>3</sup> /տարի մ <sup>3</sup> /օր	1.0-1.2 կաթսայի անձնագիր	1.1 0.004
<b>5. Խորքային ջրի առավելագույն պահանջը՝</b> տարեկան օրական	W <sub>ա P</sub> w <sub>ա օր</sub>	մ <sup>3</sup> /տարի մ <sup>3</sup> /օր	W <sub>ա P</sub> = W <sub>1 P</sub> + W <sub>2 P</sub> + W <sub>3 P</sub> + W <sub>4 P</sub> w <sub>ա օր</sub> = Σ w <sub>i օր</sub>	<b>171417.6</b> <b>691.2</b>

## 9.2. Քուչակ գյուղի ցանցից խմելու ջրի օգտագործումը

Արտադրական նպատակներով խմելու ջուրն օգտագործվելու է արտադրամասի հիդրոմաքրման համար և լաբորատորիայում: Տնտեսական նպատակներով խմելու ջուրն օգտագործվելու է աշխատողների խմելու-կենցաղային կարիքների համար, ճաշարանում, ցնցուղարանում և վարչական տարածքում հատակների լվացման համար:

Ջրապահանջի հաշվարկը բերված է աղյուսակ 9.2-ում:

**Քուչակ գյուղի ջրամատակարարման ցանցից թարմ ջրի առավելագույն պահանջի հաշվարկ**

Աղյուսակ 9.2

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
<b>1. Աշխատողների խմելու կարիքներ</b>				
Աշխատողների հաստիքային թվաքանակը	$r_0$	մարդ	աղյուսակ 4.1.8	40
Աշխատողների առավելագույն օրական թվաքանակը	$r_1$	մարդ/օր	հերթափոխային գրաֆիկ	29
Մեկ բանվորի համար ջրի նորմատիվ ծախսը	$n_1$	լ/հերթ	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	25
Մեկ վարչական աշխատողի համար ջրի նորմատիվ ծախսը	$n_2$	լ/օր	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	16
Գործարանի աշխատանքային օրերի թիվը	$T$	օր/տարի	նախագծային տվյալներ	248
Բանվորների օրական թվաքանակը	$r_1$	մարդ/օր	հերթափոխային գրաֆիկ	3
Թարմ ջրի պահանջը բանվորների համար՝ Առավելագույն օրական Տարեկան	$w_{1բ}^{օր}$ $W_{1բ}$	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$w_{1բ}^{օր} = n_1 \times r_1 \times 10^{-3}$ $W_{1բ} = w_{1բ}^{օր} \times T$	0.075 19
Այլ աշխատողների առավելագույն օրական թվաքանակը՝ 3 հերթափոխով աշխատող Մեկ կամ երկու հերթափոխով աշխատող 24-ժամյա հերթափոխով աշխատող	$r_2$ $r_3$ $r_4$	մարդ/օր	նախագծային տվյալներ	18 6 2
24-ժամյա հերթափոխի տևողությունը հաշվի առնող գործակից	$f$	-	$f = 24/8$	3
Ջրապահանջը վարչ. աշխատողների, ԻՏԱ, ԿՏԱ, օպերատորների, անալիտիկների համար՝ Առավելագույն օրական Տարեկան	$w_{1վ}^{օր}$ $W_{1վ}$	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$w_{1վ}^{օր} = n_2 (r_2 + r_3 + f r_4) \times 10^{-3}$ $W_{1վ} = w_{1վ}^{օր} \times T$	0.48 119
Աշխատողների խմելու կարիքների համար ջրապահանջը՝ Առավելագույն օրական Տարեկան	$w_1^{օր}$ $W_1$	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$W_1^{օր} = w_{1բ}^{օր} + w_{1վ}^{օր}$ $W_{71} = W_{1բ} + W_{1վ}$	0.555 138

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
<b>2. Ցնցողարաններ</b>				
Մեկ ցնցողային ցանցի համար ջրի նորմատիվ ծախսը	n <sub>3</sub>	լ/ժ	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	500
Ցնցողային ցանցերի քանակը	a	հատ	նախագծային տվյալներ	2
Ցնցողի աշխատանքի տևողությունը յուրաքանչյուր հերթափոխի ավարտին	t	րոպե	նախագծային տվյալներ	30
Ցնցողի աշխատանքի գործակից	k		$k = t / 60 = 30 / 60$	0.5
Հերթափոխների թիվը օրվա ընթացքում	b	հերթ/օր	նախագծային տվյալներ	3
Ցնցողարանի համար թարմ ջրի պահանջը Օրական Տարեկան	w <sub>8</sub> <sup>օր</sup> W <sub>8</sub>	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$w_8^{\text{օր}} = n_3 \times k \times a \times b \times 10^{-3}$ $W_8 = w_8^{\text{օր}} \times T$	1.5 372
<b>3. Ճաշարան</b>				
Մեկ կերակրատեսակի պատրաստման համար ջրի ծախսի նորմատիվը	n <sub>4</sub>	լ	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	12
Ճաշարանում նստատեղերի քանակը	N	տեղ	նախագծային տվյալներ	14
Ճաշողների նստեցումների թիվը օրվա ընթացքում	b <sub>1</sub>	անգամ/օր	Ճաշարանը աշխատում է 1 հերթափոխով	1
Ճաշատեսակների քանակը հաշվի առնող գործակից	k <sub>1</sub>		ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	2.2
Ճաշարանի համար թարմ ջրի պահանջը Օրական Տարեկան	w <sub>3</sub> <sup>օր</sup> W <sub>3</sub>	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$w_3^{\text{օր}} = n_4 \times k_1 \times N \times b_1 \times 10^{-3}$ $W_3 = w_3^{\text{օր}} \times T$	0.37 92
<b>4. Հատակների հիդրոմաքրում</b>				
Լվացվող մակերեսի 1մ <sup>2</sup> -ի համար ջրի ծախսի նորմատիվը. Շշայցման արտադրամաս Վարչական տարածք	n <sub>5</sub> n <sub>6</sub>	լ/մ <sup>2</sup>	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014 1-3 կետերում հաշված ջրի ծախսը ներառում է վարչական տարածքի հիդրոմաքրում	0.5 Հաշվի է առնված
Այլ տարածքի խոնավ սրբում	n <sub>7</sub>		գործնական տվյալներ	0.2
Լվացվող մակերեսը, այդ թվում. շշայցման արտադրամաս փաթեթավորման տեղամաս, պահեստներ	S S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	մ <sup>2</sup>	նախագծային տվյալներ	1400 800 600
Հիդրոմաքրումների հաճախությունը. հիմնական արտադրամաս օժանդակ տեղամասեր	p <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	անգամ/օր	Յուրաքանչյուր հերթափոխի ավարտին Օրը մեկ անգամ	3 1
Թարմ ջրի պահանջը. օրական տարեկան	w <sub>4</sub> <sup>օր</sup> W <sub>4</sub> <sup>թ</sup>	մ <sup>3</sup> /օր մ <sup>3</sup> /տարի	$w_4^{\text{օր}} = (n_5 S_1 p_1 + n_7 S_2 p_2) \times 10^{-3}$ $W_4^{\text{թ}} = w_4^{\text{օր}} \times T$	1.32 327
<b>5. Անալիտիկ լաբորատորիա</b>				
Մեկ անալիտիկի համար ջրի ծախսի նորմա	n <sub>8</sub>	լ/ժամ	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	55.6
Անալիտիկների թվաքանակը	r <sub>5</sub>	մարդ	հաստիքային ցուցակ	2
Աշխատաժամերի թիվը օրում	t	ժամ	նախագծային տվյալներ	8

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
Լաբորատորիայի աշխատօրերի թիվը	T	օր/տարի	նախագծային տվյալներ	248
Լաբորատորիայի համար ջրապահանջը՝ Առավելագույն օրական Տարեկան	$w_5^{op}$ $W_5^p$	$մ^3/օր$ $մ^3/տարի$	$w_5^{op} = n_8 \times r_5 \times t \times 10^{-3}$ $W_2 = w_2^{op} \times T$	0.89 221
<b>6. Ընդամենը ջրապահանջը՝</b> տարեկան առավելագույն օրական	$W^p$ $w^{op}$	$մ^3/տարի$ $մ^3/օր$	$W_{h^p} = \sum W_i^p$ $w^{op} = \sum w_i^{op}$	<b>1150.0</b> <b>4.635</b>

### 9.3. Քույակ գյուղի ոռոգման ցանցից ջրի օգտագործումը

Ոռոգման ջուրն օգտագործվելու է սեփական տարածքի ոռոգման և ջրցանման կարիքների համար: Ջրապահանջի հաշվարկը բերված է աղյուսակ 9.3-ում:

#### Քույակ գյուղի ոռոգման ցանցից թարմ ջրի առավելագույն պահանջի հաշվարկ

Աղյուսակ 9.3

Թ/հ	Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
1	<b>Կանաչ տարածքի ոռոգում</b>				
	Նախատեսվող կանաչ գոտի	$S_1$	$մ^2$	նախագծային տվյալներ	3000
	Ջրի ծախսը $1մ^2$ խոտածածկ տարածքի մեկ ջրման համար՝ հաշվի առնելով Ապարանի կլիմայական պայմանները	$n_1$	$լ/մ^2$	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014 ՇՀՈՒ 2.04.02-84	4
	Ոռոգումներով օրերի թիվը	$T_1$	օր/տարի	կլիմայական պայմաններ	120
	Ոռոգման հաճախությունը	$t_1$	անգամ/օր	փաստացի տվյալներ	1
	Ջրապահանջը. օրական տարեկան	$w_1^{op}$ $W_1$	$մ^3/օր$ $մ^3/տարի$	$w_1^{op} = n_1 \cdot S_1 \cdot t_1 \cdot 10^{-3}$ $W_1 = w_1^{op} \cdot T_1$	12.0 1440
2	<b>Բաց հրապարակների ու ներքին ճանապարհների ջրցանում</b>				
	Ջրի ծախսը $1մ^2$ ասֆալտապատված մակերեսի մեկ ջրցանման համար	$n_2$	$լ/մ^2$	ՀՀՇՆ 40.01.01-2014	0.5
	Ջրցանվող մակերեսը	$S_2$	$մ^2$	փաստացի տվյալներ	6000
	Ջրումներով օրերի թիվը	$T_2$	օր/տարի	կլիմայական պայմաններ	120
	Ջրցանման հաճախությունը	$t_2$	անգամ/օր	փաստացի տվյալներ	1
	Ջրապահանջը. օրական տարեկան	$w_2^{op}$ $W_2$	$մ^3/տարի$	$w_2^{op} = n_2 \cdot S_2 \cdot t_2$ $W_2 = w_2^{op} \cdot T_2$	3.0 360
3	<b>Ընդամենը ոռոգման ցանցից</b> Առավելագույն օրական Տարեկան	$w^{op}$ $W$	$մ^3/օր$ $մ^3/տարի$	$w^{op} = w_1^{op} + w_2^{op}$ $W = W_1 + W_2$	<b>15.0</b> <b>1800</b>

#### 9.4. Ընդամենը գործարանի ջրօգտագործում

Նախագծվող շշալցման գործարանի կարիքների համար օգտագործվելու է թարմ և շրջանառու ջուր:

##### Թարմ ջրի օգտագործում

Խորքային ջրի պահանջը`	171417.6 մ <sup>3</sup> /տարի
Քուչակ գյուղի խմելու-տնտեսական ցանցից ստացվող ջուր`	1150 մ <sup>3</sup> /տարի
<u>Քուչակ գյուղի ռոռգման ցանցից ստացվող ջուր`</u>	<u>1800 մ<sup>3</sup>/տարի</u>
Թարմ ջրի գումարային տարեկան պահանջը`	174367.6 մ <sup>3</sup> /տարի

Գործարանի հիմնական ջրամատակարարման աղբյուր է հանդիսանում խորքային ջուրը, Քուչակ գյուղից գնվող ջրի քանակը կազմելու է 2950 մ<sup>3</sup>/տարի, կամ ընդհանուր ջրապահանջից մոտ 1.7%:

##### Շրջանառու ջրի օգտագործում

Շրջանառու ջուրը օգտագործվելու է միայն տեխնոլոգիական նպատակով` 327360 մ<sup>3</sup>/տարի քանակով:

Կոմպրեսորի հովացման շրջանառու համակարգի ներդրման շնորհիվ խորքային ջրի խնայողությունը կկազմի 317048.2 մ<sup>3</sup>/տարի:

#### 9.5. Շշալցման գործարանի շահագործումից ջրահեռացման բնութագիրը

##### 9.5.1. Առաջացած կեղտաջրերի քանակը

Գործարանի շահագործումից կեղտաջրերն առաջանում են ինչպես արտադրական, այնպես էլ տնտեսական կարիքներից:

Գործարանի ամբողջ կեղտաջրերը ուղղվելու են ինքնավար կենսաբանական մաքրման կայան: Մինչև նորմատիվ որակը մաքրված հոսքաջրերը թափվելու են անանուն գետակ, որն անցնում է գործարանի **հարևանությամբ**:

Շշալցվող ջուրն օգտագործվում է անվերադարձ` որպես պատրաստի արտադրանք: Ջրի անվերադարձ օգտագործումը տեղի է ունենում նաև ռոռգման և ջրցանման ընթացքում:

Առաջացող կեղտաջրերի քանակի հաշվարկը բերված է աղյուսակ 9.4-ում` հաշվի առնելով ջրօգտագործման ընթացքում տեղի ունեցող ջրի կորուստը:

**Առաջացող կեղտաջրերի քանակի հաշվարկ**

Աղյուսակ 9.4

Թ/հ	Ջրօգտագործման նպատակը	Մատուցվող թափ ջուր			Ջրի կորուստ		Ջրի անվերադարձ օգտագործում, մ <sup>3</sup> /տարի	Կեղտաջրերի քանակը	
		Ջրամատակարարման համակարգ	Առավելագույն ծախսը		%, կամ հաշվարկի կետ	մ <sup>3</sup> /տարի		մ <sup>3</sup> /տարի	մ <sup>3</sup> /օր
			մ <sup>3</sup> /տարի	մ <sup>3</sup> /օր					
<b>1</b>	<b>Արտադրական</b>								
1.1	Շշայցում	խորքային	160856.7	648.6	Աղ.9.1	152.7	160704	0	0
1.2	Մարքավորումների լվացում	խորքային	248.0	1.0	5	12	-	236	0.95
1.3	Մարքավորումների հովացում	խորքային	10311.8	41.6	Աղ.9.1	10311.8	-	0	0
1.4	Կաթսայատուն	խորքային	1.1	0.004	Աղ.9.1	1.1	-	0	0
1.5	Լաբորատորիա	գյուղի ցանցից	221	0.89	10-15	26.5	-	194.5	0.78
1.6	Ընդամենը արտադրական կարիքներ		171638.6	692.09		10504.1	160704	430.5	1.73
<b>2</b>	<b>Տնտեսական</b>								
2.1	Աշխատողների կենցաղային կարիքներ	գյուղի ցանցից							
	խմելու-կենց. կարիքներ		138	0.555	10-12	15.2	-	122.8	0.49
	ցնցուղարան		372	1.5	7-10	31.6	-	340.4	1.37
	ճաշարան		92	0.37	15-20	15.7	-	76.3	0.31
	Ընդամենը		602	2.425		61.6	-	539.5	2.17
2.2	Արտադրական տարածքի հիդրոմաքրում	գյուղի ցանցից	327	1.32	4.5-5	15.5	-	311.5	1.26
2.3	Ոռոգման և ջրցանման կարիքներ	ոռոգման ցանցից	1800	15.0	-	-	1800	0	0
2.4	Ընդամենը տնտեսա-կենցաղային և սանիտարական կարիքներ		2729	18.745		78.0	1800	851.0	3.43
<b>3</b>	<b>Ընդամենը առաջացող կեղտաջրեր</b>		174367.6	710.84		10582.1	162504.0	<b>1281.5</b>	<b>5.16</b>

Մաքրման կայան ուղղվող կեղտաջրերի հաշվարկային ծախսերը.

տարեկան – 1281.5 մ<sup>3</sup>

առավելագույն օրական – 5.16 մ<sup>3</sup>

այդ թվում արտադրական կեղտաջրեր՝ 430.5 մ<sup>3</sup>/ տարի, 1.73 մ<sup>3</sup>/օր

տնտեսա-կենցաղային կեղտաջրեր՝ 851.0 մ<sup>3</sup>/ տարի, 3.43 մ<sup>3</sup>/օր

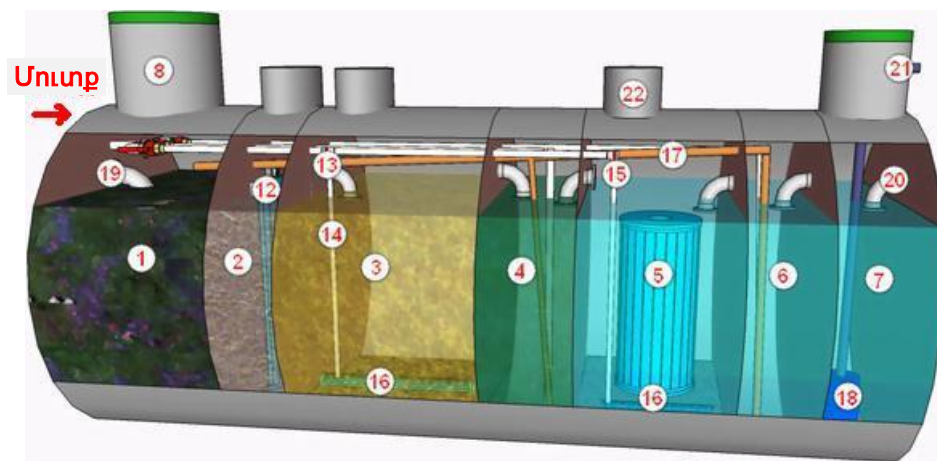
Արտադրական և տնտեսա-կենցաղային կեղտաջրերի խառնուրդում արտադրական ջրերը կազմում են 33.6%:



### 9.5.2. Առաջացած կեղտաջրերի մաքրումը

Կեղտաջրերի մաքրման համար նախագծով նախատեսվում է տեղադրել «Յալմա» մակնիշի 30П մոդելի ինքնավար կենսաբանական մաքրման կայան, որն ունի բազմաաստիճանային մաքրման կառուցվածք և ներառում է՝ սեպտիկ խուց, անաերոբ կենսաբանական ռեակտոր, կենսագոտիչ, առաջին և երկրորդ աստիճանի օդավորման ավազան (աերոտենկ), երկու պարզարան և պոմպային հատվածամաս: Կեղտաջրերի մաքրման արդյունավետությունը կազմում է 98%:

Ընտրված մոդելի արտադրողականությունը 6 մ<sup>3</sup>/օր է, ծավալը՝ 14.2 մ<sup>3</sup>, երկարությունը՝ 4.0 մ, տրամագիծը՝ 2.0 մ: Կայանը կարող է ընդունել 1400 լ համազարկային հոսք: Կայանի նստվածքի հեռացումը կատարվում է երկու տարին մեկ անգամ: Նստվածքը կարող է օտագործվել որպես պարարտանյութ:



Նկար 9.1. «Յալմա» կայանի ընդհանուր տեսքը

- 1- սեպտիկ
- 2- անաերոբ կենսառեակտոր
- 3- առաջին փուլի օդավորման ավազան - կենսագոտիչ
- 4- պարզարան
- 5- երկրորդ փուլի օդավորման ավազան
- 6- երկրորդ պարզարան - հպումային ռեզերվուար
- 7- պոմպային հատվածամաս

Հնարավոր է մաքրման կայանը փոխարինել ուրիշ նույն մաքրման աստիճան ունեցող ինքնավար կենսաբանական մաքրման կայանով:

Մաքրման կայան ուղղվող կեղտաջրերի քանակը՝ 1266.6 մ<sup>3</sup>/տարի

Ընտրված մոդելի դեպքում 2 տարվա ընթացքում սեպտիկում առաջացած գտված նստվածքի ծավալը կազմելու է 3 մ<sup>3</sup>, կամ մեկ տարվա կտրվածքով՝ 1.5 մ<sup>3</sup>:

Մաքրման կայանից անանուն գետակ թափվող հոսքաջրերի քանակը կկազմի՝

1281.5 – 1.5 = 1280.0 մ<sup>3</sup>/տարի:

Ջրահեռացման ռեժիմը՝ տարեկան 248 օր, օրը 24 ժամ, օրվա ընթացքում՝ մշտական:

Գետ թափվող հոսքաջրերի հաշվարկային ծախսերը.

տարեկան - 1280.0 մ<sup>3</sup>

օրական - 5.16 մ<sup>3</sup>

ժամային - 0.215 մ<sup>3</sup>

վայրկենական- 0.06 լ

Մաքրման կայանի պարզվածքը թափվում է գետը 300 մ տրամագծով խողովակի օգնությամբ:

### 9.5.3. Առաջացող կեղտաջրերի բաղադրությունը

#### 9.5.3.1. Սարքավորումների լվացումից առաջացած կեղտաջրերի կազմը

##### ✓ Օգտագործվող ռեագենտների բնութագիրը

Պերքացախային թթուն՝ CH<sub>3</sub>CO<sub>3</sub>H, օրգանական թթու է՝ ուժեղ օքսիդացնող պոտենցիալով, այն լայն օգտագործվում է սննդի, ըմպելիքների արտադրությունում, բժշկական նպատակներով՝ որպես օքսիդիչ և ստերիլիզացող նյութ:

Պերքացախային թթուն ունի մի շարք առավելություններ սովորական դեզինֆեկցիոն տեխնոլոգիաների (քլորավորում, ուլտրամանուշակային ճառագայթում) համեմատմամբ. բարձր արդյունավետություն pH լայն դիապազոնում, կայուն է նիտրիտների բարձր, իսկ ամոնիակի՝ ցածր պարունակության ազդեցության դեպքում, կարող են պահվել պահեստում մեկ տարվա ընթացքում՝ առանց որակի փոփոխության, չեն ավելացնում քլորի պարունակությունը արտանետվող կեղտաջրերում: Պերքացախային թթուն կարող է օգտագործվել ջերմաստիճանների և միջավայրի ռեակցիայի լայն միջակայքում (t°՝ 0-40 °C, pH՝ 3.0-7.5), արդյունավետ է կոշտ ջրի մեջ լվացման համար:

Պերքացախային թթվի թերությունները. համեմատական բարձր շուկայական արժեք, լվացման կեղտաջրերում քացախաթթվի առկայության պատճառով հնարավոր է դրանցում ԹԿՊ ավելացում:

Կաուստիկ սոդան (NaOH) լայնորեն օգտագործվում է սննդի և ըմպելիքների արդյունաբերությունում սարքավորումների, տարաների լվացման համար՝ յուղերի, ճարպերի, օրգանական խառնուկների հեշտ քայքայման և չեզոքացման ունակության շնորհիվ: Լավ լուծվում է ջրում, չի այրվում, ունի հալման և եռման բարձր ջերմաստիճան (1390°C):

✓ Առաջացած կեղտաջրերի բաղադրությունը

CIP կայանքում լվացման գործընթացը՝

- ջրով ողողում սենյակային ջերմաստիճանում՝ 10 րոպեի ընթացքում,
- մշակում կաուստիկ սոդայի տաք լուծույթով՝ 20 րոպեի ընթացքում,
- ջրով ողողում նվազող ջերմաստիճանի տակ,
- սարքավորումների ողողում պերքացախային թթվի լուծույթով:

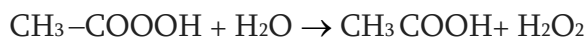
Սարքավորումների լվացման CIP (cleaning-in-place) արդիական կայանքը աշխատելու է ցիրկուլյացիոն ռեժիմով, ինչը թույլ է տալիս կազմակերպել լվացող լուծույթների հավաքումը և կրկնակի օգտագործումը:

Պատրաստվող լուծույթների զանգվածային կոնցենտրացիան՝ 1%:

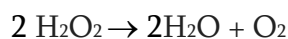
Լվացումից հեռացվող աշխատած լուծույթների և ողողման ջրերի ընդհանուր ծախսը՝ 1 մ<sup>3</sup>/օր, որից կաուստիկ սոդայի (NaOH) լուծույթ՝ 4 լ/օր, պերքացախային թթվի լուծույթ՝ 4 լ/օր, ողողման ջրեր՝ 0.92 մ<sup>3</sup>/օր:

NaOH լուծույթով լվացումից հեռացվող ջրերում պարունակվում են նատրիումի և հիդրօքսիլ-իոններ.  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Պերքացախային թթվի նոսրացված լուծույթները հեշտությամբ քայքայվում են՝ առաջացնելով քացախային թթու և ջրածնի պերօքսիդ.

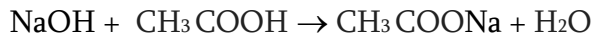


Մինչև 40-45 °C տաքացված լուծույթում պերօքսիդը քայքայվում է ջրի և թթվածնի.



Պերքացախային թթվի լուծույթով, սարքավորումների լվացումից առաջացած ջրերը, պարունակում են ացետատ և ջրածնի իոններ (լուծված քացախաթթու):

Սարքավորումների լվացման համար պատրաստվող լուծույթներում կաուստիկ սոդայի և պերքացախային թթվի պարունակությունները հավասար են, իսկ երկու լուծույթների քանակը նույնն է, ինչը բերում է դրանց լրիվ փոխադարձ չեզոքացման.



Նատրիումի ագետատը լուծվում է ջրում, և առկա է իոնների տեսքով:

Այսպիսով, սարքավորումների լվացումից առաջացած ջրերում պարունակվում են նատրիում և ագետատ իոններ:

NaOH կոնցենտրացիան 1% լուծույթում կազմում է 10.1 գ/լ [24]

Նատրիումի ատոմային կշիռը՝ 23, NaOH մոլեկուլային կշիռը՝ 40

Նատրիում-իոնի պարունակությունը լուծույթի 1 լ-ում.  $23 \times 10.1 / 40 = 5.8$  գ/լ

Աշխատած լուծույթի քանակը՝ 4 լ/օր

Նատրիում-իոնի քանակը՝  $5.8 \times 4 = 23.2$  գ /օր

Լվացումից հեռացվող կեղտաջրերի ընդհանուր քանակը՝ 1 մ<sup>3</sup>/օր

Նատրիում-իոնի պարունակությունը սարքավորումների լվացումից առաջացած ջրերում՝  $23.2 / 1 = 23.2$  գ/մ<sup>3</sup>

Նատրիում-իոնի պարունակությունը ելակետային ջրում՝ 2.5 գ/մ<sup>3</sup>

Նատրիում-իոնի պարունակությունը մաքրման կայան ուղղվող լվացման ջրերում՝  $23.2 + 2.5 = 25.7$  գ/մ<sup>3</sup>

CH<sub>3</sub>-COOH կոնցենտրացիան 1% լուծույթում կազմում է 9.996 գ/լ

Պերքացախաթթվի մոլեկուլային կշիռը՝ 76,

Քացախաթթվի մոլեկուլային կշիռը՝ 60, որից ագետատ-իոնը՝ 59

Առաջացած քացախաթթվի պարունակությունը լուծույթի 1 լ-ում.  $60 \times 9.996 / 76 = 7.89$  գ/լ, ագետատ-իոնի պարունակությունը՝  $59 \times 7.89 / 60 = 7.76$  գ/լ

4 լ/օր աշխատած լուծույթում ագետատ-իոնի քանակը՝  $7.76 \times 4 = 31.04$  գ /օր

Լվացումից առաջացած կեղտաջրերի ընդհանուր քանակը՝ 1 մ<sup>3</sup>/օր:

Ագետատ-իոնի պարունակությունը սարքավորումների լվացումից առաջացած ջրերում՝  $31.04 / 1 = 31.04$  գ/մ<sup>3</sup>:

Լվացման ջրերում պարունակվում են նաև կախյալ մասնիկներ, հնարավոր է նաև ԹԿՊ ավելացումը մինչև 10-15 գ O<sub>2</sub>/մ<sup>3</sup>: Լվացման ջրերի կազմը ըստ այլ բաղադրիչների համապատասխանում է նախապես մաքրված խորքային ջրի որակին:

Շշայցման սարքավորումների լվացումից առաջացած կեղտաջրերի հաշվարկային բաղադրությունը բերված է աղյուսակ 9.5-ում:

**Սարքավորումների լվացումից առաջացող կեղտաջրերի հաշվարկային կազմը**

Աղյուսակ 9.5

Թ/հ	Ջրի բաղադրության ցուցանիշ	Պարունակությունը, գ/մ <sup>3</sup> , գՕ <sub>2</sub> /մ <sup>3</sup>		
		Թարմ խորքային ջուր		Սարքավորումների լվացումից առաջացած կեղտաջրեր
		Մինչև ջրամաքրումը	Մաքրումից հետո	
1	pH	7.0	7.0	7.0
2	Հանքայնացում	130	65	635
3	Սուլֆատ-իոն	2.4	1.2	1.2
4	Քլորիդ-իոն	5.0	2.5	2.5
5	Նիտրատ-իոն	<0.1	0.05	0.05
6	Հիդրոկարբոնատ-իոն	48.8	24	24
7	Ացետատ-իոն	0	0	31.04
8	Նատրիում	5.2	2.5	25.7
9	Կալիում	1.29	0.5	0.5
10	Կալցիում	11.02	6.0	6.0
11	Մագնեզիում	3.04	1.5	1.5
12	Կախված մասնիկներ	<1	0	30
13	ԹԿՊ	0	0	10
14	ԹՔՊ	0	0	20

**9.5.3.2.Քուչակ գյուղի ջրամատակարարման ցանցից ստացվող ջրի օգտագործումից առաջացող կեղտաջրերը**

Գյուղի խմելու-տնտեսական ջրամատակարարման ցանցից ստացվող ջրի օգտագործումից կեղտաջրերն առաջանում են լաբորատորիայում, աշխատողների կենցաղային կարիքներից և հատակների լվացումից:

Լաբորատորիայի կեղտաջրերը աղտոտված են կախված նյութերով, սուլֆատներով, քլորիդներով, նիտրատներով, ամոնիակով (թթուների, ամոնիակի, այլ ռեագենտների օգտագործումից), լվացող սինթետիկ նյութերով, ունեն բարձր ԹՔՊ և ՔԿՊ: Լաբորատորիայի կեղտաջրերի հավանական կազմը բերված է աղյուսակ 9.7-ում:

Արտադրական հատակների հիդրոմաքրումից առաջացած կեղտաջրերը հիմնականում աղտոտված են կախված նյութերով, այլ բաղադրիչներով այն համապատասխանում է օգտագործվող ջրի կազմին (աղյուսակ 9.7):

Տնտեսա-կենցաղային կեղտաջրերն առաջանում են աշխատողների խմելու և կենցաղային կարիքներից, ցնցուղարանում և ճաշարանում: Կենցաղային կեղտաջրերի բաղադրությունը ընդունվում է համաձայն կոմունալ-կենցաղային կեղտաջրերի տիպիկ բաղադրության [25]:

**Խառնուկների տիպիկ կոնցենտրացիաները կենցաղային կեղտաջրերում**

Աղյուսակ 9.6

թ/հ	Նյութի անվանումը	Տիպիկ կոնցենտրացիան, գ/մ <sup>3</sup>
1	ազոտ ամոնիակային	18-20
2	յուղեր, ճարպեր	30-50
3	լվացող սինթետիկ նյութեր	5-8
4	սուլֆատներ	ըստ պարունակության մուտք գործող թարմ ջրում
5	քլորիդներ	40-60
6	Ֆոսֆատներ [СНП 2-04-03-85]	3.3 /մարդ-օր

Կախված նյութերի կոնցենտրացիան, թթվածնի կենսաքիմիական և քիմիական պահանջի արժեքները կենցաղային կեղտաջրերում ընդունվում են ըստ թույլատրելի արժեքների աերացիայի կայան մատուցվող կոմունալ կեղտաջրերի համար՝

$$C_{\text{կենց կախ. նյութ}} = 215 \text{ գ/մ}^3, \quad C_{\text{կենց ԹԿՊ}} = 240 \text{ գ/մ}^3, \quad C_{\text{կենց ԹՔՊ}} = 360 \text{ գ/մ}^3$$

Քլորիդների, ամոնիակային ազոտի, լվացող սինթետիկ նյութերի, ճարպերի պարունակություններն ընդունված են ըստ տիպիկ նվազագույն արժեքների (աղյուսակ 9.5), այլ բաղադրիչներինը՝ ըստ մատուցվող ջրի որակի (աղյուսակ 9.6):

Ցնցուղարանի և գործարանային ճաշարանի ջրերը աղտոտված են կախված նյութերով, լվացող սինթետիկ նյութերով, ճարպերով, ԹԿՊ-ով:

Տնտեսա-կենցաղային կեղտաջրերի միջին կշռային բաղադրությունը որոշվում է ըստ բանաձևի՝

$$C_{i \text{ միջ. կշ.}} = \sum C_{ij} \cdot q_j / \sum q_j \quad (1)$$

որտեղ՝  $C_{ij}$  – i-րդ աղտոտող նյութի պարունակությունն է կեղտաջրերի j-րդ արտահոսքում, գ/մ<sup>3</sup>,

$q_j$  – j-րդ արտահոսքի առավելագույն օրական ծախսն է, մ<sup>3</sup>/օր,

$q_1 = 0.49 \text{ մ}^3/\text{օր}; q_2 = 1.37 \text{ մ}^3/\text{օր}; q_3 = 0.31 \text{ մ}^3/\text{օր}$  (աղյուսակ 2.5)

$$\sum q_j = 0.49 + 1.37 + 0.31 = 2.17 \text{ մ}^3/\text{օր}$$

Քուչակ գյուղից ստացվող ջրի օգտագործումից առաջացող կեղտաջրերի հաշվարկային բաղադրությունները բերված են աղյուսակ 9.7-ում:

**Քուչակ գյուղի ցանցից ստացվող ջրի օգտագործումից կեղտաջրերի հաշվարկային կազմը**

Աղյուսակ 9.7

Թ/հ	Ջրի բաղադրության ցուցանիշ	Պարունակությունը, գ/մ <sup>3</sup> , գՕ <sub>2</sub> /մ <sup>3</sup>						
		Թարմ ջուր	Կեղտաջրեր				Կենցաղային	
			լարորատորիա	հիդրոմաքրում	կենցաղային	ցնցուղարան	ճաշարան	միջին կշռային
1	Կախված մասնիկներ	0.1	100	100	215	100	150	133.1
2	ԹԿՊ	0	12	0	240	10	30	64.8
3	ԹՔՊ	1.1	60	1.1	360	5	45	90.9
4	Ազոտ ամոնիակային	0	5	0	19	0	0	4.3
5	Ֆոսֆատ-իոն	0	0	0	7	1	1	2.4
6	Նիտրատ-իոն	0.1	4.5	0.1	0.5	0.1	0.1	0.19
7	Սուլֆատ-իոն	8.0	10	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
8	Քլորիդ-իոն	3.0	7	3.0	40	3.0	3.0	11.4
9	Երկաթ	0.02	0.1	0.02	0.1	0.1	0.1	0.1
10	Լվացող սինթ. նյութեր	0	3	0	5	8	8	7.3
11	Ճարպեր	0	0	0	5	5	30	8.6
12	Նատրիում	1.8	5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
13	Կալիում	1.2	5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
14	Կալցիում	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
15	Մագնեզիում	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2

**9.5.3.3. Մաքրման կայան ուղղվող կեղտաջրերի բաղադրությունը**

Մաքրման ուղղվող գործարանի կեղտաջրերի միջին կշռային բաղադրությունը որոշվում է ըստ (1) բանաձևի՝  $C_i \text{ միջ.կշ.} = \sum C_{ij} \cdot q_j / \sum q_j$ ;  $\sum q_j = 0.95 + 0.78 + 1.26 + 2.17 = 5.16 \text{ մ}^3/\text{օր}$ :  
 Հաշվարկի արդյունքները բերված են աղյուսակ 9.8-ում:

**Ինքնավար մաքրման կայան ուղղվող կեղտաջրերի հաշվարկային կազմը**

Աղյուսակ 9.8

Թ/հ	Ջրի բաղադրության ցուցանիշ	Պարունակությունը կեղտաջրերում, գ/մ <sup>3</sup> , գՕ <sub>2</sub> /մ <sup>3</sup>				
		Մարքավորումների լվացում	Լարորատորիա	Հիդրոմաքրում	Տնտեսակենցաղային	Միջին կշռային
1	Կախված մասնիկներ	30	100	100	133.1	101.0
2	ԹԿՊ	10	12	2	64.8	31.4
3	ԹՔՊ	20	60	5	90.9	52.2
4	Ազոտ ամոնիակային	0	5	0	4.3	2.6
5	Ֆոսֆատ-իոն	0	0	0	2.4	1.0
6	Նիտրատ-իոն	0.05	4.5	0.1	0.19	0.79
7	Սուլֆատ-իոն	1.2	10	8	8	7.1
8	Քլորիդ-իոն	2.5	7.0	3.0	11.4	7.0
9	Ացետատ-իոն	31.04	0	0	0	5.7
10	Երկաթ	0	0.1	0.02	0.1	0.06
11	Նատրիում	25.7	5	1.8	1.8	6.68
12	Կալիում	0.5	5	1.2	1.2	1.65
13	Կալցիում	6.0	13	13	13	11.7
14	Մագնեզիում	1.5	3.2	3.2	3.2	2.9
15	Լվացող սինթ. նյութեր	0	7	0	7.3	4.1
16	Ճարպեր	0	0	0	8.6	3.6

**9.5.3.4. Անանուն գետակ թափվող մաքրված հոսքաջրերի բաղադրությունը՝ Քասախ գետի ջրերի որակի համեմատմամբ**

Հոսքաջրեր ընդունող անանուն գետակը թափվում է Քասախ գետը:

Քասախ գետի ավազանին պատկանող գետերի ջրերի որակը գնահատվում է համաձայն ՀՀ Կառավարության N 75-Ն որոշման հավելված 8-ի [26]:

Ըստ ՀՀ Բնապահպանության նախարարության Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիթորինգի կենտրոնի տվյալների, 2018թ. Քասախ գետի ջրերի որակը նախագծվող գործարանն ընկնող հատվածում համապատասխանում է II դասի էկոլոգիական նորմերին («լավ» որակ) [27]:

Անանուն գետակ թափվող մաքրված հոսքաջրերի հաշվարկային բաղադրությունը որոշվում է ըստ բանաձևի.

$$C_{i h} = C_{i o} (1 - \alpha_i) \quad (1)$$

որտեղ՝  $C_{i o}$  -  $i$  նյութի պարունակությունն է կեղտաջրերում մինչև մաքրումը,  $q/մ^3$

$C_{i h}$  -  $i$  նյութի պարունակությունն է մաքրումից հետո,  $q/մ^3$

$\alpha_i$  -  $i$  նյութի մաքրման աստիճանն է, որը «Յալմա» մաքրման կայանի համար կազմում է 0.98, իսկ ճարպերից՝ լիովին:

Մաքրման կայանի պարզվածքում պարունակվող աղտոտող նյութերի մնացորդային կոնցենտրացիաները բերված են աղյուսակ 9.9-ում՝ Քասախի գետավազանի գետերի համար հաստատված II դասի էկոլոգիական նորմերի համեմատմամբ:

**Աղտոտող նյութերի պարունակությունները կեղտաջրերում մաքրման կայանի մուտքում և կենսամաքրումից հետո**

Ցուցանիշի անվանումը	Պարունակությունը հոսքաջրերում			Աղյուսակ 9.9
	Մինչև մաքրումը	Մաքրման աստիճանը	Մաքրումից հետո	Քասախ գետի համար II դասի էկոլոգիական նորմա
pH	7.2	-	<b>7,2</b>	6.5-9.0
Կախված նյութեր	101,0	0.98	<b>2,5</b>	9.8
ԹԿՊ-Cr, $qO_2/մ^3$	31,4	0.98	<b>0,9</b>	5
ԹԲՊ, $q O_2/մ^3$	52,2	0.98	<b>1,3</b>	25
Ամոնիում-իոն, $qN/մ^3$	2,6	0.98	<b>0,02</b>	0.4
Ֆոսֆատներ, $qP/ մ^3$	1,0	0.98	<b>0,01</b>	0.1
Նիտրատներ, $qN/ մ^3$	0,79	+1.7*	<b>2.49</b>	2.5
Սուլֆատներ, $q/մ^3$	7,1	-	<b>7.1</b>	30.6
Քլորիդներ, $q/մ^3$	7,0	-	<b>7.0</b>	7.0
Ացետատ-իոն, $q/մ^3$	5,7	-	<b>5.7</b>	սահմանված չէ
Երկաթ, $q/մ^3$	0,06	0.5	<b>0,02</b>	1.22
Նատրիում, $q/մ^3$	6,68	-	<b>6.68</b>	6.68



Ցուցանիշի անվանումը	Պարունակությունը հոսքաջրերում			Քասախ գետի համար II դասի էկոլոգիական նորմա
	Մինչև մաքրումը	Մաքրման աստիճանը	Մաքրումից հետո	
Կալիում, գ/մ <sup>3</sup>	1,65	-	<b>1.6</b>	6.92
Կալցիում, գ/մ <sup>3</sup>	11,7	-	<b>11.7</b>	100
Մագնեզիում, գ/մ <sup>3</sup>	2,9	-	<b>2.9</b>	50
Մակերևութաակտիվ նյութեր, գ/մ <sup>3</sup>	4,1	0.98	<b>0.2</b>	0.4
Ճարպեր, գ/մ <sup>3</sup>	3,6	1	<b>0</b>	-

\* ամոնիակային ազոտից բարձր արդյունավետությամբ մաքրման տեխնոլոգիայի օգտագործման դեպքում ազոտի որոշ քանակը անցնում է նիտրատային ձևի՝ հոսքաջրերում նիտրատների պարունակությունը ավելանում է 7.5 գ/մ<sup>3</sup>–ով, կամ ըստ ազոտի՝ 1.7 գ N /մ<sup>3</sup>

Աղյուսակից երևում է, որ բոլոր աղտոտող նյութերի հաշվարկային կոնցենտրացիաները մաքրված հոսքաջրերում համապատասխանում են Քասախ գետի համար հաստատված ջրի որակի II դասին:

Ացետատ-իոնի պարունակությունը գետերի ջրերում չի նորմավորվում, այն վտանգավոր չէ մարդու համար, և լայնորեն օգտագործվում է որպես սննդային հավելույթ (E262)՝ հատկապես հանքայնացված ջրերի արտադրության մեջ: Մարդու օրգանիզմում այն ձևափոխվում է սովորական բիկարբոնատի:

Հաշվարկային պարունակությունները մաքրված հոսքաջրերում ընդունվում են որպես թույլատրելի սահմանային կոնցենտրացիաներ տվյալ գետակի համար:

#### 9.5.4. Անանուն գետակ թափվող աղտոտող նյութերի արտահոսքը

Համաձայն ՀՀ Բնապահպանության նախարարի N464-Ն հրամանին կից Հավելված 1-ում տրված մեթոդակարգի [28], աղտոտող նյութերի թույլատրելի սահմանային արտահոսքերի (ԹՄԱ) չափաքանակները հաշվարկվում են ըստ բանաձևի՝

$$\text{ԹՄԱ}_{i} = q_i \cdot C_{\text{թՄԱ } i} \quad (2)$$

որտեղ՝  $q_i$  – հոսքաջրերի առավելագույն ժամային ծախսն է  $j$  հոսքի համար, մ<sup>3</sup>/ժ,

$C_{\text{թՄԱ } i}$  - թույլատրելի սահմանային արտահոսքի կոնցենտրացիան է  $i$ -րդ կեղտանյութի համար, գ/մ<sup>3</sup>:

Հասքաջրերի ժամային ծախսը՝  $q = 0.215$  մ<sup>3</sup>/ժ (կետ 9.5.2):

Հաշվարկային պարունակությունները մաքրված հոսքաջրերում համապատասխանում են գետի ջրերի որակին, և ընդունվում են որպես թույլատրելի սահմանային կոնցենտրացիաներ տվյալ ջրահոսքի համար:

Հոսքաջրերի՝ դեպի գետ, ջրահեռացման ռեժիմը ունի մշտական բնույթ, տարեկան 248 օր, օրը 24 ժամ:

Աղտոտող նյութերի տարեկան արտահոսքը հաշվարկվում է ըստ բանաձևի.

$$ԹՍԱ_i = W^{wp} \cdot C_{ԹՍԱ_i} \quad (2)$$

որտեղ՝  $W^{wp}$  – հոսքաջրերի տարեկան քանակն է,  $W^{wp} = 1280$  մ<sup>3</sup>/ժտարի

**Աղտոտող նյութերի թույլատրելի սահմանային արտահոսքերի հաշվարկ**

Աղյուսակ 9.10

Ջրի բաղադրության ցուցանիշները	Թույլատրելի կոնցենտրացիա, $C_{ԹՍԱ}$ , գ/մ <sup>3</sup>	Ժամային արտահոսք, գ/ժ		Տարեկան արտահոսք, տ/տարի
		ԹՍԱ	հաշվարկային	
Կախված մասնիկներ	2,5	0,54	0,54	0,003
ԹԿՊ-Cr	0,9	0,19	0,19	0,001
ԹՔՊ	1,3	0,28	0,28	0,002
Ամոնիում-իոն, ըստ N	0,02	0,004	0,004	0,00003
Ֆոսֆատներ, ըստ P	0,01	0,002	0,002	0,00001
Նիտրատներ,	2.49	0,54	0,54	0,003
Սուլֆատներ	7.1	1,53	1,53	0,009
Քլորիդներ	7.0	1,51	1,51	0,009
Ացետատ-իոն	5.7	1,23	1,23	0,007
Երկաթ	0,02	0,004	0,004	0,00003
Նատրիում	6.68	1,44	1,44	0,009
Կալիում	1.6	0,34	0,34	0,002
Կալցիում	11.7	2,52	2,52	0,015
Մագնեզիում	2.9	0,62	0,62	0,004
Մակերևութաակտիվ նյութեր	0.2	0,04	0,04	0,0003
<b>Ընդամենը</b>		<b>10.79</b>	<b>10.79</b>	<b>0.064</b>

Հաշվարկից երևում է, որ գործարանի շահագործման հետևանքով անանուն գետակ թափվելու են 64 կգ աղտոտող նյութեր:

Երկաթի, ամոնիում-իոնի, ֆոսֆատ-իոնի արտահոսքերը կարելի է հաշվի չառնել՝ դրանց աննշան լինելու պատճառով:

Հոսքաջրերը ունեն նորմատիվ մաքուր որակ, դրանց թափումը անանուն գետակ չի խախտում գետակի ջրերի որակը և գետի հոսքի ռեժիմը:

Ազդեցությունը շրջանի մակերևութային ջրերի վրա դասվում է որպես «աննշան»:

## 10. ՌԵԿՈՒԼՏԻՎԱՑՄԱՆ ԵՎ ԿՈՆՍԵՐՎԱՑՄԱՆ ԾՐԱԳԻՐԸ

Շշալցման գործարանի գործունեության ավարտին իրականացվելու է դրա օբյեկտների կոնսերվացում և խախտված տարածքի ռեկուլտիվացում: Գործարանի կառուցման համար օտարման տարածքը 3 հա է, որից խախտվելու է 1.2 հա:

Գործարանի կոնսերվացման և ռեկուլտիվացման ծրագիրը ներառում է.

### ✓ **Նախապատրաստական աշխատանքներ**

Գործարանի կառուցման ժամանակ տարածքից հողի բերրի շերտը հանվում է և օգտագործվում է տարածքի կանաչապատման համար: Հետագայում այդ հողի շերտը կարող է օգտագործվել խախտված տարածքի ռեկուլտիվացման համար: Կանաչապատման տակ օգտագործվող հողը չի ենթարկվի էռոզիայի և կպահպանվի հողի հիմնական ջրաֆիզիկական հատկությունները:

Գործարանի տարածքից հանվելու է մոտ 4 հազ.մ<sup>3</sup> բերրի հող:

### ✓ **Գործարանի լիկվիդացում, կամ կոնսերվացում**

Կոնսերվացման ժամանակ նախատեսվում են հետևյալ միջոցառումները.

- բոլոր այն սարքավորումները, որոնք անմիջապես շփվել են պերքացախային թթվի և կաուստիկ սոդայի հետ, պետք է վնասազերծվեն,
- շենքերը և շինությունները:

**Լիկվիդացում`** սարքավորումները, շենքերը և շինությունները կապամոնտաժվեն, հիմքերը կհավասարեցվեն հողին, կվերականգնվի բնական դրենաժը: Տարածքը կմաքրվի, կվարվի և կվերականգնվի նախկին լանդշաֆտը:

**Կոնսերվացում`** տարածքի մաքրումից հետո շենքերը և շինությունները կարող են վաճառվել կամ վարձակալվել այն պայմանով, որ նոր գործունեությունը չի հակասի սանիտարական և էկոլոգիական նորմերին:

### ✓ **Ռեկուլտիվացման ծրագիրը**

Լիկվիդացում` կկատարվի խախտված տարածքի ռեկուլտիվացում` կանաչապատման տակ օգտագործված և պահպանված հողերը կփոխեն ամբողջ տարածքով, որի դեպքում ընդհանուր հողի բերրի շերտը կնվազի մոտ 7-10 սմ-ով և կկազմի 30-33: Ռեկուլտիվացումը կիրականացվի երկու փուլով`

#### 1. Տեխնիկական ռեկուլտիվացում

- տարածքի մակերեսի հարթեցում, փոստրակների լցում,

## 2. Կենսաբանական փուլ

- հարթեցված մակերեսի հողաբուսական շերտով ծածկում,
- տեղանքին բնորոշ հողամրացնող տարախոտային բուսատեսակների ցանք:

## 11. ՇՇԱԼՑՄԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆԻ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅՈՒՆԻՑ ՀԱՍՑՎՈՂ ՍՈՑԻԱԼ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՎՆԱՍԸ

Շշալցման գործարանի գործունեությունից շրջակա միջավայրի վրա ազդեցությունը պայմանականորեն որոշվում է միջավայրին հասցված տնտեսական վնասով:

Տնտեսական վնասը դա աղտոտվածության հետևանքով շրջակա միջավայրին հասցված վնասի վերացման համար անհրաժեշտ միջոցառումների արժեքն է՝ արտահայտված դրամական համարժեքով: Տնտեսական վնասի հաշվարկը տարվում է պայմանական միավորներով և ենթակա չէ վճարման, սակայն դրա մեծությունը պատկերացում է տալիս ձեռնարկության գործունեության հետևանքով շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության մասին:

Տնտեսական վնասը շրջակա միջավայրի աղտոտումից համարվում է կոմպլեքս մեծություն և որոշվում է որպես վնասների գումար, որոնք հասցվում են ռեցիպիենտների առանձին տեսակներին աղտոտվող գոտու սահմաններում: Հիմնական ռեցիպիենտներ են համարվում բնությունը, գյուղատնտեսական հանդակները, անտառային ռեսուրսները, բուսական և կենդանական աշխարհը և այլն:

$$V = V_{\text{Մ}} + V_{\text{Ջ}} + V_{\text{Հ}} + V_{\text{ՀՕ}} + V_{\text{անտ.տնտ.}},$$

որտեղ՝  $V_{\text{Մ}}$  - վնասակար նյութերի մթնոլորտ արտանետումներից հասցված տարեկան գումարային վնասն է,

$V_{\text{Ջ}}$  - ջրավազաններ թափվող հոսքաջրերում պարունակվող վնասակար նյութերից հասցված տարեկան գումարային վնասն է:

$V_{\text{Հ}}$  - հողերի դեգրադացիայից, աղբոտումից և աղտոտումից հասցված տարեկան վնասն է,

$V_{\text{ՀՕ}}$  - հողերի օտարումից հասցված տարեկան վնասն է,

$V_{\text{անտ.տնտ.}}$  - անտառային տնտեսությանը հասցված վնասն է: Քանի որ անտառային ֆոնդից տարածք չի հատկացված, ապա  $V_{\text{անտ.տնտ.}} = 0$ :

Հաշվարկման ենթակա է մթնոլորտային օդի, ջրային ավազանի և հողերի աղտոտումից հասցվող տնտեսական վնասը: Տնտեսական վնասի հաշվարկը կատարվում է [28-32] գործող մեթոդակարգերի համաձայն:

### 11.1. Մթնոլորտային օդի աղտոտումից հասցված տնտեսական վնասը

$$U_i = \tau_q \cdot \Phi_g \cdot \varphi_i \cdot \rho_i,$$

որտեղ՝  $U$  - ազդեցությունն է՝ արտահայտված ՀՀ դրամով,

$\tau_q$  - աղտոտող աղբյուրի ակտիվ աղտոտման գոտու բնութագիրն արտահայտող գործակիցն է, որը վերցվում է համաձայն [28] կարգի 9 աղյուսակի,

$\Phi_g$  - փոխադրման ցուցանիշն է, հաստատուն է և ընտրվում է՝ ելնելով բնապահպանության գործընթացը խթանելու սկզբունքից: Մեթոդակարգի համաձայն՝  $\Phi_g = 1000$  դրամ,

$\varphi_i$  -  $i$ -րդ նյութի (փոշու տեսակի) համեմատական վնասակարությունն արտահայտող մեծությունն է, որի արժեքը հաշվարկվում է համաձայն մեթոդակարգի 10 և 11-րդ կետերի,

$\rho_i$  - տվյալ ( $i$ -րդ) նյութի արտանետումների քանակի հետ կապված գործակիցն է, որը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$\rho_i = q \cdot S_{w_i},$$

որտեղ՝  $S_{w_i}$  -  $i$ -րդ նյութի տարեկան փաստացի արտանետման քանակն է, տոննա

$q$  - գործակից է,

$q = 1$ ՝ անշարժ աղբյուրների համար,

$q = 3$ ՝ շարժական աղբյուրների (ավտոտրանսպորտի) համար:

Շշալցման գործարանի շահագործման ժամանակ արտանետումներից տնտեսությանը հասցված տնտեսական վնասի հաշվարկը բերված է աղյուսակ 11.1-ում:

#### Տնտեսական վնասի հաշվարկը

Աղյուսակ 11.1

Վնասակար արտանետումների անվանումը	Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը, տ/տարի			$\varphi_i$	$\sigma_q$	Տնտեսական վնասը, ՀՀ դրամ
	$S_i$	$q$	$\rho_i = S_i \cdot q$			$U = 1000 \cdot \sigma_q \cdot \varphi_i \cdot \rho_i$
1	2	3	4	5	6	7
1. Ածխածնի օքսիդ	0.152	1	0.152	1	1	152
2. Ազոտի օքսիդներ	0.55	1	0.55	12.5	1	6875
ԸՆԴԱՄԵՆԸ						7027

Ինչպես երևում է 11.1 աղյուսակից, գործարանի շահագործման հետևանքով աղտոտող նյութերի արտանետումներից տնտեսությանը հասցված տնտեսական վնասն աննշան է և գնահատվում է տարեկան 7027 դրամ:

Ներկայացված գումարը չի առաջացնում որևէ ֆինանսական պարտավորություն:

**11.2. Ջրային ավազանի աղտոտվածության հետևանքով տնտեսությանը հասցվող վնասը**  
Տնտեսական վնասը որոշված է գործող մեթոդակարգերի համաձայն [29, 26]:

Ջրային ավազան թափվող հոսքաջրերի ցանկացած արտահոսքի համար, տնտեսությանը հասցված տնտեսական վնասը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$Y = \psi \cdot \sigma_{\beta} \cdot \sum M,$$

որտեղ.  $\psi$  - հաստատուն է, դրամ/պայմ.տ., ընդունված է 400,

$\sigma_{\beta}$  - տարբեր ջրատնտեսային հատվածներում աղտոտման վտանգավորությունը բնութագրող գործակից է,  $\sigma_{\beta}$  ընդունված է 2.13,

$M$  - ջրային ավազան թափվող նյութերի բերված տարեկան քանակն է (պայմ. տ./տարի),  $M = \sum A_i \cdot m_i$ , որտեղ.

$A$  - արտահոսքի մեջ աղտոտող նյութերի հարաբերական ազդեցիվության ցուցանիշն է,

$A=1/ԷՆ$ , որտեղ  $ԷՆ$ -ն աղտոտող նյութի սահմանված էկոլոգիական նորման է,  $գ/մ^3$ ,

$m$  - աղտոտող նյութերի քանակն է տարեկան արտահոսքում, տ/տարի,

$$m = c \cdot v \cdot 10^{-6},$$

որտեղ  $c$  -ն աղտոտող նյութերի կոնցենտրացիան է,  $գ/մ^3$ ,

$v$  -ն հոսքաջրերի տարեկան քանակն է,  $մ^3/տարի$ :

Գործարանի հոսքաջրերի արտահոսքն իրականացվելու է 1 արտաթողումով. անանուն գետակ թափվող կենսաբանական մաքրման կայանի պարզվածք, 1280  $մ^3/տարի$  քանակով:

Ջրահեռացման ռեժիմը՝ տարեկան 248 օր, օրը 24 ժամ:

**Ջրային տնտեսությանը հասցված տնտեսական վնասի հաշվարկը**

Աղյուսակ 11.2

Հոսքա- ջրերի քանակը, $v_m$ , $m^3/տարի$	Աղտոտող նյութի անվանումը	Աղտոտող նյութերի քանակը, m, տ/տարի $m = c \cdot v \cdot 10^{-6}$	A $1/ԷՆ$	$\sigma_\beta$	$\psi$	Ջրային ավազան թափվող նյութերի բերված տարեկան քանակը, $M=A \cdot m$	$\Sigma M$	Տնտե- սական վնասը, $Y = \psi \cdot \sigma_\beta$ $\cdot \Sigma M \cdot 400$
2	3	4	5	6	7	8	9	10
1280	Կախված նյութեր	0.003	0,102	2.13	400	0,0003	0.0062	2113 դրամ
	ԹԿՊ <sub>5</sub>	0.001	0,2			0,0002		
	ԹՔՊ <sub>Cr</sub>	0.002	0,04			0,00008		
	Ազոտ ամոնիակային	0.00003	2,5			0,00008		
	Ֆոսֆատներ ըստ P	0.00001	10			0,0001		
	Նիտրատներ	0.003	0,4			0,0012		
	Մուլֆատներ	0.009	0,033			0,0003		
	Քլորիդներ	0.009	0,143			0,0013		
	Երկաթ (ընդ.)	0.00003	0,82			0,00002		
	Նատրիում	0.009	0,15			0,00135		
	Կալիում	0.002	0,145			0,00029		
	Կալցիում	0.015	0,01			0,00015		
	Մագնեզիում	0.004	0,02			0,00008		
	Լվ. սինթ. նյութեր	0.00203	2,5			0,00075		

Ջրային ռեսուրսներին հասցված տարեկան տնտեսական վնասը աննշան է և կազմում է 2113 դրամ:

**11.3. Հողերի օտարումից տնտեսական վնասը**

Հողերի օտարումից շրջակա միջավայրին պատճառված տնտեսական վնասը կախված է հողամասի տիպից ու մակերեսից:

$$V_o = V_{qun} + V_{ան} + V_{\Delta}$$

որտեղ  $V_{qun}$ ,  $V_{ան}$ ,  $V_{\Delta}$  – գյուղատնտեսական, անտառային և ձկնատնտեսական

հանդակների օտարումից հասցված վնասն է:

Գործարանի տակ նախատեսվող 2 հա մակերեսով տեղամասն արդեն խախտված է, նախկինում այն օգտագործվել է որպես հացազգիների մշակադաշտեր, այսինքն՝

$$V_o = V_{qun}$$

Գյուղատնտեսական հանդակների օտարումից հասցված վնասը հաշվարկվում է՝

$$V_{qun} = (V_p + \overline{O}_n) \cdot S_o$$

որտեղ՝  $V_p$  - 1 հա հողերի օտարման հետ կապված վնասն է, հազ.դրամ/հա,

$\overline{O}_n$  - 1 հա հողերի ռեկուլտիվացման համար ծախսն է, հազ.դրամ/հա,

$S_0$  – օտարված հողամասի մակերեսն է, հա:

$$\Psi_F = \sum_{i=1}^n (F_i \cdot Q_i - \bar{O}_i)$$

որտեղ՝  $F_i$  – միջին բերքատվությունն է, ց/հա,

$Q_i$  –  $i$ -րդ տեսակի արտադրանքի 1 ցենտների գինն է, հազ.դրամ/ց,

$\bar{O}_i$  – 1 հա-ից  $i$ -րդ տեսակի արտադրանքի ստացման ծախսերն են, հազ.դրամ/հա:

Համաձայն ՀՀ կառավարության N 1274-Ն որոշման Հավելված 1-ի [30], հողի օտարման դեպքում վարձակալը կամ սեփականատերը պետք է ստանա փոխհատուցում՝ շուկայական կամ էլ կադաստրային արժեք (որն ավելի բարձր է) + 15%: Հողի շուկայի բացակայության դեպքում փոխհատուցումը իրականացվում է հիմք ընդունելով հողի տարեկան արտադրողականությունը:

Գործարանի տակ հատկացվող տարածքը վերջին տարիներին լքված էր և չէր մշակվում՝

$$\Psi_F = \sum (F_i \cdot Q_i - \bar{O}_i) = 0,$$

Գործարանի շահագործումը վերջացնելուց հետո ռեկուլտիվացիոն աշխատանքների համար ծախսերը կատարվելու են գործարանի կողմից (բաժին 10, տարբերակ 1)՝

$$\bar{O}_n = 0$$

Այսպիսով, հողամասի օտարման դեպքում պետք է կատարվի ֆինանսական փոխհատուցում սեփականատիրոջը, իսկ օտարումից պատճառված տնտեսական վնաս տեղի չի ունենում՝  $\Psi_0 = 0$ :

#### 11.4. Հողային ռեսուրսների վրա ազդեցության գնահատականը

Հողային ռեսուրսների վրա ուղղակի ազդեցության հետևանք է հանդիսանում տեխնոգեն գոյացումների ձևավորումը, այդ թվում արտադրական և կոմունալ օբյեկտների հրապարակները: Հողի վրա անուղղակի ազդեցությունները հնարավոր են ձեռնարկության փոշեզագային արտանետումների արդյունքում: Գործարանի շահագործումից արտանետումներ տեղի կունենան միայն կաթսայում գազի այրումից: Անուղղակի ազդեցությունը հողային ռեսուրսների վրա աննշան է:

Հողային ռեսուրսների վրա ձեռնարկության տնտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատումը բերված է աղյուսակ 11.3-ում:



**Հողային ռեսուրսների վրա տնտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատականը**

Աղյուսակ 11.3

Ցուցանիշի անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
<b>Ա. Հողերի դեգրադացիա</b>				
1. Հողի դեգրադացիայի ենթարկված մակերեսը	$U_{\eta}$	$մ^2$	Նախագծային տվյալներ	12000
2. Հողի վնասման աստիճանը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{վ}$	-	[32], կետ 26 Վերին շերտը հանվելու է պահպանման նպատակով	0.1
3. Շրջակա միջավայրի վրա դեգրադացված հողերի ազդեցությունը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{\eta}$	-	[32], կետ 25	1
4. Վնասված հողի վերին շերտի վերականգնման աշխատանքների սակագինը	$U_{վ}$	դրամ/ $մ^2$	Նախագծի նախահաշվային մաս	160
5. Դեգրադացիայի դեպքում հողի նախնական տեսքի բերման ծախսերը	$\sigma_{\gamma \nu \lambda}$	հազ. դրամ	$\sigma_{\gamma \nu \lambda} = G_{վ} \times U_{վ} \times U_{\eta} / 10^3$	192.0
6. Հողամասի (տարածքի) աղտոտվածության խորությունը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{ս\theta}$	-	[32], կետ 24	1
7. Հողամասի (տարածքի) աղտոտվածության մակարդակը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{ս\gamma}$	-	[32], կետ 23	0
8. Վտանգավորության (թունավորության) աստիճանը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{\theta}$	-	[32], կետ 22	1
9. Հողամասի բնապահպանական արժեքը հաշվի առնող գործակից	$Գ_{\theta}$	-	[32], կետ 21	1.4
10. Հողի դեգրադացիայի (հողի բերրի շերտի վնասման և ոչնչացման) հետևանքով խախտված հողամասի խախտման պահից մինչև նախնական տեսքի բերելու պահն ընկած ժամանակահատվածը	$\theta$	օր	10 տարի	3650
11. Հողամասի վարձակալության բազիսային սակագինը	$\nu_{բ}$	դրամ/ $մ^2$	ՀՀ Կառավորության N237 որոշման հավելված 3 [31]	21.2
12. Հողի դեգրադացիայի հետևանքով խախտված հողամասի արժեքը, խախտման պահից մինչև նախնական տեսքի բերելու պահն ընկած ժամանակահատվածը	$U_{\nu \lambda \gamma}$	հազ. դրամ	$U_{\nu \lambda \gamma} = U_{\eta} \times \nu_{բ} \times G_{\eta} \times \theta / 365 \times G_{\theta} \times G_{\theta}$	2544.0
13. Ազդեցության հետևանքների ուսումնասիրության և վերլուծության հետ կապված ծախսերը	$\sigma_{ուվ}$	հազ. դրամ	նախատեսված չեն	0
13. Ընդամենը հողի դեգրադացիայի հետևանքով հասցված գումարային վնասը 10 տարվա ժամանակահատվածում	$U$	հազ. դրամ	$U = \sigma_{\gamma \nu \lambda} + U_{\nu \lambda \gamma}$	2736.0
14. Հողի դեգրադացիայի հետևանքով հասցված վնասը՝ 1 տարվա կտրվածքով	$\nu_{հ}$	դրամ	$\nu_{հ} = (\sigma_{\gamma \nu \lambda} + U_{\nu \lambda \gamma}) / 10$	273600

**11.5. Գումարային տարեկան վնասը**

$$\nu = \nu_{U} + \nu_{\nu} + \nu_{\lambda} = 7027 + 2113 + 273600 = 282\ 740 \text{ դրամ/տարի}$$

## 12 . ԲՆԱԿԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՊԼԱՆ ԵՎ ՄՈՆԻԹՈՐԻՆԳԻ ԾՐԱԳԻՐ

Բնապահպանական կառավարման պլանը և մոնիթորինգի ծրագիրը թույլ կտա գնահատել և հսկել ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա, ժամանակին ահազանգել խախտումների մասին, որպեսզի դրանք ժամանակին կանխարգելվեն կամ վերացվեն:

Բնապահպանական կառավարման պլանը և մոնիթորինգի ծրագիրը բերված է աղյուսակ 12.1-ում:

**Բնապահպանական կառավարման պլան և մոնիթորինգի ծրագիր**

Աղյուսակ 12.1

Վայրը/ գործողությունը/փուլը	Մոնիթորինգի ենթակա պարամետրերը	Մոնիթորինգի փուլը	Գործիքները և մեթոդները	Բնապահպանական միջոցառումների իրականացման ինդիկատորները	Պատասխանատու մարմինները	Հաճախականությունը և ժամանակը
Թափոնների կառավարում և հեռացում	Կոշտ թափոններ	Նախագծով սահմանված կուտակման վայրեր	Տեսողական զննում	Թափոնները կուտակված են համապատասխան տեղերում	Բնապահպանական բաժին	Պարբերաբար ըստ հաստատված գրաֆիկի
Վտանգավոր նյութերի կառավարում	Թթվային և հիմնային ռեագենտներ	Սահմանված վտանգավոր նյութերի պահեստավորման տարածքներ	Տեսողական զննում, գրառումներ	Պահեստավորված են պատշաճ կերպով և նախագծով նախատեսված տարածքներում: Վտանգավոր նյութերի ճշգրիտ գույքագրում և պիտակավորում	Բնապահպանական և աշխատանքի անվտանգության բաժին	Պարբերաբար ըստ հաստատված գրաֆիկի
Գործարանի տարածք	Մթնոլորտային օդ	Շահագործման ամբողջ ընթացքում	Ասպիրացիոն սարքով և գործող մեթոդակարգով	Նորմաների գերազանցում	Ձեռնարկության բնապահպանական բաժին	Եռամսյակը մեկ
Բաց ջրավազաններ	Ջրերի որակ	Շահագործման ամբողջ ընթացքում	Գործող մեթոդակարգեր և անալիտիկ սարքավորումներ	Ջրերի աղտոտվածություն	Ձեռնարկության բնապահպանական բաժին	Ամենամսյա
Գործարանին հարող տարածք	Բուսական ծածկ	Տարածքից դուրս բուսածածկի խախտում	Տեսողական զննում	Անհիմն խախտված տարածքի վերականգնում	Ձեռնարկության բնապահպանական բաժին	Պարբերաբար
Գործարանին հարող տարածք	Կենսաբազմազանություն	Բուսական և կենդանական աշխարհի ուսումնասիրություններ	Դաշտային երթուղային մեթոդով	Բուսականության և կենդանական աշխարհի վիճակը	Ձեռնարկության բնապահպանական բաժին	Երկու տարին մեկ

**13. ՇՇԱԼՑՄԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆԻ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈԻԼՈՒՄ ՇՐՋԱԿԱ  
ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ**

Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցության գնահատման համար որոշված են՝

- շինարարության ժամանակահատվածում օգտագործվող տեխնիկայի օդային ավազանի աղտոտվածության վրա հնարավոր ազդեցությունը:

- շինարարության ժամանակ առաջացած թափոնների որակական և քանակական կազմը:

Բաժնում դիտարկված են շինարարության բոլոր փուլերը՝ նախապատրաստական և հիմնական շինարարության աշխատանքները:

Շինարարության ժամանակահատվածը 210 օր, օրը 8 ժամ:

Շենքերը նախատեսվում է կառուցել կանոնավոր տուֆով: Տեղում բետոնի պատրաստում չի նախատեսվում, այն բերելու են պատրաստի:

Շինարարության ընթացքում, նախատեսվում է շինհրապարակի ցանկապատում:

**13.1 Մթնոլորտ**

Շինարարության ժամանակահատվածում մթնոլորտային օդի վրա ազդեցության հիմնական աղբյուրներն են հանդիսանում՝

- հողային աշխատանքների ժամանակ փոշու արտանետումները,  
- շինարարական տեխնիկայի աշխատանքից առաջացած ծխազագերի արտանետումները,

- եռակցման աշխատանքների ժամանակ եռակցման աերոզոլի, մանգանի և երկաթի օքսիդների և այլ արտանետումները:

Արտանետումների աղբյուրները անկազմակերպ են:

**Ելակետային տվյալներ**

Շինարարության ժամանակ օգտագործվող հիմնական շինարարական տեխնիկայի, ցանկը բերված է աղյուսակ 13.1-ում:

**Շինարարական տեխնիկայի, փոխադրամիջոցների և սարքերի ցանկը**

Աղյուսակ 13.1

№ հ/հ	Անվանումը	Քանակը, հատ
1.	Էքսկավատոր JCB	1
2.	Բուլդոզեր	2
3.	Անվային ամբարձիչ	1
4.	Եռակցման ազրեգատ	1

Շինարարության ժամանակ անհրաժեշտ նյութերի ծախսը բերված է աղյուսակ 13.2-ում:

**Շինարարության ժամանակ անհրաժեշտ նյութերի ծախսը**

Աղյուսակ 13.2

Նյութերի անվանումը	Ծախսը շինարարության ժամանակ
1. Դիզելային վառելիք	0.6,տ
2. Տուֆ	4800 հատ
3. Գազեռակցման համար գազ	200կգ
4. Բետոն	400 տ
5. Էլեկտրոդներ	0.6 տ

Շինարարության ժամանակ մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը կատարված է գործող մեթոդակարգերի համաձայն և բերված է աղյուսակ 13.3÷13.6-ում [33, 34, 35]:

Շինարարության ժամանակ մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի ընդհանուր քանակը բերված է 13.7 ամփոփիչ աղյուսակում:

Ինչպես երևում է 13.7 աղյուսակից, շինարարության ժամանակ մթնոլորտ է արտանետվում 2,52 տ վնասակար նյութեր, հիմնականում 3÷4 վտանգավորության դասի:

**Շինարարության ժամանակահատվածում արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը**  
 Աղյուսակ 13.3

Ցուցանիշի անվանումը	Հանույթի և բեռնվող նյութերի քանակը, G, տ	Ֆրակցիայի բաժնենամալը, P <sub>1</sub>	Աերոզոլի փոխանցվող փոշու բաժնենամալը, P <sub>2</sub>	Տեղանքի կլիմայական պայմանները հաշվի առնող գործակից, P <sub>3</sub>	Նյութի խոնավությունը հաշվի առնող գործակից, P <sub>4</sub>	Նյութի խոշորությունը հաշվի առնող գործակից, P <sub>5</sub>	Տեղանքի պայմանները հաշվի առնող գործակից, P <sub>6</sub>	Թափման բարձրությունը հաշվի առնող գործակից B	Փոշու արտանետումների հաշվման բանաձևը u/շին ժամ A=G.P <sub>1</sub> .P <sub>2</sub> .P <sub>3</sub> .P <sub>4</sub> . P <sub>5</sub> .P <sub>6</sub> .B
Բուսական շերտի հանում և 40 սմ շերտի փռում՝ կանաչապատման համար	16000	0.04	0.01	1.2	0.7	0.6	1	0.5	1.613
Գրունտ՝ հանում	2400	0.04	0.02	1.2	0.8	0.4	1	0.5	0.369
Գրունտ՝ հետ լիցք	700	0.04	0.02	1.2	0.9	0.4	1	0.5	0.121
Գրունտի բարձում և տեղափոխում	1700	0.04	0.02	1.2	0.9	0.4	1	0.5	0.294
<b>ԸՆԴԱՄԵՆԸ</b>									<b>2.397</b>

**Եռակցումից մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը**

Աղյուսակ 13.4

Ցուցանիշների անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
1. Ծախսվող էլեկտրոդների քանակը շինարարության ժամանակահատվածում	B	կգ		600
2. Արտանետվող վնասակար նյութերի տեսակարար ցուցանիշը 1 կգ ծախսված նյութերի վրա				
- Եռակցման աերոզոլ	q <sub>եռ.աեր</sub>	գ/կգ		7.5
- Մանգանի օքսիդ	q <sub>MnO2</sub>	գ/կգ		1.41
- Երկաթի օքսիդ	q <sub>Fe2O3</sub>	գ/կգ		4.49
- Սիլիցիումի օքսիդներ	q <sub>SiO2</sub>	գ/կգ		0.8
- Ֆտորաջրածին	q <sub>HF</sub>	գ/կգ		1.17
3. Եռակցման աերոզոլի արտանետումներ	Π <sub>եռ.աեր.</sub>	տ	Π <sub>եռ.աեր.</sub> = q <sub>եռ.աեր.</sub> •B•10 <sup>-6</sup>	0.0045
4. Մանգանի օքսիդի արտանետումներ	Π <sub>MnO2</sub>	տ	Π <sub>MnO2</sub> = q <sub>MnO2</sub> •B•10 <sup>-6</sup>	0.00085
5. Երկաթի օքսիդ	Π <sub>Fe2O3</sub>	տ	Π <sub>Fe2O3</sub> = q <sub>Fe2O3</sub> •B•10 <sup>-6</sup>	0.0027
6. Սիլիցիումի օքսիդներ	Π <sub>SiO2</sub>	տ	Π <sub>SiO2</sub> = q <sub>SiO2</sub> •B•10 <sup>-6</sup>	0.00048
7. Ֆտորաջրածին	Π <sub>HF</sub>	տ	Π <sub>HF</sub> = q <sub>HF</sub> •B•10 <sup>-6</sup>	0.0007
<b>ԸՆԴԱՄԵՆԸ</b>		տ		<b>0.00923</b>

**Գազեռակցման աշխատանքներից մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի  
հաշվարկը**

Աղյուսակ 13.5

Ցուցանիշների անվանումը	Նշանակումը	Չափման միավորը	Բանաձևը	Մեծությունը
1. Եռակցման համար ծախսված գազի քանակը	B	կգ		200
2. Արտանետվող վնասակար նյութերի տեսակարար ցուցանիշը 1 կգ ծախսված գազի վրա				
- Ազոտի օքսիդներ	q <sub>NOx</sub>	գ/կգ		15.0
3. Ազոտի օքսիդների արտանետումներ	Π <sub>NOx</sub>	տ	$\Pi_{NOx} = q \cdot B \cdot 10^{-6}$	0.003
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		տ		0.003

**Շինարարական տեխնիկայից մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի հաշվարկը**

Աղյուսակ 13.6

Ցուցանիշի անվանումը	Մթնոլորտ արտանետման տեսակարար նորման տ/տ	Մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը շինարարության ժամանակահատվածում, տ
Դիզելային վառելիքի գումարային ծախսը, տ	-	0.6
Մթնոլորտ արտանետումներ		
1. Ածխածնի օքսիդ	0.1	0.06
2. Ածխաջրածիններ	0.03	0.018
3. Ազոտի օքսիդներ	0.04	0.024
4. Մուր	0.0155	0.0093
5. Ծծմբային անհիդրիդ	0.002	0.0012
6. Բենզ(ա)պիրեն	0.32գ/տ	0.2·10 <sup>-6</sup>
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		0.1125

Շինարարության ժամանակահատվածում մթնոլորտ արտանետվող վնասակար նյութերի քանակը

Աղյուսակ 13.7

Աշխատանքների անվանումը	Վնասակար նյութերի անվանումը և քանակը, տ/շինարարության ժամանակահատված												Ընդամենը տ/շին.ժամ
	Փոշի	Ածխաջրածիններ	Ծծմբային անհիդրիդ	Ածխածնի օքսիդ	Ազոտի օքսիդներ	Մուր	Բենզ(ա)պիրեն	Եռակցման ալրոբոլ	Մանգանի օքսիդ	Երկաթի օքսիդ	Սիլիցիումի օքսիդ	Ֆտորաջրածիններ	
1.Նախապատաստական շինարարական աշխատանքներ	2.397												2.397
2.Շինարարական տեխնիկայի աշխատանքից		0.018	0.0012	0.06	0.024	0.0093	$0.2 \cdot 10^{-6}$						0.1125
3. Եռակցման աշխատանքներ								0.0045	0.00085	0.0027	0.00048	0.0007	0.00923
4.Գազեռակցման աշխատանքներ					0.003								0.003
Ընդամենը	2.397	0.018	0.0012	0.06	0.027	0.0093	$0.2 \cdot 10^{-6}$	0.0045	0.00085	0.0027	0.00048	0.0007	2.52



**13.1.1. Մթնոլորտի աղտոտվածության սպասվելիք մակարդակները շինարարության ժամանակահատվածում**

Շինարարության ժամանակահատվածում մթնոլորտ է արտանետվում 12 տեսակի նյութ՝ 2.52 տ քանակի:

Հաշվարկներով որոշված են մթնոլորտ արտանետվող հիմնական վնասակար նյութերի միջին օրական արտանետումների քանակը, որի հիման վրա կատարված է մթնոլորտի մերձգետնյա շերտում աղտոտվածության մակարդակների կանխատեսում: Արդյունքները բերված են աղյուսակ 13.8-ում [36]:

**Շինարարության ժամանակահատվածում մթնոլորտի աղտոտվածության մակարդակների կանխատեսում**

Աղյուսակ 13.8

Վնասակար նյութերի անվանումը	Մթնոլորտ արտանետումների քանակը տ/օր	ՄԹԿ բնակելի գոտու համար մգ/մ <sup>3</sup>	Վնասակար նյութերի սպասվելիք կոնցենտրացիաները բնակելի գոտու համար	
			մգ/մ <sup>3</sup>	ՄԹԿ միավոր
1. Փոշի	0.2	0.5	0.09	0.18
2. Ծծմբային անհիդրիդ	0.00012	0.5	0.00000013	0.00000026
3. Ածխածնի օքսիդ	0.006	5.0	3.68	0.74
4. Ազոտի օքսիդներ	0.0027	0.2	0.00224	0.0112

Ինչպես երևում է աղյուսակից, հիմնական վնասակար նյութերի համար աղտոտվածության մակարդակները գտնվում են բնակելի գոտու համար սահմանված նորմաներում:

**13.1.2. Անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմանների դեպքում արտանետումների կարգավորման միջոցառումները**

Անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմանների ժամանակահատվածում հնարավոր են վնասակար նյութերի մերձգետնյա կոնցենտրացիաների բարձրացումներ ցրման վատացման հաշվին:

Շինարարության կարգավարի կողմից սպասարկող անձնակազմին տրվում են անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմանների առաջացման հնարավորության մասին տեղեկություններ:

Անբարենպաստ օդերևութաբանական պայմանների դեպքում նվազեցնել շինարարական աշխատանքների ծավալը:

### 13.2. Ջրապահանջի հաշվարկը շինարարական ժամանակահատվածում

#### ➤ *Շինարարության տեխնիկական կարիքներ*

Շինարարության ժամանակ ջուրը ծախսվում է ճանապարհի նախապատրաստական ավազաշերտի, խճային նախաշերտի, բետոնի ջրցանման գործընթացներում:

Փոշենստեցման նպատակով իրականացվում է շինհրապարակների ջրցանում:

**Օգտագործվում է ջրցան մեքենայով բերովի տեխնիկական ջուր:**

Ջրապահանջը ավազի շերտի խոնավացման համար որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$W_{\text{ավ. նախ.}} = N \times V$$

$N$ - $1\text{մ}^3$  ավազի շերտի խոնավացման համար անհրաժեշտ ջրի ծախսն է,  $N= 0.05\text{մ}^3$ ,

$V$  - ավազի նախապատրաստական շերտի ծավալն է,  $V= 150 \text{մ}^3$ ,

$$W_{\text{ավ. նախ.}} = 8 \text{մ}^3 / \text{շին.ժամ.}$$

Խճապատման ընթացքում օգտագործվող ջրի ծախսը հաշվարկվում է՝

$$W_{\text{խճ.}} = N \times S$$

$N$  -  $100\text{մ}^2$  խճային նախաշերտի պատրաստման համար ջրի ծախսն է,  $N= 2 \text{մ}^3$ ,

$S$ - խճապատման մակերեսն է,  $S= 1000 \text{մ}^2$ ,

$$W_{\text{խճ.}} = 20 \text{մ}^3 / \text{շին.ժամ.}$$

Բետոնի ջրցանի համար օգտագործվող ջրի ծախսը կազմում է՝  $10 \text{լ}/\text{մ}^3$ ,

$Z$ - բետոնի ծավալն է,  $Z=170 \text{մ}^3$ ,

$$W_{\text{զջ.ցեմ}} = 170 * 0,01 = 1.7 \text{մ}^3 / \text{շին.ժամ}$$

Ջրցանման համար ջրապահանջը որոշվում է՝

$$W_{\text{ջր.}} = N \times S_{\text{հր.}} \times C \times D \text{ բանաձևով, որտեղ}$$

$N$  –  $1 \text{մ}^2$  տարածքի ջրցանման համար ջրի ծախսն է՝  $0.5\text{լ}/\text{մ}^2$ ,

$C$  – օրվա ընթացքում ջրցանումների քանակն է՝  $1$ ,

$S$  – ջրցանման ենթակա հրապարակի մակերեսն է՝  $3000 \text{մ}^2$ ,

$D$  – շինարարության ժամանակահատվածում ջրցանման օրերի առավելագույն թիվն է՝  $120$  (հաշվի չառնելով տեղումներով և ձնածածկով օրերը),

$$W_{\text{ջր.}} = 0,0005 \times 3000 \times 120 = 180 \text{մ}^3 / \text{շին.ժամ.}$$

**Տեխնիկական ջրի ընդհանուր ծախսը շինարարության ընթացքում** կլինի.

$$W_{\text{ընդ.}} = W_{\text{ավ. նախ.}} + W_{\text{խճ.}} + W_{\text{գշ.գ.}} + W_{\text{զր.}} = 8+20+1,7+180 = 209,7 \text{ մ}^3/\text{շին.ժամ:}$$

➤ ***Աշխատողների խմելու-տնտեսական կարիքներ***

Խմելու կարիքների համար ջուրը նախատեսվում է ստանալ «Վեոլիա ջուր» ՓԲԸ-ի բալոններով բերովի ջուրը: Ջրի ծախսը հաշվարկված է ելնելով՝ 7լ/մարդ-հերթափոխ հաշվարկից (դաշտային պայմաններ):

Շինարարության ժամանակահատվածի նախատեսվող տևողությունը 210 օր,

Շինաշխատանքների կատարման ռեժիմը՝ օրը 8 ժամ, մեկ հերթափոխով,

Շինհրապարակում աշխատողների քանակը՝ 11 մարդ,

Շինարարության ժամանակահատվածի ընթացքում մեկ հերթափոխով աշխատողների համար աշխատօրերի թիվը՝  $210/7 \times 6 = 180$  օր (շաբաթը 6 օր),

Խմելու կարիքների համար ջրի ծախսը ամբողջ շինարարական ժամանակահատվածում կկազմի՝

$$W_{\text{տն.թ.}} = 0,007 \times 11 \times 180 = 14 \text{ մ}^3/\text{շին.ժամ:}$$

**13.3. Ջրահեռացման բնութագիրը շինարարական աշխատանքների ժամանակահատվածում**

➤ ***Շինարարության տեխնիկական կարիքներ***

Տեխնիկական նպատակով (ավազի և խճի շերտերի պատրաստում, ջրցանում) ծախսվող ամբողջ ջուրը օգտագործվում է անվերադարձ: Կեղտաջրերի առաջացում տեղի չի ունենում:

➤ ***Տնտեսա-կենցաղային կեղտաջրեր***

Հաշվի առնելով աշխատողների և օգտագործվող թարմ ջրի չնչին քանակը ( 0.08 մ<sup>3</sup>/օր), շինհրապարակում բավական կլինի տեղադրել մեկ կենսազուգարան:

**13.4. Շինարարության ժամանակահատվածում առաջացող թափոններ**

- 10 400 տ հողային աշխատանքներից 8000 տ կազմում է հողի բերրի շերտը, որը հանվում և պահվում է ապագա գործարանի տարածքում և ծածկվում է ցելոֆանով, կամ բեթոնով՝ փոշիացումից և հողի կորուստներից խուսափելու

համար: Շինարարության ավարտից հետո այդ հողը օգտագործվելու է տարածքի կանաչապատման համար: Մնացած 2400 տոնան III-IV կարգի գրունտեր են, որոնք առաջանում են նոր շինությունների տակ ֆունդամենտների տրանշեյների քանդումից: Այդ գրունտներից 700 տ օգտագործվում է որպես հետլիցք: Մնացած գրունտները կարող են օգտագործվել տարածքի հարթեցման և մերձատար ճանապարհների կառուցման համար:

- Գործարանի շինման տաժարի աշխատանքների արդյունքում, կառաջանա մոտ 90 կգ (0,09տ) եռակցման խարամ, որը պատկանում է 4-րդ դասին՝ ծածկագիրը՝ 31404800 01 99 4: Եռակցման խարամը կուտակվում է պողպատե տակառում, որը տեղադրվում է առաձնացված հարթակում և շինարարության ավարտից հետո հանձնվում լիցենզավորված կազմակերպությանը:
- Պինդ կենցաղային թափոնների առաջացման նորման՝ 0.3 մ<sup>3</sup>/տարի 1 մարդու համար: Տեսակարար կշիռը՝ 0.25տ/մ<sup>3</sup>: Ելնելով շինարարությունում աշխատողների թվաքանակից (11 մարդ) և շինարարության տևողությունից, կենցաղային աղբի քանակը կկազմի 0,470 տ/տարի: Շինարարության ամբողջ ընթացքում տարածքում կտեղադրվեն աղբարկղեր: Կազմակերպությունների գործունեությունից կենցաղային տարածքներից առաջացած չտեսակավորված աղբը (բացառությամբ խոշոր եզրաչափերի) պատկանում է վտանգավորության 4-րդ դասին, ծածկագիր՝ 91200400 01 00 4 [20]:

Թափոնների տեղափոխման համար պատասխանատու է կապալառուն:

Շինարարության ժամանակ առաջացող թափոնների ցանկը և քանակը բերված է 13.9 աղյուսակում:

**Շինարարության ժամանակաշրջանում առաջացող թափոնների բնութագիրը**

Աղյուսակ 13.9

Թափոնների անվանումը, ծածկագիրը	Թափոնների վտանգավորության դասը	Քանակը, տ	Օգտագործման, հեռացման միջոցները
1. III-IV կարգի գրունտեր	-	1700	Կարող են օգտագործվել տարածքի հարթեցման համար
2. Եռակցման խարամ 31404800 01 99 4	4	0, 09	Տեղափոխվում է կապալառուի կողմից
3. Կազմակերպությունների կենցաղային տարածքներից առաջացած չտեսակավորված աղբ (բացառությամբ խոշոր եզրաչափերի)՝ 91200400 01 00 4	4	0,470	Տեղափոխվում է կապալառուի կողմից

**13.5 ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՆԱԿԱՏՎԱԾՈՒՄ ԻՐԱԿԱՆՑՎՈՂ ԲՆԱՊԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ**

Հարկ է նշել, որ շինարարության ժամանակահատվածում ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա կրում է ժամանակավոր բնույթ՝ տվյալ դեպքում 210օր:

- շինհրապարակը անհրաժեշտ է ցանկապատել, ինչը որոշ չափով կնվազեցնի փոշու և գազերի արտանետումները շրջակա միջավայր,
- շինտեխնիկայի շարժիչների վառուժքների կարգավորում մինչ աշխատանքների սկիզբը,
- Մեքենաների և շինտեխնիկայի աշխատանքի համար որպես վառելանյութ օգտագործել էվրոդիզել, որում ծծմբի պարունակությունը չի գերազանցում 10պպմ
- Առնվազը օրը մեկ անգամ իրականացնել տարածքի ջրցանում,
- Թափոնները կուտակել դրանց համար հատկացված հարթակներում:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Սեյսմակայուն Շինարարություն: Նախագծման նորմեր - ՀՀՇՆ II-6.02-2006
2. Հայաստանի ազգային ատլաս: Հատոր Ա: Հայաստանի Հանրապետության կառավարությանն առընթեր անշարժ գույքի կադաստրի պետական կոմիտե:- «Գեոդեզիայի և քարտեզագրության կենտրոն» ՊՈԱԿ, Երևան, 2007թ.
3. Геология Армянской ССР. Том VIII. Гидрогеология. - Ереван: изд-во АН Арм. ССР - 1974г.- 392с.
4. “Строительная климатология” СНРА II-7.01.96
5. «Հայաստանի հիդրոոդերևութաբանության և մոնիտորինգի պետական ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի կլիմայական տվյալներ
6. “Հայաստանի Հանրապետության Արագածոտնի մարզի 2017-2025 թվականների զարգացման ռազմավարություն”, Աշտարակ, 2017
7. Տարածքի հողերի, բուսական և կենդանական աշխարհի ուսումնասիրության արդյունքները, 2019թ.
8. Հայաստանի բույսերի Կարմիր գիրք – 2010
9. Малышев Л.И. Современные подходы к количественному анализу и сравнению флор. В кн.: Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Ленинград, Наука, 1987, с. 142-148
10. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли // “Наука”, Ленинград, 1978. 248 с.
11. Ծատուրյան Թ.Գ., Գևորգյան Մ.Լ. Հայաստանի ուտելի վայրի բույսերը // Երևան, “Լուսակն”, 2007. 300 էջ
12. Քուչակի պատմության և մշակույթի անշարժ հուշարձանների ցանկ (Արագածոտնի մարզ), ՀՀ Կառավարության որոշում N628, 29.05.2002թ.
13. lraber.asj-oa.am}1
14. Ապարանի համայնքի անձնագիր, aparan@am
15. Ապարանի քաղաքային համայնքի 2017-2021թթ. հնգամյա զարգացման ծրագիր, Ապարան, 2017, հաստատված է հանայնքի ավագանու 15.02.2017թ. N07-Ն որոշմամբ
16. aragatsotn.mtad.am
17. ՀՀ Արագածոտնի մարզ, [www.armstat.am](http://www.armstat.am) MARZ\_02
18. ՀՀՇՆ 40.01.01-2014 “Շենքերի ներքին ջրամատակարարում և ջրահեռացում”, հաստատված է 17.03.2014թ. Բնապահպանության նախարարի թիվ 80-Ն հրամանի համաձայն
19. СНиП 2.04.02.84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М., 1985г.

20. Բնապահպանության նախարարի N 430-Ն 25.12.2006թ. հրամանին կից վտանգավորության դասի ցանկ
21. ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն: «Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն» Հայէկոմոնիտորինգ: ՀՀ բնակավայրերի մթնոլորտային օդի աղտոտող նյութերի ֆոնային կոնցենտրացիաներ:
22. ՀՀ բնապահպանության նախարարություն: Հրաման N°268-Ա առ 23 հոկտեմբերի 2012թ.: Մինչև 5.8 ՄՎտ դրվածքային հզորությամբ պինդ, հեղուկ և գազային վառելիքով աշխատող կաթսայատների վնասակար նյութերի արտանետումների հաշվարկի մեթոդական ցուցումները հաստատելու մասին:
23. Водное хозяйство. Справочник/ ред.И.И.Бородавченко.Т.5.-М.:ВО “Агропромиздат”, 1988, 399 с.
24. Свойства неорганических соединений. Справочник. – Л.: Химия, 1983, 390с.
25. Методика расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты со сточными водами. – Харьков, 1990г
26. Կախված տեղանքի առանձնահատկություններից՝ յուրաքանչյուր ջրավազանային կառավարման տարածքի ջրի որակի ապահովման նորմերը սահմանելու մասին: ՀՀ Կառավարության N 75-Ն որոշում, 27.01.2011թ.
27. Տեղեկանք ՀՀ շրջակա միջավայրի էկոլոգիական մոնիտորինգի արդյունքների մասին.- ՀՀ բնապահպանության նախարարության Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն, <http://www.armmonitoring.am/2018թ.>
28. «Մթնոլորտի վրա տնտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատման կարգը»՝ հաստատված ՀՀ Կառավարության 2005թ. հունվարի 25-ի N91-Ն որոշմամբ:
29. ՀՀ Կառավարության N 1110-Ն որոշում «Ջրային ռեսուրսների վրա տնտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատման կարգ», 14.08.2003թ.
30. ՀՀ կառավարության 2010 թվականի սեպտեմբերի 16-ի N 1274-Ն որոշում “Հյուսիս-հարավ ճանապարհային միջանցքի ներդրումային ծրագրի հողի օտարման և տարաբնակեցման շրջանակը և դրա փոխհատուցման սզբունքները հաստատելու մասին: Հավելված 1

31. ՀՀ կառավարության 1997 թվականի հուլիսի 3-ի N 237 որոշում «Հայաստանի Հանրապետությունում գյուղատնտեսական նշանակություն և անօդագործերի հողերի պետական հողային կադաստրի տվյալները հաստատելու մասին,
32. ՀՀ կառավարության որոշում 25 հունվարի 2005 թվականի N 92-Ն, Հողային ռեսուրսների վրա տնտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած գնահատման կարգը
33. Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск 1985г.
34. Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу Харьков 1991г.
35. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), 1998 г.
36. Долгосрочное прогнозирование уровня и возможных отрицательных последствий загрязнения атмосферы. Обнинск 1984г.



ՀԱՎԵԼՎԱԾ