

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

N.Nurgeldiyew

GURLUŞYK ÜÇIN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

N.Nurgeldiýew, Gurluşyk üçin inžener-geologik gözlegler.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

SÖZBAŞY

Türkmenistanyň Garaşsyz ýyllarynda, has-da Täze Galkynyşlar zamanasynda, gurluşyk işleriniň gerimi giňedi, depgini artdy. Gurluşyk Garagum çölüniň jümmüşine, Köpetdagyň depesine, deňiz ýakasyna, ýeriň aşagyna aralaşdy. Öň in giň ýaýran gurluşyk raýat, senagat desgalary bilen bagly bolsa, indi KDP ýerde ýol gutluşygy, turbogeçirijiler, köpgatly jaýlar, beýik minaralar gurulýar. Gurluşygyň gerimi giňänden soň ýeterlik derejede amatly bolmadyk diýip jaý-desgalar gurulman goýlan ýerde, gurluşyk geçirmek zerurlygy döreýär. Çylşyrymly inžener-geologik şertlerde gurulýan jaýlaryň-desgalaryň geologiki gurşaw bilen sazlaşykly işlemegini gazanmak taslama tapgyrlaryny esaslandyrmak üçin alnyp barylýan inžener gözlegleriniň hiline goşmaça talaplar bildirýär.

Häzirki döwre çenli gurluşyk üçin geologik maglumatlary ulanmaklyga ýeke-täk okuw kitaby taýýarlanan [12]. Şu okuw gollanmasy gurluşygyň aýry-aýry görnüşleri üçin alnyp barylýan inžener-geologik gözlegleriň aýratynlyklaryna bagyşlanýar.

Kitapda gurluşyk üçin ulanylýan inžener-geologik gözlegleriň resmi kadalary giňden ulanylýar [15].

Resminamada berlen inžener-geologik gözlegleriň umumy kadalaryndan başga gollanmada raýat, senagat, demir ýol, gara ýol, ýerasty, melioratiw, suw-tehniki we beýleki gurluşyklaryň gözleg-barlag işleriniň usulyýetiň aýratynlyklary bellenýär. Okuw gollanmasyny gidrogeologiya, geologiya, gurluşyk hünärlerini öwrenýän talyplardan başga önümçiligiň, taslama-gözleg kärhanalarynyň hünärmenleri ulanyp bilerler.

1. INŽENER-GEOLOGIK IŞLERİN USULYÝETINE GİRİŞ

1.1. Gurluşygyň taslamalary we inžener gözlegleri

Düýpli gurluşyk ýörite düzülen taslamanyň esasynda geçirilýär. Taslamany amatly talabalaýyk düzmek üçin ýöriteleşdirilen inžener gözlegleri zerur bolýar. Ol gözleglerde taslamada niýetlenýän gurluşyk üçin şu soraglaryň çözüdi tapylmaly:

1) bar bolan tebigy şertlerde, tehniki, ykdysady mümkinçiliklerde gurluşygy geçirmegiň amatlydygyny esaslandyrmak;

2) desga üçin in amatly ýeri saýlap almak;

3) desganyň, onuň binýadynyň, teýkarynyň in amatly görnüşlerini, düzgüdini we möçberlerini esaslandyrmak.

Möçberi, bahasy uly we özboluşly jaýlar we desgalar üçin taslama tapgyrlaýyn düzülýär:

1) taslamadan öňki resminamalar (tehniki-ykdysady esaslandyрма);

2) taslama (iş taslamasy);

3) iş resminamasy.

Gurluşygyň aýry-aýry görnüşleri üçin taslama tapgyrlarynyň sanawy, atlary başgaça bolup bilýär. Şol bir ýerde (şäherde, etrapda, welaýatda) gurulýan **kysymdaş** jaýlar we desgalar üçin taslama birtapgyrly bolup bilýär.

Taslamanyň her tapgyry üçin inžener gözlegleri geçirilýär. Bu gözlegler taslama edarasy, ýa-da şertnama esasynda başga bir taslama-gözleg, gözleg edarasy tarapyndan geçirilýär. Soňky döwürde gözlegleri geçirmäge hususy kärhanalara hem ygtyýar berilýär.

Gözlegleriň düzümine inžener-geodezik, inžener-geologik, inžener-gidrometeorologik gözlegler girýärler. Agzalanlaryň içinde sarp edilýän wagt, harajat boýunça in uly orun inžener-geologik gözleglere degişlidir.

Taslamanyň kesgitli tapgyryny esaslandyrmak üçin inžener-geologik işleriň aýry-aýry möwriti geçirilýär.

Taslamanyň tehniki-ykdysady esaslandyрма, taslamadan öňki resminama tapgyrlary üçin geçirilýän işleriň möwriti **inžener-geologik gözlegler** diýlip atlandyrylýar. Bu möwritde niýetlenýän desganyň bähbitliligi esaslandyrylýar, ony gurmak üçin amatly ýer agtarylýar, gözlenýär.

Taslamanyň iş taslamasy, iş resminamasy tapgyrlarynda, ýagny desganyň guruljak ýeri anyk kesgitlenenden soňra, geçirilýän işlere **inžener-geologik barlaglar** diýilýär. Bu möwritde taslanýan desganyň täsiriniň ýetjek ýerindaky (çuňlugyndaky) gatlaklar-teýgumlar, ýerasty suwlar, geologik hadysalar jikme-jik öwrenilýär, barlanýar.

Aýry-aýry ýagdaýlarda: jedelli soraglaryň çözgütleri gözlenende, geçirilýän işleriň takyklygyna talaba laýyklygyna göz ýetirmek üçin anyk subutnamalaryň zerurlygy bolanda, inžener-geologik derňewler geçirilýär.

Bu ýerde we soňra inžener-geologik işleriň haýsy möwritde degişlidigini ýörite nygtamak zerurlygy bolmadyk şertlerde, olaryň hemme möwriti, gysgalyk üçin, **inžener-geologik gözlegler** diýlip atlandyrylýar. Inžener-geologik işleriň aýry-aýry möwritleriniň wezipelerine, mazmunyna soňky baplaryň birinde giňişleýin garalyp geçiler.

1.2. Inžener-geologik gözlegleriniň wezipeleri

Inžener-geologik gözlegleriň esasy wezipesi-taslanýan sebitiň, meýdançanyň inžener-geologik şertlerini öwrenmekdir. Muňa şol sanda relýefi, geomorfologik, seýsmiki, gidrogeologik şertleri, teýgumlaryň geologik gurluşyny, düzümini, ýagdaýyny, häsiýetlerini, geologik prosesleri we hadysalary öwrenmek girýär. Bulardan başga taslanýan desganyň daşky gurşawa täsiri, tebigaty aýawly ulanmagyň ýollary, inžener-geologik şertleriň wagtyň dowamynda üýtgewi öwrenilmelidir. Gurulmaly desga bilen bagly gurluşyk

materiallarynyň ýataklarynyň barlygyny-ýoklugyny kesgitlemek, suw üpjünçilik meselelerini anyklamak hem inžener-geologik gözlegleriň wezipelerine girýär.

Aşakdaky işler taslamany esaslandyrmak üçin geçirilýän inžener-gözleglere degişli dälidirler:

- gurluşyk döwründäki geodezik işler (jaýlaryň düýbünü tutmak we ş.m.);

- gurluşyk döwründe geçirilýän inžener-geologik işler (barlag, derňew, anyklaýyş we ş.m.);

- ýöriteleşdirilen gidrogeologik barlaglar (süzülme koeffisiýentini barlag-synag işleriň üsti bilen takykklamak, suwpeseldiş işleriniň hasaby we ş.m.);

- ulanyş üçin guýulary burawlamak.

Agzalan işler zerur şertlerde gözleg ýa-da barlag edaralary tarapyndan aýratyn şertnamanyň esasynda geçirilýär.

Inžener gözleglerini geçirýän edara we onuň jogapkär işgärleri berlen maglumatlaryň dogrudygyna we dolulygyna kanunyň önünde jogap berýärler.

1.3. Tehniki tabşyryk

Her geçirilmeli inžener-geologik iş üçin tehniki tabşyryk, gözlegleriň maksatnamasy, çenlik bahasynyň esaslandyrmasy, iş geçirmek üçin ygtyýarnama zerurdyr.

Inžener-geologik işler geologik edara tarapyndan giň meýdanlary sebitleýin surata düşürmek (kartalaşdyrmak) üçin geçirilýän bolsa, tehniki tabşyrygyň deregine geologik tabşyryk düzülýär.

Tehniki tabşyryk buýrujy (talapkär) tarapyndan düzülýär. Iş ýüzünde köplenç tehniki tabşyrygy taslama edarasy düzýär we ony gözleg kärhanasyna tabşyrylýar. Taslama-gözleg edaralarynda tehniki tabşyryk baş taslamaçy (baş inžener) tarapyndan düzülýär we bölümlere tabşyrylýar.

Eger kärhana jaýlaryny giňeltjek, durkuny täzelejek ýa-da hojalyk hasaplaşyk usuly boýunça gurluşyk geçirjek bolsa,

onda önümçilik kärhanasynyň özüniň (ekspedisiýa, gurluşyk edarasy) tehniki tabşyrygy düzmäge haky bardyr.

Tehniki tabşyryksyz inžener-geologik gözlegleri geçirmäge ýol berilmeýär.

Tehniki tabşyryk aşadaky maglumatlary özünde saklamalydyr:

- 1) inžener gözleglerini geçirmek üçin esaslanma;
- 2) iş yeriniň ady;
- 3) gurluşygyň kysymy (täze jay, durky täzelenýän jay, giňeldiş işleri we ş.m.);
- 4) gözleg işleriniň görnüşleri;
- 5) meýdançanyň (sebitiň) salgysy, çäkleri;
- 6) taslamanyň, gurluşygyň tapgyrlary, möhletleri;
- 7) öňki geçilen inžener gözlegleri barada maglumat;
- 8) taslanýan desganyň häsiýetnamasy;
- 9) desganyň daşky gurşawa täsiri we göreş çäreleri;
- 10) alynmaly maglumatlaryň takyklygyna talaplar;
- 11) hasabata talaplar (düzümi, möhleti, tertibi);
- 12) buýrujynyň salgysy we telefonlary.

Tehniki taslamada inžener-geologik gözlegleriň düzümi, mukdary, usullary we tilsimatlary görkezilmeýär.

Buýrujy tehniki taslama bilen bilelikde gözlegçä öňki toplanan maglumatlaryň hemmesini bermäge borçludyr.

1.4. Inžener-geologik gözlegleriň maksatnamasy (taslamasy)

Inžener-geologik gözlegleriň maksatnamasy (taslamasy).

Inžener-geologik gözlegleriň maksatnamasy gözleg edaralary tarapyndan tehniki tabşyrygyň esasynda kadalaşdyryjy düzgünleri, döwlet standartlaryny we öňki toplanan maglumatlary ulanyp düzülýär.

Öňki geçilen işleriň netijelerini toplamak işi häkimliklerde “Türkmengeologiýa” DK-nyň gaznasynda,

taslama-gözleg edralarynyň arhiwlerinde, kitaphanalarda (neşir edilen makalalar, ýygyndylar) amala aşyrylýar. Maglumatlar toplanandan soň, olary maksatnama düzmek üçin we ondan soň hem nähili ulanyp boljakdygy hakda netije çykarylýar.

Inžener-geologik işleriň maksatnamasynda (ýa-da taslamasynda) gözlegleriň wezipeleri, düzümi, mukdary, usullary, tilsimatlary, işleriň senenamasy berilýär. maksatnamanyň mazmuny we usulyýeti buýrujy bilen ylalaşylýar.

Inžener-geologik maksatnamada aşaky baplar bolmalydyr:

- 1) obýektiň ady, ýerleşýän ýeri;
- 2) taslanýan obýektiň häsiýetnamasy;
- 3) gözlegleriň maksady we wezipeleri;
- 4) öňki geçilen işleriň netijeleri we olaryň taslanýan iş üçin ulanylmak mümkinçilikleri;
- 5) meýdançanyň (sebitiň) tebigy şertleri (gözleglere täsir edýän şertler giňişleýin beýan edilýär);
- 6) gözleg geçirilýän ýeriň çäkleriniň çylşyrymlylygynyň esaslandyrmasy; geçirilmeli gözleg işleriniň düzüminiň, mukdarynyň, usullarynyň, tilsimatlarynyň, yzygiderlilikiniň esaslandyrmasy;
- 7) daşky gurşawy we zähmeti goramak boýunça çäreler;
- 8) ýöriteleşdirilen ylmy-barlag işlerini geçirmegiň esaslandyrmasy (uly we çylşyrymly obýekt üçin);
- 9) maksatnama aşakdaky goşundylar çatylýar:
 - tehniki taslamanyň göçürme nusgasy;
 - kartalar, kesimler, çyzgylar.

1.5. Inžener-geologik işleriň çenligi (smetasy)

Maksatnamada bellenen işleriň deslapky bahalarynyň çenligi “Gözleg işleriniň bahalarynyň ýygyndysy” (1987), ”Ulaldylan çenlik düzgünleriň sprawoçnigi” (1983-1985 ý.ý.)

ýa-da olaryň deregine resmi tassyklanan düzgünler boýunça geçirilýär. Deslapky düzülen çenlige iş döwründe esaslandyrylan goşmaçalar we düzedişler girizilmegine ygtyýar berilýär.

1.6. Inžener-geologik gözlegleriň geçiriliş kadalary

Inžener-geologik gözlegler geçirilende şeýle kadalar berjaý edilmelidir.

1. Inžener gözlegleri ýer eýelerinden (ulanyjylardan) ýerlerini edilen alynman geçirilýär. Inžener-geologik işler geçirilenden soň topragyň ýol-ýodalaryň, bag-bakjanyň, ösümlikleriň bozulan, zaýаланan, hapаланan ýerleri dolulygyna abatlanýlar (şeýle çykdaýlar önünden hasaplanyp çenlige goşulýar).

2. Gazuw-buraw işleri **diňe** ýerli häkimiýetiň ygtyýarnamasy bar bolan şertde we şol ýerde ýerasty kommunikasiýalary bar bolan edaralaryň wekilleriniň gatnaşmagynda başlanýar.

3. İş geçirilip ýörkä taslamada göz önünde tutulmadyk ýagdaý dörese (garaşylmadyk teýgumlar, hadysalar ýuze çyksa we ş.m.), bada-bat buýruja habar edilip maksatnama (taslama) we çenlige goşmaçalar girizilmelidir.

2. GURLUŞYK ÜÇIN GEÇIRILÝÄN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLERIN TGN 1.02.07-2000 BOÝUNÇA MAGLUMAT DÜZÜMI

2.1. Inžener-geologik hasabatyn (netijelemäniň) düzümçeleriniň sanawy

Inžener-geologik gözlegler geçirilmezden öň maksatnama, iş tamamlanandan soňra TGN 1.02.07-2000 resminama laýyklykda hasabat (netijeleme) düzülýär.

Hasabatyn düzüminde şu baplar bolmaly:

1. Giriş.
2. Fiziki-geografik şertler.
3. Geologik gurluş we gidrogeologik şertler.
4. Teýgumlaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri.
5. Teýgumlaryň iýijilik täsiriniň derejesi.
6. Inžener-geologik şertler.
7. Netijeler we ündemeler.

Hasabatyn şoňunda ulanylan **edebiýatlaryň sanawy** berilýär.

Inžener-geologik hasabata şu goşundylar goşulmalydyr.

1. Tehniki tabşyryk.
2. Teýgumlaryň düzüminiň we fiziki häsiýetleriniň laboratoriyada kesgitlenen netijeleriniň jemleýji tablisasy (сводная таблица).
3. Teýgumlaryň ýarsma we berklik görkezijileriniň laboratoriyada kesgitlenen netijeleriniň jemleýji tablisasy.
4. Tablisalaryň yzgarlanda çökme ukybynyň jemleýji tablisasy.
5. Teýgumlaryň berklik görkezijileriniň, ýarsma we yzgarlanda çökme häsiýetleriniň kesgitlemeleriniň tablisasy.
6. Teýgumlaryň suw pasportlary we duz kislotadaky dartuwynyň derňewleriniň (duz düzüminiň) tablisasy.
7. Suwuň himiki analiziniň tablisasy.
8. Teýgumlaryň udel elektrik garşylygyny tablisasy.

9. Taslanýan desganyň we barlag guýularynyň maglumatlar kartasy.

10. Taslanýan (burawlanan) barlag guýularynyň dik kesimleri.

11. Barlag guýulary boýunça düzülen inžener-geologik kesim.

12. Taslanýan barlag guýularynyň, alynmaly teýgumlaryň, ýerasty suwlaryň nusgalarynyň, laboratoriýada kesgitlenmeli görkezijileriň sanawynyň we mukdarynyň giňişleýin tablisasy.

2.2. Inžener-geologik hasabatnyň mazmuny

Agzalan bölümçeleriň mazmuny şeýle bolmaly.

1. Giriş. Giriş bölümünde taslanýan desga barada gysgaça maglumat, taslanýan işleriň sanawyny we mukdaryny kesgitlemek üçin ulanylan, haýsy buraw desgasyň haýsy kysymynyň ulanyljaklygy, laboratoriýa kesgitlemeleriniň haýsy usulda geçirilenligi görkezilýär, şeýle-de işleriň netijeleri nähili kada boýunça jemlenilenligi bellenýär.

2. Fiziki-geografik şertler. Bu bölümçede taslanýan meýdançanyň relýefiniň, klimatynyň, ýerüsti suwlarynyň häsiýetnamasy berilýär.

Relýefiň haýsy geomorfologik elemente degişlidigi, şol ýeriň absolýut belentligi görkezilýär.

Klimatyň görkezijilerine ýagýan ýagynyň ýylyň dowamyndaky ortaça mukdary, günün dowamyndaky in köp mukdary we beýlekiler görkezilýär, ýeriň gysyna näçe çuňluga çenli doňup bilýänligi görkezilýär.

Ýerüsti suwlardan şol ýerde bar bolan derýajyklar, kanallar, zeýkeşler, köller, suw howdanlary häsiýetlendirilýär.

3. Geologik gurluş we gidrogeologik şertler. Bu sorag boýunça şol ýerdäki dag jynslarynyň geologik ýaşı, şejeresi, litologik düzümi berilýär. Gidrogeologik şertlerden ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugy, şol çuňlugyň absolýut belentligi,

suwuň duzlulygy, ýatýan çuňlugyň ýylyň dowamynda we köpýyllaryň dowamynda üýtgew gerimi görkezilýär.

4. Teýgumlaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri. Bu bölümçede taslanýan desganyň täsiriniň ýetýän çuňlugyna çenli ýatan teýgumlaryň kybapdaş-häsiýetli gatlaklara (inžener-geologik elementlere) bölünişi TDS-20522-96 standartyň kadalaryna laýyklykda esaslandyrylýar.

Inžener-geologik gözlegleriň düzümine guruljak desganyň meýdançasynyň geologik şertlerini surata düşürme (sýomka), gazuw-agtaryş desgalaryny gazmak we burawlamak, teýgumlaryň we ýerasty suwlaryň nusgalaryny almak, olaryň düzüm we häsiýet görkezijilerini laboratoriyada kesgitlemek, toplanan maglumatlary rejelemek, işlemek we hasabatyň kyssa, çyzgy bölümlerini düzmek girýär.

Sýomka geçirmek üçin gözegçilik nokatlarynyň sany sýomkanyň masşabyna, inžener-geologik şertleriň suw çylşyrymlylygyna, we taslanýan tutýan meýdanyna bagly. Mysal üçin **sada** şertde, 1:25000 masşabda 1 km² gözegçilik nokatlarynyň sany 6 bolsa ýeterlik, sonça meýdanda 1:2000 masşabda çylşyrymly şertlerde gözegçilik nokatlaryň sany 500-e ýetýär.

3. AÝRY-AÝRY INŽENER-GEOLOGIK IŞLERI ESASLANDYRMAK

3.1. Barlag guýularynyň sanyny we çuňlugyny kesgitlemek

Barlag guýularynyň sanyny kesgitlemekden ozal gurluşyk meýdançasynyň inžener-geologik şertleriniň çylşyrymlylyk derejesini kesgitlemeli. Bu iş TGN 1.02.07-2000 normalardaky **10-njy goşunda** laýyklykda berilýär (1-nji tablisa). Gazuw-agtaryş desgalarynyň dürli görnüşleriniň saýlanyp alnysy TGN 1.02.07-2000 normalaryň 2-nji goşundysyna görä geçirilýär (2-nji tablisa). Agzalan tablisada inžener-geologik işleriň düzüminde haçan şurf gazmaly, haçan ganaw gazmaly we haýsy şertlerde skwažinalary burawlamagyň ýeterlikligi berilýär.

Barlag guýularynyň sany TGN 1.02.07-2000 resminamanyň tablisalaryna görä kesgitlenýär (3 we 4-nji tablisalar). Mysal orta çylşyrymly şertde 1:1000 masştabda barlanýan meýdançada skwažinalaryň aralygy 40 m bolmaly.

Barlag guýularynyň **çuňlugu** teýkaryň astyndaky teýgumlaryň gysylma ukybyna, binýatlaryň kysymyna, binýada düşýän agrama baglylykda kesgitlenýär.

Eger teýgumuň gysylýan galyňlygy hakda maglumat ýok bolsa lenta görnüşli binýatly jaýlaryň beýikligine baglylykda tablisadan alyp bolýar (39-njy tablisa TGN 1.02.07.2000).

Plita görnüşli tutuş binýat üçin barlag guýularynyň **çuňlugu** ýörite hasaplanyp kesgitlenýär. Eger hasap üçin zerur maglumatlar ýok bolsa, onda barlag guýusynyň çuňlugu tutuş binýadyň ininiň ýarysyna deň diýip alyp bolýar.

1-nji tablisa

Inžener-geologik şertleriň çylşyrymlylyk derejesiniň kesgitlemegiň kadalary (gysgaldylan görnüşde berilýär) [14]

Çylşyrymlylygyň derejesiniň ady	Çylşyrymlylyk derejesiniň häsiýetnamasy
I dereje (sada şertler)	Geologik gurluş sada dag jynslary keseligini arasy üzülmän ýatýarlar; teýgumlar göz-görtele berk ýerasty suwlar binýadyň täsiriniň ýetjek yerinden aşakda ýatýarlar; döküdi gumlaryň galyňlygy 2 m-den geçmeýär; täsirli geologik hadysalar ýok diýen ýaly
II dereje (aram şertler)	Geologik gurluş ortaça çylşyrymly, gatlaklar 4-5 dürli şol sanda olaryň ýygirtly ýatýan yerleri hem bar; döküdi gumlaryň galyňlygy 2 m-den geçmeýär; täsirli geologik hadysalar ýok diýen ýaly
III dereje (çylşyrymly şertler)	Geologik şertler çylşyrymly; relýef beýikli-pesli, çarkandakly, teýgumlar köpgatly, şol sanda tektoniki çatlamalar бүкүlmeler bar, ýerasty suwlaryň täsiri binýada ýetýär we onuň daşyny gurşap alýar, meýdançada öz boluşly teýgumlar, howply geologik hadysalar bar

2-nji tablisa

Barlag üçin gazuw-agtaryş desgalarynyň hödürlenýän görnüşleri, çuňlugy we ulanylyş şertleri [14]

Gazuw-agtaryş desgalarynyň atlary	Iň uly çuňluk, m	Ulanylyş şertleri	Taslama tapgyry
Çukanaklar	0,6	Galyňlygy 0,5 m-e çenli dökündi gumlar bilen örtülen teýgumlary açmak üçin	Taslamanyň hemme tapgyrlarynda
Sypymalar	1,5	Ýapynyň ýüzünde ýatan galyňlygy 1 m-e çenli çökündileriň aşagynda ýatan ene gatlaklary açmak üçin	Taslamanyň hemme tapgyrlarynda
Ganawlar	3,0	Galyňlygy 3 m-den az çökündiler bilen örtülen uly eňşaklyk bilen ýatýan teýgumlary açmak üçin	Taslamanyň hemme tapgyrlarynda
Şurflar we dudkalar	25	Keseligine ýa-da çala eňňitli ýatýan gatlaklary açmak üçin	Taslama we iş resminamasy
Skwažinalar	100 m we ondan hem köp	Islendik teýgumlary açmak üçin	Taslamanyň hemme tapgyrlary üçin
Şahtalar we ştolnyalar	Gözlegleriň maksatnamasy boýunça kesgitlenýär		Aýratyn şertlerde ulanylýar

3-nji tablisa

Dürli çylşyrymlylyk şertlerde we inžener-geologik şertleriň
dürli masştablarynda gözegçilik nokatlarynyň we barlag
gazuw-agtaryş desgalarynyň sany [14]

Inžener-geologik şertleriň kategoriýalary	Gözegçiliklik nokatlarynyň (ýaý içinde gazuw-agtyryş desga (arynyň) 1 km ² meýdana düşmek sany-sanawjyda, barlag gazmalarynyň aradaşlygy (metrde) – maýdalawjyda				
	Inžener-geologik sýomkanyň masştably				
	1:25000	1:10000	1:5000	1:2000	1:1000
I	$\frac{6(2)}{700}$	$\frac{25(9)}{350}$	$\frac{50(25)}{200}$	$\frac{200(100)}{100}$	$\frac{600(300)}{60}$
II	$\frac{9(3)}{600}$	$\frac{30(11)}{300}$	$\frac{70(35)}{170}$	$\frac{350(175)}{75}$	$\frac{1150(575)}{40}$
III	$\frac{12(4)}{500}$	$\frac{40(16)}{250}$	$\frac{100(50)}{140}$	$\frac{500(250)}{65}$	$\frac{1500(750)}{35}$

Bellik: Inžener-geologik sýomka topografik kartanyň degişli masştabynyň ýa-da ondan uly masştably kartasynyň esasynda geçirilýär.

4-nji tablisa

**Boýyn desgalar üçin geçirilýän inžener-geologik
gözleglerde barlag gazmalarynyň aradaşlygy
we çuňlugy [14]**

Boýy desgalar	Taslamadan azalky gözlegler		Taslama üçin gözlegler		Barlag gazmalarynyň çuňlugy, m
	öwrenil-meli zolagyň ini (çenli), m	gazma-laryň aradaş-lygy (ortaça), m	öwrenil-meli zolagyň ini (çenli), m	gazma-laryň aradaş-lygy (ortaça), m	
Demir ýol	500	500	400	250	5-e çenli
Gara ýol	400	500	300	250	3-e çenli
Baş gazgeçiriji	500	500	200	250	turbageçirijiniň ýatmaly çuňlugyndan 1 m aralyk
Ýerüsti estakadalar	200	200-400	100	100-200	3-7

Howada gurulýan tok geçirijiler naprýaženiýesine baglylykda, kW 35-e çenli	200	2000	100	500	3-5
35-den köp	200	1000	100	300	5-7
Kabelli tok geçiriji	100	2000	100	1000	2
Suwgeçirijiler, lagymäkidijiler, ýylylyk we gaz geçirijiler	200	500	100	300	turbadan 1 m aşaky çuňluga
Zeykeş, suwaryş kanaly	500	500	300	250	suwabende çenli emma 15-30 m- den köp däl
Ýerasty zey (lagym) aýryjy	300	200-300	200	50-100	turbanyň ýatmaly ýerinden 2 m çuň

Emma daşsyz teýgum üçin ol çuňluk **20 m-e** deň kabul etmäge ýol berilýär. Her tutuş plita üçin barlag guýusynyň sany azynda üç bolmalydyr (TGN 1.02.07-2000, 3.65-nji jümle).

Gurluşygyň aýry-aýry kysymlary üçin barlag guýularynyň gürlügi we çuňlugy başgaça bolup biler (TGN 1.02.07-2000, 3.66-3.96-njy jümleler).

3.2. Nusgalaryň zerur sanawyny we ýeterlik mukdaryny esaslandyrmak

Nusgalaryň sany TGN 1.02.07-2000 laýyklykda teýgumlaryň kesgitlenilmeli görkezijilerine we KHG-leriň sanyna görä bellenýär.

3.50-nji jümlä görä her KHG-den kybapdaş häsiýetli gatlak:

- fiziki häsiýetleri öwrenmek üçin azyndan 10 nusga;
- mehaniki häsiýetler öwrenmek üçin azyndan 6 nusga;
- ýerasty suwlardan azyndan 3 nusga alynmaly.

Bulardan başga-da howaly zolagyň her **haýsyndan** 3-6 nusgany teýgumlaryň duz düzümini (suwdartuwy) kesgitlemek üçin almak kada hökmünde ulanylýar.

Fiziki **häsiýetleri** kesgitlemek üçin (dykzyk, çuglylyk, öýjükliklik we başgalar) kiçi möçberli bitewi nusgalar (adatça buraw guýularyndan gruntonos-teýgumhana bilen).

Mehaniki häsiýetler üçin uly möçberli bitewi nusgalar alynýar. Bu nusgalar howaly zolakda (2-3 m çuňluga) çenli şurfdan, suwdan doýgun zolakda ýöriteleşdirilen gruntonos bilen alynýar.

Uly monolitleriň alynmasy kyn ýagdaýlarda, şol sanda suwdan doýgun çägelerde, akgyn gumbaýraklarda we akgyn topurlarda, iribölekli jynslarda nusga alynman, olaryň ýatan ýerlerinde meýdan synaglary geçirilýär.

Teýgumlaryň zire we duz düzümleri, toýunsow teýgumlaryň süýgeşikligi üçin haltajyga, sellofan pakete durky bozulan nusgalar alynýar.

Ýerasty suwlaryň nusgalary (kä-te ýerüsti suwlardan nusgalar) göwrümi 0,5 litr çüýşe gaba alynýar.

3.3. Kybapdaş häsiýetli gatlaklaryň (KHG) sanyny, araçäklerini kesgitlemek

KHG – bir görnüşe degişli, bir gelip çykyşly (şejereli) görkezijileriniň san bahalary garaşsyz tötänleýin üýtgeýän (ýa-da garaşly üýtgewi hasaba alarlyk däl) dag jynslarynyň belli bir göwrümidir.

KHG-leriň sany, araçäkleri TDS-20522-96 kadalaryna görä gazuw-burawlama işleriniň netijeleri boýunça geçirilýär.

1. Her KHG-niň görkezijileriniň (fiziki ýa-da mehaniki) giňişlekde üýtgewi garaşsyz (stasionar) bolmalydyr.
2. Eger üýtgew garaşly (stasionar däl) bolsa, mysal X görkeziji h çuňluga bagly bolsa (ρ) onda ИГЭ deregine ПГЭ çykarylýar we X -yň bahasy gönüçyzykly, ýa-da bölekleyin gönüçyzykly baglanyşykly diýlip approksimasiýa geçirilýär.

$$X(h) = ah + b,$$

bu ýerde

a we b TDS-20522-96 (9) we (10) formulalar bilen hasaplanýar, diňe

$tg\varphi$, C_j , τ_i , σ_i we K görkezijileri a , b , X_i , h_i we n bilen

çalşyrylýar (bu ýerde X_i görkezijiniň h_i çuňlukdaky bahasy).

Standart ρ , V şeýle hasaplanýar:

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (X_n(h) - X_i)^2}$$

(4)

$$V = \frac{S_x}{X}.$$

(5)

Üýtgewiň kysymyny kesgitlemek üçin, görkezijileriň barlag nokatlar üçin bahalaryny inžener-geologik kesime geçirilýär, pytraňňylyk çyzgysy gurulýar.

Eger üýtgew garaşsyz bolsa X_n , S , V , X adaty usul bilen hasaplanýar (seret 4÷6 formulalar):

$$X = X_n(1 \pm \rho_\alpha)$$

(6)

$$\rho_\alpha = \frac{t_\alpha \cdot V}{\sqrt{n}}.$$

(7)

3.4. Teýgumlaryň we ýerasty suwlaryň düzümi we häsiýet görkeijilerini laboratoriyada kesgitlemek

Meýdan işleri döwründe alnan nusgalar laboratoriyada işlenilýär.

Kesgitlenmeli görkezijileriň sany TGN 1.02.07-2000-de berlen 8-nji goşunda görä kesgitlenýär.

Bu goşundyda haýsy laboratoriya kesgitlemeleriň haýsy standart TDS (ГОСТ) boýunça geçirilmelidigini sanawy berilýär. Şol sanda dagynyk teýgumlar üçin kesgitlenmeli: zire düzümi, duz düzümi, tebigy çyglylyk, dykzlyk, gaty bölejikleriň dykzlygy, süýgeşiklik (toýunsow jynslar), tebigy

durnukly eňňidiň burçy (çägeler), süýşma garşylygy, gysylma ukyby, ýaly görkezi.

Teýgumlaryň käbir **häsiýet** görkezijileri diňe ýörite tabşyryk (buýýurma) bolanda kesgitlenýär. Mysal üçin, teýgumlaryň yzgarlap çökme ukyby, süzdürijiligi (goşa egri we ýeke-täk egri usullary bilen).

Dagynyk teýgumlaryň ýörite buýurma boýunça laboratoriyada kesgitlenmeli häsiýet görkezijilerine aşakdakylar degişli:

- mineral düzümi;
- doly himiki düzümi;
- ýeňil we ortaça ereýän duzlaryň doly düzümi;
- ornuny çalyşýan kationlaryň düzümi we siňdiriş

sygymy;

- organik maddalaryň otnositel düzümi;
- aňryçäk dykzlyk;
- aňryçäk molekulýar suwsygym;
- süzülme koeffisiýenti;
- suwda ýumşamagy (ýumşap dagamagy);
- çägelerniň we iribölekli jynslaryň gysylma ukyby we

süýşmä garşylygy;

- weýranlaşma derejesi (bitewidaşlar we iribölekli);
- teýgumuň birokly gysyşa wagtlaýyn garşylygy

(bitewidaşlar we toýunsow jynslar);

- korroziýa iýijiligi.

Türkmenistanda, iş ýüzünde, sanawda berlen görkezijileriň käbirileri ýörite buýurmasyz hemme inženergeologik gözleglerde kesgitlenýär. Olara çägelerniň gysylma ukyby we süýşmä garşylygy, şeýle-de howaly zolakdaky teýgumlaryň duz düzümi we korroziýa iýijiligi degişli.

Duz düzümini kesgitlemek üçin howaly zolakda ýerleşen her KHG-den nusga alnyp olarda suwdartuwy (käte duz kislotasynyň dartuwy) görnüşinde analizler geçirilýär. Dernewiň netijeleri %-de we mmolda berilýär.

Teýgumlaryň korroziýa iýijiligine suwdartuw derňewiniň netijeleri boýunça (pH , Cl) baha kesilýär Ýere gömlen metal turbalaryň we kâbelleriň abatlygy şeýle hem teýgumlaryň udel elektrik garşylygyny boýunça hem çaklanyp kesgitlenýär.

Bitewidaş teýgumlaryň laboratoriya şertlerinde hökmany kesgitlenmeli görkezijilere dykzlyk (ρ), teýgumuň birokly gysyşa wagtlaýyn garşylygy degişli. Emma bu jynslaryň esasy teýkar bolan şertlerinde, olaryň mineral, petrografik, duz düzümi tebigy çyglylygy, ýumşamagy (размокаемость), ereme ukyby, weýranlaşma derejesi hem ýörite buýurma boýunça kesgitlenýär.

Gidrogeologik görkezijiler

Gurluşyk üçin geçirilýän inžener-geologik gözleglerde ýerasty suwlaryň nusgalary boýunça laboratoriyada gysgaldylan himiki derňew geçirilýär: Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} , $Na + K$ (hasaplanyp tapylýar), pH , CO_3^{2-} , CO_2 . Taslanýan ýer täze, oba, şäherligi üçin ýaramly suw bar bolsa ýerasty suwlaryň düzümi doly himiki derňew görnüşde jikme-jik barlanýar.

4. TASLAMALARYŇ AÝRY-AÝRY TAPGYRLARY ÜÇIN GEÇIRILÝÄN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

Umuman alanyňda 3 sany taslama tapgyry bar. 3 tapgyrly taslama diňe örän uly desgalar üçin we çylşyrymly şertler üçin ulanylýar. Eger şertler sada bolsa gurulýan desga uly bolmasa, ýa-da bir kysymdaş jaýlar salynýan bolsa onda taslama bir tapgyrly bolup biler, gözlegle 1 ýa-da 2 tapgyrda tamamlanýar.

4.1. Taslamadan ozalky resminamalar

Gözleg işleriň sanawyna aşakdakylar girýär:

- aerokosmik suratlaryň ýorgudy geologik-geomorfologik, gidrogeologik şertler öwrenilende we geologik hadysalar üçin;
- şol bir wagtda gaznalardan öňki geçirilen işleriň materiallary toplanýar.

Eger alyslaýyn suratlar we öňden geçirilen işleriň maglumatlary ýeterlik bolmasa, onda inžener-geologik sýomka geçirilýär. Sýomkanyň düzüminde gözegçilik nokatlarynyň, we barlag guýularynyň sany şertleriň çylşyrymlylygyna baglylykda kesgitlenýär (3-nji tablisa).

Eger gözlegler boýyn desgalar üçin geçirilýän bolsa taslamadan öňki resminamalary we taslamany esaslandyrmak üçin gazylmaly barlag çukurlarynyň sany 4-nji tablisa görä kesgitlenýär.

Barlag guýulary geomorfologik elementlere dikana ýerleşdirilýär, çuňlугy desganyň agramynyň ýetyän ýerine çenli. Geçilýän gatlaklardaky dag jynslarynyň her görnüşinden in azyndan 6 sany nusga almaly.

Iribölek we bitewidaş jynslaryň düzümini we häsiýetlerini göz çaky bilen bermäge rugsat edilýär.

Laboratoriýa şertlerinde diňe (synplaýjy) görkezijiler kesgitlenilýär.

Gidrogeologik şertler diňe ýerasty suwlaryň aýgytlaýjy täsir etjek ýerinde ýalňyz ýekebara guýudan suwsorduryş synaglary görnüşde öwrenilýär. Galan ýerlerde gidrogeologik maglumatlary tablisadan almak bolýar. Diňe her suwly gatlakdan himiki derňew (analiz) üçin 3 sany nusgalyk suw almaly.

4.2. Taslama üçin geçirilýän gözlegler

Gözlegleriň maksady we wezipeleri

Gözlegleriň **maksady** – kärhananyň, binanyň, desganyň taslamasyny esaslandyrmak, Baş plany düzmegi, ýer işlerini, gorag çärelerini esaslandyrmak (kesgitlemek).

Gözlegleriň **wezipeleri**:

- desganyň täsiriniň ýetýän ýerlerini anyklamak;
- kybapdaş häsiýetli gatlaklary (KGH) bölüp çykarmak we şolaryň mukdar görkezijileri üçin nusgawy we hasap bahalaryny kesgitlemek;
- gidrogeologik görkezijilere (iýijilik, suwuň ýatýan çuňlygy, hereketiniň tizligi) baha kesmek.

Bu gözlegler hem tehnik tabşyrynyň esasynda geçirilýär. Şol tabşyrykda: binýadyň niýetlenýän kysymy, gurluşygyň tehnologiýasy görkezilmelidir.

Işleriň usullary we mukadary

Taslama üçin 1:5000-1:2000 masştabda inženergeologik kartalaşdyrma geçirilýär. Her kybapdaş gatlakdan fiziki häsiýetler üçin 10 nusga, mehaniki häsiýetler üçin 6 nusga alynýar.

Eger-de teýgumlaryň düzüminde çagylyň mukdary 25%-den agdyklyk etse laboratoriýa tejribeler üçin

nusgalyk alynmaýar, hemme kesgitlemeler, synaglar meýdan şertlerinde, teýgumlaryň ýatan ýerinde geçirilýär.

Eger öwrenilýän teýgumlar ýerasty suwlaryň derejesinden aşakda ýatan bolsa olaryň berkligi, ýarsma görkezijileri häsiýetleri (деформативные характеристики) meýdan şertlerinde ştamplary, pressiometrleri, aýlap kesme usuly ulanyp tapylýar. Her kybapdaş gatlak üçin 3 gezek şamp barlagy, 6 gezek pressiometr synagy geçirilmeli.

Gatlaklaryň suw süzdürijiligini bilmek üçin (gurluşyk hendeklerine akyp geljek suwy hasaplamak, zeýkeşlere, ýerasty ötüklere geljek suwy ýa-da howdanlardan syzjak suwy önünden hasaplamak üçin guýulardan ýerasty suwlaryň synag sordulyşlaryny geçirilýar (ýeke-täk guýudan, ýa-da guýular toplumyndan). Her suwly gatlakdan 3 sany nusgalyk alynýar.

Ýerasty suwlaryň wagtyň dowamynda üýtgewi düzgünini önünden çaklamak üçin her gurluşyk meýdançasynnda 5-den az bolmadyk gözegçilik guýulary (skwažinalary) gurnamaly.

Çylşyrymly desgalar gurlanda goşmaça ýöriteleşdirilen gözlegler geçirilýär.

4.3. Iş resmi namalary üçin inžener-geologik gözlegler

Bu gözlegleriň önünde şeýle wezipeler goýulýar:

- jaýlaryň we desgalaryň teýkaryny we binýatyny hasaplamak;
- desganyň inžener goragyny esaslandyrmak;
- gurluşyk we ulanyş döwründe tebigaty aýawly ulanmak;
- ýer işlerini esaslandyrmak.

Gözlegler tehniki tabşyrygyň esasynda geçirilýär. Şol tabşyrykda şeýle maglumatlar bolmaly:

- jaýyň we desganyň gyrađeň bolmadyk näsaz çöküşe duýgurlygy;

- binýadyň garaşylýan kysymy, çuňlugy we möçberleri kysymy, wariantlary;
- düşýan agram;
- binýadyň çuňlugy we konstruksiýasy;
- ýerzemin hakda maglumat;
- ýerüsti tekizleýiş işleri
- teýgumlar häsiýet görkezijileri üçin nusgawy we hasap bahalary kesgitlemek.

Geçirilmeli işleriň düzümi:

- kybapdaş häsiýetli gatlaklary bölüp çykarmak;
- olaryň hasap bahaly görkezijilerini esaslandyrmak;
- bolup geçjek zyýanly hadysalary mukdarlaýyn çaklamak we olaryň önüni almak.

Gazuw-agtaryş çukurlary (gazmalary) jaý-desgalaryň suduryňyň çäklerinde ýerleşdirilýär. Barlag çukurlarynyň geçilmeli aralygy gurulýan jaýyň klasyna, öwrenilýän ýeriň çylşyrymlylygyna baglydyr (5-nji tablisa).

5-nji tablisa

Çylşyrymlylyk derejesi	Gazmalaryň aralygy, m	
	I- klasly desgalar	II-III klasly desgalar
I	75-50	100-75
II	40-30	50-40
III	25-20	30-25

Gazmalaryň çuňlugy çökjek gatlaklaryň galyňlygyndan 2 m artyk bolmaly. Eger çökjek gatlaklaryň galyňlygy näbelli bolsa barlag gamalarynyň çuňlugy binýadyň teýindäki teýgumlaryň meýdan birligine düşýän basyşa baglylykda kesgitlenýär. Mysal:

2-3 gatly jaýlar üçin barlag çuňluk 5-7 m;
 7-10 gatly jaýlar üçin barlag çuňluk 9-13 m;
 16 gat we ondan beýik jaýlar üçin barlag çuňluk 20 m.

Barlag üçin alynýan nusgalar her kybapdaş gatlak üçin 6-dan az bolmaly däl.

Gözlegleriň şu tapgyrynda laboratoriýa işlerden başga teýgumlar meýdan şertlerinde şampyň, pressiometriň we beýleki usullaryň kömegi bilen barlanmalydyr.

4.4. Öňki duran desgalary täzeden gurmak (durkuny täzelemek) üçin geçirilýän gözlegler

Işiň maksady: öňki gurluşygyň netijelerini jemlemek, täzeke üýtgetmeleri esaslandyrmak.

Umuman aşakdaky wezipeleri çözmeli:

1. Jaýyň üstünde täze gatlaklary gurup boljakdygyny, teýkara düşjek wagtlaýyn we hemişelik basyşy.

2. Eger jaýda jaýryk bar bolsa onuň döremeginiň sebäplerini.

3. Jaý beýgeldilende, ýa-da giňeldilende goňşy jaýlara ýetjek täsirleri bilmeli.

4. Eger-de öňki duran jaý aşakdan zeýlän bolsa, ýa-da suw basan bolsa şu hadysanyň sebäplerini kesgitlemeli.

Ulanylýan usullar:

- öňki duran binýadyň düýbünden teýinden 1 m aşak çuňluga çenli barlag çukurlaryny gazmak;

- eger-de ol ýerde gowşaklyk bar bolsa, onda barlag çukurlaryň çuňlugyny şol gowşäk teýgumlaryň doly galyňlygy geçilýänçä dowam etmek;

- her barlag çukuryndan goşalaýyn monolitler (bitewi nusgalar) almak. Monolitiň biri fundamentiň göni aşagyndan alynýar, 2-njisi barlag çukurlarynyň garşydaş diwaryndan alynýar.

5. AMATSYZ TEÝGUMLARYŇ WE HOWPLY GEOLOGIK HADYSALARYŇ ÝAÝRAN ÝERLERINDE INŽENER-GEOLOGIK GÖZLEGLER

5.1. Amatsyz teýgumlaryň ýaýran ýerlerinde inžener-geologik gözlegler

Amatsyz (özboluşly) teýgumlara aşakdakylar degişlidirler: köpýyllyk doň teýgumlar, yzgarlapda çökýän teýgumlar, yzgarlanda çişýän teýgumlar, gowşak teýgumlar, şor (laşan) teýgumlar, emeli teýgumlar.

Köpýyllyk doň teýgumlar

Türkmenistanda diňe gysga wagtlaryň doňýan teýgumlar bolýar. Şol teýgumlar bilen bagly 1 çäre göz önünde tutulýar-jaýlaryň binýadyň dabany (düşegi) teýgumlaryň doňýan çuňlugyndan aşakda bolmaly.

Yzgarlamadan çökýän teýgumlar

Türkmenistanda giň ýaýran: dagüsti, dagara, dagiçi ýapylarda, dagetek düzlüklerde. Şol teýgumlaryň ýaýran ýerlerinde goşmaça şeýle maglumatlar alynmaly:

- yzgarlap çökýän teýgumlaryň ýaýrawy we galyňlygy;
- yzgarlap çöküşiniň derejesi (deňeşdirme yzgarlap çökme);
- teýgumlaryň yzgarlanmak howpy, öňki yzgarlap dörän ýarşmalaryň häsiýetnamasy.

Agzalan maglumatlar şeýle usullar bilen alynýar:

1. Her geomorfologik elementde yzgarlap çökýän teýgumlaryň doly galyňlygynyň çuňlugynda barlag çukuryny gazmaly.

2. Barlag çukurynda teýgumuň her görnüşiňden 3-den az bolmadyk monolit alynmaly.

3. Alnan monolitlerde laboratoriýa: şertlerinde dürli basyşda deňeşdirme yzgarlap çökmeler, yzgarlap çökmäniň başlangyç basyşy we başlangyç çyglylygy, yzgarlap çöken teýgumlaryň mehaniki häsiýetleri kesgitlenilýär.

Çylşyrymly ýerlerde, örän gymmat düşýän jaý-desgalar salnanda laborator derňewlerden başga meýdan synaglary geçirilýär.

Yzgarlamadan çişýän teýgumlar

Türkmenistanda seýrek duşýar. Umuman şeýle teýgumlaryň ýaýrawy köp, emma galyňlygy az.

Çişýän teýgumlaryň çäginde inžener-geologik gözleglerde goşmaça şeýle maglumatlar alynýar:

- çişýän teýgumlaryň ýaýrawy, galyňlygy;
- teýgumlaryň jaýryklan zolagy;
- teýgumlaryň deňeşdirme çişmesi (göwrümi boýunça);
- çişmäniň basyşy;
- çişmäniň işjeň çyglylygy.

Gowşak teýgumlar

Gowşak teýgumlara akgyn ýagdaýyndaky we **akgynly süýgeşik** ýagdaýyndaky toýunsow teýgumlar degişlidirler. Türkmenistanda şeýle teýgumlar Hazar deňziniň düýbündäki läbiklerdirde, ýerasty suwlaryň derejesinden aşakda duşýarlar.

Olaryň aýratynlyklary:

- örän ýokary çyglylyk we öýjüklilik;
- örän pes berklik;
- häsiýetleriniň amatsyzlygy.

Inžener-geologik gözlegleriň çözmeli soraglary şulardyr:

1. Gowşak teýgumlary näme etmeli? Berkitmelimi? Aýryp başga teýgum bilen çalyşmalymyny, ýa-da üstünden sütün gazyklaryny kakyp çuňaldylan binýat ulanmalymy?

2. Binýaty we yekary saýlamak.

3. Teýgumy gowulandyrmagyň çärelerini tapmak.

Şorlaşan teýgumlar

Düzüminde ýeňil ereýän duzlary 0,3%-den köp saklaýan teýgumlara şorlaşan teýgumlar diýilýär. Türkmenistanda olar örän giň ýarýandyrlar.

Inžener-geologik gözlegleriň aýratynlyklary şeýledir:

- şor teýgumlaryň ýuwulmagyna täsirler;
- teýgumdaky duzlaryň mukdary we düzümi;
- şor teýgumlaryň esasan fiziki we mehaniki häsiýetlerini öwrenilýär.

Inžener-geologik barlaglarda, ýagny hut jaýyň guruljak ýerinde şorlaşan teýgumlaryň hokurdanlaşma gysylmasy (супфозионное сжатие) meýdan synagy bilen kesgitlenýär.

Emeli teýgumlar

Emeli teýgumlara adamtarapyn dörän teýgumlar degişlidirler: dökülen gumler, guýudan akdyrylan läbikler, gurluşyk zyňyndylary (galyňdylary), senagat galyndylary, hojalyk zir-zibilleri.

Inžener-geologik gözlegler şeýle soraglary çözmeli:

1. Emeli teýgumlaryň ýaýrawy, galyňlygy, düzümi.

2. Emeli teýgumlaryň häsiýetleriniň wagtyňň dowamynda üýtgewi.

3. Emeli teýgumlaryň üstünde jaý gurmakda toplanan tejribeler.

Ulanýlýan usullar: emeli teýgumlaryň düzümi we häsiýetleri geofiziki usullar bilen we sünjüm (зондирование) usuly bilen kesgitleýär.

5.2. Howply geologik hadysalaryň bar ýerinde inžener-geologik gözlegler

Howply geologik hadysalara gowaklama, eňňitlik hadysalary, sil akymlyry, ýer yranmalar deňşlidirler.

Gowaklama (karst)

Şeýle şertleri barlanmagy talap edýär:

1. Gowaklamanyň geologik, gidrogeologik we geomorfologik ösüş şertleri.
2. Gowaklamanyň ýaýrawy.
3. Gowaklaýan jynslaryň häsiýetleri.
4. Gowaklamanyň garşysyna göreş çäreleri.

Ulanmaly usullar:

- marşrutlaýyn gözegçilikler;
- geofiziki barlaglar;
- barlag guýularyny çukurlaryny gamak;
- sünjüm usullary (basyp, kakyp we sandyradyp);
- meýdan süzülme synaglary;
- laborator barlaglar.

Eňňitlik hadysalary (süýşgünler, opurylmalar, gorp atmalar)

Inžener-geologik gözlegleriň çözmeli soraglary:

- relýefiň görnüşleri;
- tektonik bozulmalar;

- ýerasty suwlaryň üýtgew (kadasy) düzgüni;
- eňňit hadysalaryna garşy göreş çäreleri.

Gözleg usullary:

1. Gözleg meýdany eňňit hadysalary howpunyň derejesi boýunça zolaklanýar, etraplaşdyrylýar.
2. Eňňitleriň durnuklylygyny bahalamak.

Sil akymlary

Sil akymlary üçin inžener-geologik gözlegler taslamanyň tapgyryna bagly.

Taslamadan öňki gözleglerde – Irki tapgyrda sil akymlarynyň geçýän ýerleri, ýygylgy, howp möçberi, çäkleri, opurma we toplama iş netijeleri öwrenilýär. Öwreniş usullary alyslaýyn suratlary ýormak, inžener-geologik kartalary öwrenmek, marşrutlaýyn gözegçilikler.

Taslama üçin geçirilýän gözleglerde şeýle soraglar öwrenilýär:

- sil akymlarynyň döreýşi, toplanyşy;
- iň uly silleriň ýeten çäkleri;
- siliň döreýän ýerindäki dag jynslarynyň häsiýetleri;
- silden goragyň usullary öwrenilýär.

6. ŞÄHER GURLUŞYGY ÜÇIN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

Şäher gurluşygynyň taslamasy başgançakly, ýa-da tapgyrlyýyn düzülýär. Taslamanyň her möwriti üçin gözleg tapgyrlary geçirilýär.

6.1. Baş meýlnama tapgyry

Guruljak şäheriň sudury, esasy bölümleri kesgitlenilýär. Gözlegler meýdana çykylan, gaznalardan öňki geçilen işleriň netijesi boýunça amala aşyrylýär. Toplanan materiallar boýunça 1:100000-1:25000 inžener-geologik karta gurulýär.

6.2. Taslama tapgyry

Şäheriň Baş meýlnamasyny anyklamak üçin haýsy ýerde ýaşayyş jaýlaryň, dynç alyş merkezleriň, senagat zolagynyň bolmalydygy anyklanylýär. Bu işleri esaslandyrmak üçin 1:10000-1:50000 masştaba çenli kartalar düzmeli bolýär. Şeýle kartany düzmek üçin inžener-geologik kartalaşdyrma (inžener-geologik sýomka) geçirilýär.

Inžener-geologik sýomka geçirilende şäherdäki guruljak jaýlaryň täsiriniň ýetjek çuňlugyndaky teýgumlaryň fiziki we mehaniki häsiýetleri öwrenilýär.

Barlag çukurlary 10 m çuňluga gazylýär. Olaryň sany we ýerleşişi teýgumlaryň üýtgewine baglydyr. Her barlag çukuryndan laboratoriya tejribesi üçin nusgalar alynýär. Nusgalardan teýgumlaryň zire düzümi, çyglylygy, dykzlygy, süýgeşikligi, duzlulygy kesgitlenýär. Teýgumlaryň her görnüşinden kysymy üçin 6 gezek mehaniki häsiýetler öwrenilýär. Gözlegler döwründe ýerasty suwlaryň ýatys çuňlugynyň, üýtgewiniň, deň dereje suwtygalarynyň kartalary düzülýär.

Gözleglerden soň hasabat düzülýär. Şol hasabata geologik, gidrogeologik, geomorfologik, inžener-geologik kartalar goşulýarlar.

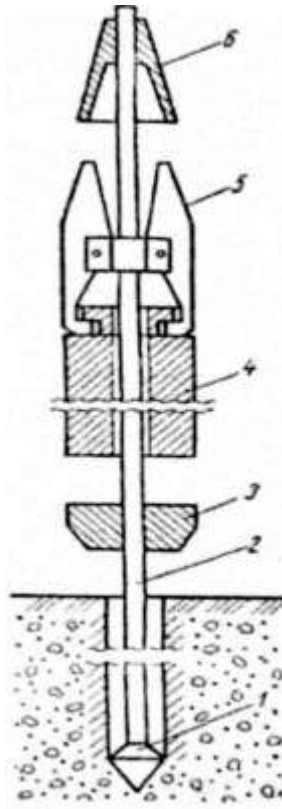
6.3. Şäheri jikme-jik sebitleme üçin geçirilýän gözlegler

Gözlegler şäheriň köçelerini, ýerasty gurnamalary, aragatnaşyk serişdelerini amatly ýerleşdyrmek üçin ýeterlik geologik maglumatlary, almaga şeýle-de binýatlaryň kysymyny takmyny kesgitlemäge mümkinçilik bermelidir.

Gözlegleriň düzüminde 1:1000-1:5000 möçberlikde inžener-geologik sýomka geçirilýär.

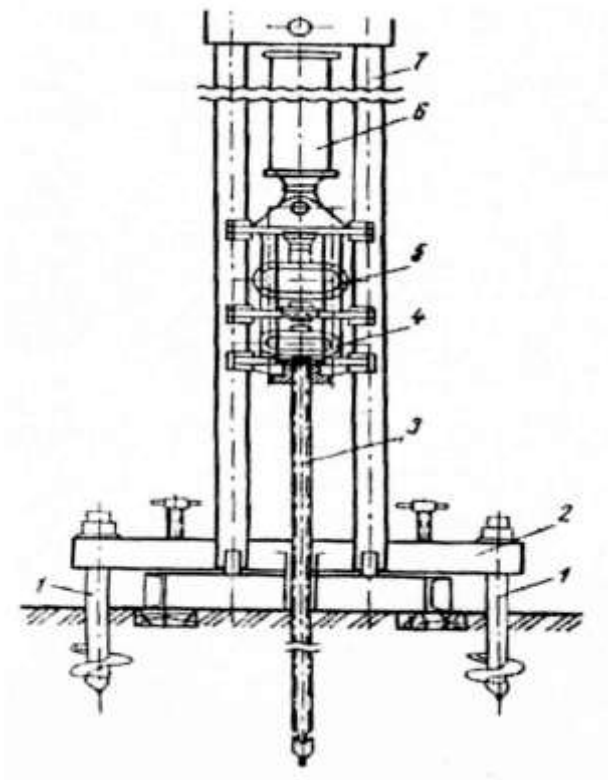
Işleriň esasy görnüşi barlag skwažinalaryny we çukurlaryny gazmak. Barlag nokatlaryň aralygy 250-300 m, çuňlugy 10 m. Adaty laboratoriya usullardan başga, sarsgynly we sarsgynsyz sünjümleme ulanylýar, şeýle-de meýdan şertlerinde tejribe şamply synaglar ýüki, tejribe süýşüriliş synaglary, suwsüzdürilişiň tejribe synaglary geçirilýär (1-3-nji suratlar).

Netijede teýgumlaryň işjeň zolagy hakda hasabat düzülýär.



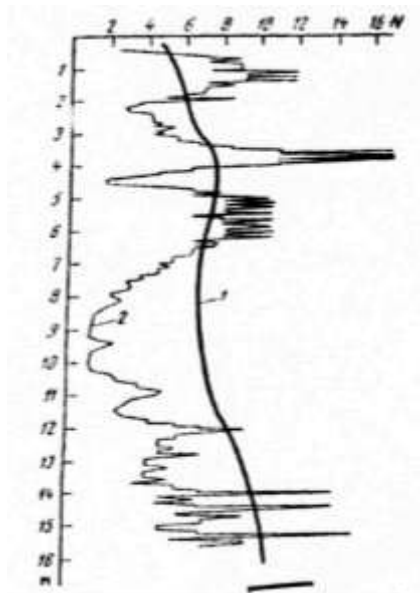
**1-nji surat. Sarsgynly sünjüleme (dinamiki zondlama)
geçirýän enjamyň shemasy**

- 1 – konus şekilli sünşginiň uýy; 2 – sünçginiň ştangasy;
3 – sandal; 4 – ýekedaban; 5 – ýekedabany gysyp saklaýjy;
6 – ýekedabynyň ýokary galmasyny çäklendiriji



2-nji surat. Sarsgynsyz (statiki) sünjümlemede süňçiniň teýguma girizilmeginiň shemasy

1 – hyrly anker gazyklary; 2 - rama; 3 – süňçgi; 4 we 5 –
dynamometrler; 6 – domkrat; 7 – gönükdiriji



3-nji surat. Sarsgynsyz (statiki) (1) we sarsgynly (dinamiki) (2) sünjümlmeleriň grafikleri

6.4. Aýry-aýry jaýlaryň we desgalaryň taslamasy üçin gözlegler

Bu barlaglar 2 tapgyrda geçirilýär: **taslama tabşyrygy** we **iş resminamasy**. Umuman tapgyryň sany, barlag işleriniň mukdary taslanýan jaýyň jogapkärligine, ýerli şertleriň çylşyrymlylygyna bagly.

Barlag nokatlary tor boýunça ýerleşdirilýär. Barlag nokatlaryň aralygy formula boýunça anyklanýar. Barlag çukurlaryň çuňlugy binýadyň dabanynyň çuňlugyndan iň azyndan 3 esse köp bolmaly. Her gatlagyň her 0,5 m galyňlygyndan nusga alynýar. Her nusga boýunça çyglylyk, dykzlyklar, süýgeşiklik, gysylmak ukyby, ýarsma moduly kesgitlenýär. Jogapkärlikli jaýlar üçin teýgumlaryň mehaniki häsiýetleri meýdan synaglarynyň üsti bilen kesgitlenýär.

7. SENAGAT DESGALARYNYŇ GURLUŞYGY ÜÇIN INŽENER-GEOLOGIK GÖZLEGLER

Gözlegler 2 tapgyrda geçirilýär: guruljak ýeri saýlamak üçin, saýlanan ýerde. Kiçeňräk senagat desgalary üçin bir tapgyrly gözlegler geçirilýär.

Amatly ýeri saýlamak

Işiň maksady: inžener-geologik şertleri öwrenmek, aýry-aýry meýdançalaryň arasyndan amatlysyny saýlamak.

Işiň ýerine ýetiriliş usuly:

1. Öňki gözlegleriň maglumatlaryny toplamak.
2. Inžener-geologik sersalyş.
3. Alyslaýyň materiallary ýormak.

Esasy iş: sersalys. Sersalyşyň dowamynda sadaja barlag çukurlary hem geçirilýär. Her geomorfologik elementde 1÷3 barlag çukury, teýgumlaryň her kysymynda 3-5 sany nusga, ýerasty suwlardan 2-3 sany nusgani alynýar. Öňki gurlan desgalaryň durkuna, abatlygyna aýratyn üns berilýär.

Netijede hasabat düzülýär, hasabata geçilen marşrutlaryň işleriň kartasy, sadaja inžener-geologik karta, sadalaşdyrylan geologik kesim goşulýar.

7.2. Saýlanan ýerde geçirilýän barlaglar

Işiň maksady: taslanýan desganyň baş meýilnamasyny esaslandyrmaga (şertleriň üýtgemegi göz önünde tutulyp) ýeterlik maglumat almak. Guruljak desganyň taslamasyny esaslandyrmak.

Ulanylýan usullar: inžener-geologik sýomka, buraw işleri, barlag çukurlaryny geçmek, geofiziki işler, meýdan synag we laborator tejribe işler.

Esasy iş: inžener-geologik sýomka. Sýomkanyň masşaby 1:5000; 1:10000, ýa-da 1:25000, şertleriň çylşyrymlylygyna baglylykda.

6-njy tablisa

Inžener-geologik sýomkanyň möçberligine baglylykda barlag nokarlary

Inžener-geologik sýomkanyň möçberligi	1 km ² düşýän gözleg nokatlarynyň sany	Barlag guýularynyň 1 km ² düşýän sany	Barlag guýularynyň aralygy
1:25000	6-12	2-4	-
1:10000	25-40	9-16	500-300
1:5000	50-100	25-50	250-150

Barlag guýulary geomorfologik elementlere dikana ýerleşdirilýär. Eger desga jogapkärli bolsa (atom elektrik stansiýasy) barlag guýularyň çuňlugy 50 metre ýetip biler.

Barlag guýulary näme üçin gazylýar?

- aşakda ýatan gatlaklaryň düzümini, häsiýetlerini öwrenmek üçin;
- ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugyny bilmek üçin, düzümini kesgitlemek üçin, nusga almaga;
- birmeňzeş häsiýetli gatlaklaryň çäklerini we häsiýetlerini kesgitlemek üçin;
- guýularda dürli synaglary geçirmek üçin.

Wagty, serişdäni tygşytlamak üçin barlag guýularyny gazmagyň deregine geofiziki işlerini, sünjüm işlerini geçirip bolar. Almaly maglumatlaryň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin meýdan şertlerinde teýgumlaryň berkligi, gysylmak ukyby kesgitlenilýär.

Netijede hasabat düzülýär.

7.3. Aýry-aýry jaýlar we birtapgyrly taslama üçin inžener-geologik barlaglar

Şeýle barlaglar desganyň suduryňnyň çäginde geçirilýär. Esasy iş-barlag guýulary we çukurlary. Barlag guýularyň sany her jaý üçin 3-den az bolmaly däl, olaryň çuňlugy 5 m-den, 10-25 metre çenli bolmalydyr.

Birtapgyrly taslama

Kiçeňräk senagat desgalary 1 tapgyrda taslanýar. Şol tapgyr adaty 2 bölünip geçirilýär: 1) deslapky gözlegler; 2) iş taslamasy.

1. Deslapky gözlegler

Işiň maksady: daşky tebigata zyýanly täsiri ujypsyzlandyryp gurluşyk amatly geçirmegi esaslandyrmak.

Işiň usullary: relýef, ýerüsti suwlar we zyýanly önümçiligiň ýerleşşi öwrenilýär.

2. Jikme-jik barlaglar

Işiň maksady: jaýlaryň, desgalaryň durnuklylygyny hasaplamak.

Işiň usullary: buraw işleri, sarsgynly we sarsgynsyz sünjümler, näsaz çökmeleriň hasaplanyşy. Barlag guýularyň çuňlugy täsirli işjeň çuňlukdan artykmaç bolmalydyr.

8. SUWTEHNIKI GURLUŞYK ÜÇIN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

Gidrotehniki desgalar örän çylşyrymly desgalara degişlidirler. Olary taslamak, gurmak, amatly ulanmak üçin uly göwrümlü, jikme-jik gözlegleri geçirmek zerurdyr.

Türkmenistanda belli suw desgalara: Hindiguş suw elektrik stansiýasy, Garagum derýasy, köp sanly suw howdanlary, noburlar degişlidirler. Soňky döwürde gurlup başlanan iň iri suw desgasy Türkmen kölüne tarap gitjek Baş zeykeşdir.

Suw desgalaryny gurmak üçin geçirilýän inženergeologik gözlegleriň esasy maksatlary şol desganyň arzan gurulmagy, abat saklanmagy, golaýyndaky tebigy şertlere täsirini önünden çaklamak we hasaplamakdyr.

Suw desgalarynyň toparlanyşy

Suw desgalary ulanylýan ugurlary boýunça, salynýan materiallar, desgalaryň gurnamasy boýunça we ş.m. boýunça toparlanýarlar. Ulanylýan ugurlary boýunça suw desgalary ulag (transport) aragatnaşygy üçin, suw üpjünçiligi, balyk hojalygy üçin gurlup bilner. Köp ýagdaýlarda suw desgalary dürli maksatlar üçin ulanylýar.

Suw desgalary eger uly bolsalar olar 3 tapgyrda taslanýar: 1) tehniki-ykdysady esaslandyrmak; 2) tehniki taslama; 3) işçi taslamasy.

8.1. Tehniki-ykdysady esaslandyрма

Işleriň wezipeleri: suw desgalarynyň aýry-aýry bölümlerini, şol sanda suw howdanlaryny amatly ornaşdyrmak.

Esasy ulanylýan usullar:

- öňki geçilen işleriň netijesini toplamak;
- sersalyş gözegçilikleri;

- inžener-geologik kartalaşdyrma 1:50000-1:200000;
- inžener-geologik zolaklaşdyrma (etraplaşdyrma).

Agzalan işleriň netijesinde suw desgasyny salynmaly ýer peýlenýär. Ol ýerde geofiziki barlaglar, gazuw barlag işleri geçirilýär. Barlag guýularynyň çuňlugy 50 m-den 300 metre çenli. Barlag guýularynda gidrogeologik şertler öwrenilýär, fiziki-mehaniki häsiýetlerini kesgitlemek üçin teýgumlardan nusgalar alynýar. Şol bir wagtda desgany gurmaga zerur gerek boljak gurluşyk materiallary hem görkezilýär.

8.2. Tehniki taslama

Tehniki taslama 2 tapgyrda geçirilýär. 1-nji-de desgany ýa-da onuň bölegini bäsleşikli meýdançalaryň haýsynda gurmalydygy çözülýär. 2-nji-de saýlanan wariant boýunça hemme inžener-geologik soraglar çözülýär.

Esasy ulanylýan usullar aşakdakylardyr: inžener-geologik sýomka 1:50000-1:25000 (1-nji tapgyr), 1:10000-1:2000 (2-nji tapgyr).

Sýomka 1-nji tapgyrda bäsleşikli meýdançalarda geçirilýär, 2-nji tapgyrda saýlanyp alnan meýdançada geçirilýär.

Sýomkalaryň hemme görnüşlerinde gazuw-barlag işleri geçirilýär. Barlag çukurlarynyň we guýularynyň çuňlugy 50 m 300 m çenli.

Gidrogeologik görkezijilerden dag jynslarynyň süzdürijiligi öwrenilýär, şeýle-de suwlaryň iýijilik häsiýetleri öwrenilýär.

Teýgumlaryň häsiýetleri şeýle öwrenilýär: 1-nji tapgyrda – synplaýjy (toparlaýjy) häsiýetleri; 2-nji tapgyrda – hemme häsiýetler.

Ýerasty suwlaryň hereketini, bitewidaş jynslarynyň berkligini berdaşlyygyny, dykzlygyny öwrenmek üçin **geofiziki usullar** ulanylýar (4-6-njy suratlar).

Suw howdanlarynyň tutjak meýdanlarynda alynmaly maglumatlar:

- suwuň syzyp gitjek mukdaryny;
- kenaryň opurylma depginini;
- howdanyň daşky gurşawa täsirini hasaplamaga ýeterlik bolmalydyr.

Şeýle maksatlar üçin howdanyň suwunyň ýetjek ýerlerinde 1:50000-1:200000 sýomka geçirilýär. Sýomkanyň düzüminde sürülme koeffisiýenti suwguýma (налив), suw sorduryp çykarma (откачки) usullary bilen kesgitlenilmelidir. Niýetlenýän howanyň her çetinden gözegçilik guýularynyň hatary gurulmalydyr. Şol işleri geçirilen bolsa howdanyň töwereginiň zeýlemegi, suwbasmasy öňünden hasaplanyp bitner.

8.3. Iş taslamasy, gurluşyk we ulanyş döwürlerinde inžener-geologik barlaglar

Bu tapgyrdaky barlaglaryň maksady aşakdakylardan ybarat:

1. Öňki kabul edilen netijeleri anyklamak.
2. Aýry-aýry desgalaryň gurluşygynyň jikme-jik çözgütlerini tapmak.
3. Gurluşyga gözegçilik etmek we ulanyş döwründe derhal (derwaýys) maslahatlary bermek.

Iş taslamasy (рабочее проектирование) döwründe işleriň hemme usullary dolulykda ulanyp bilner, ýörite işler hem geçirilip bilner. Esasy ulanylýan usullar gazuw-barlag işleri (şurflar, ştolnýalar, teýgumlaryň häsiýetlerini meýdan synaglary arkaly kesgitlemek, tejribe gurluşygyny geçirmek).

Gurluşyk we gurlan desganyň **ulanylýan** döwründe şeýle işler geçirilýär:

1. Gurluşyk hendekleriniň ýazgysyny geçirmek, gurluşyga geologik gözegçilik etmek.

2. Gumdan, ýa-da laýdan palçykdan ýasalýan desgalaryň geotehniki barlaglaryny yzygiderli geçirmek.
3. Ýerasty suwlaryň üýtgewine gözegçilik etmek.
4. Ýerleri suw basmagyna, howdanlaryň kenarynyň opurylmagyna gözegçilik etmek.

Agzalan işleriň netijesi boýunça desganyň taslamasyna wagtynda düzediş girizilýär, gurluşyk işleriniň geçirilişi amatly ugrukdyrylýar, desganyň ulanylyşy barada teklipler girizilýär.

9. ÝOL GURLUŞYGY ÜÇIN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER WE BARLAGLAR

9.1. Gözlegleriň maksady, wezipeleri we tapgyrlary

Gözlegleriň **maksady** – ýoluň geçmeli ýerini amatly saýlamak, ýoluň düýp-teýkaryny, binýadyny esaslandyrmak, ýolüsti we ýolugry desgalaryň gurulmaly ýerlerini we gurluşygyny esaslandyrmak, ýoluň ugrundaky menzilleri, şäherçeleri esaslandyrmak, ýol üçin zerur gurluşyk materiallaryny gözlemek we tapmak.

Wezipeler – agzalan maksada ýetmek üçin zerur inžener-geologik maglumatlary almak.

Inžener-geologik gözlegler çaklaňrak desgalar üçin 1 tapgyrda geçirilýär, eger desga uly, gymmat bolsa 3 tapgyr: tehniki-ykdysady esaslandyрма (ТЭО), tehniki taslama, iş taslamasy (resminamasy) ulanylýar.

9.2. Tehniki-yksysady esaslandyрма

Gözlegleriň **maksady**: ýoluň bähbitli boljagyna göz ýetirmek, ýolugry desgalaryň gurulmaly ýerini beslemek.

Ulanylýan usullar: inžener-geologik sersalyş (рекогносцировка), alyslayýn gözegçilikler.

9.3. Tehniki taslama

2 tapgyrda gecirilýär: ýoluň geçmeli ýerini saýlamak, saýlanan ýoluň ugruny barlamak.

Ýoluň ugruny saýlananda aşakdaky şertler nazarda tutulmaly:

1. Aralyk örän golaý bolmaly, ýagny ýol göni geçmeli.
2. Ýoluň ugurda kötel ýokary galyş we aşak iniş behentli-pesliklikler, egri öwürimler az bolmaly.

3. Ýer gazuw işleriniň göwrümi mümkin boldugyça az bolmaly.

4. Ýoluň durnuklylygyny, abatlygyny saklamak üçin goşmaça çykdaýjy çykarylmasyz bolmaly.

Agzalan şertleri berjaý etmek üçin tebigy şertler amatly ulanylmaly. Mysal üçin: ýoluň gurluşygy üçin 2 ýer saýlanýar: jülge we suwaýyrt, iş ýüzünde köplenç garyşyk wariant ulanylýar.

Umuman alanyňda tebigy şertleriň bähbitliligi şeýledir:

- relýef näçe tekiz bolsa, şonça gowy;
- geologik gurluş boýunça: ýapylarda süýşýän jynslar howply; gowşak, gowaklaşan, suwýarsuwly jynslar has hem amatsyzdyr;

- geologiki hadysalar (süýşgünler we başgalar) bolmasa gowy, şonuň üçin gowusy ýoly egreltmeli, emma howply geologik hadysalaryň bar ýerinden aýlanyp geçmeli;

- ýol desgalary; eger ýoly egreltmeli bolsa-da ýol desgalaryny amatly ýerde gurmaly.

9.4. Ýoluň saýlanyp alnan ýerinde inžener-geologik barlaglar

Barlaglaryň maksady – ýoluň we ýolteýkarynyň tehniki taslamasyny esaslandyrmak.

Ulanylýan usullar: inžener-geologik sýomka masştab 1:5000-1:10000. Barlagyň ini 200-300 m. Her desga üçin 2-4-e çenli barlag guýulary gazylýar (galdyrylan teýkar, köprüniň sütuňi). Barlag guýularynyň çuňlugy desganyň täsirine bagly. Her birmeňzeş gatlakdan (ИГЭ), teýgumlaryň berkligini, gysylmak ukybyny, suwsüzdürijigini kesgitlemek üçin nusga alynýar.

9.5. Desga guruljak ýerlerdäki inžener-geologik barlaglar

Ýoluň gazylyp geçirilýän ýerleri. **Gazma meýdançalar** (hendekler) çuňlugy boýunça birnäçe metrden 20-30 m-e çenli bolup bilýär. Hendekleriň uzynlygy 100-200 metrden birnäçe km-e çenli bolup bilýär. Esasy öwrenilmeli zat: **gowşäk teýgumlaryň galyňlygy, ýapydan çeşmeleriň çykmagy, eňňitde dökülmeleriň döremegi**, ýoluň kertilip geçilen ýeriniň çägelere bilen gömülmek howpy barlanýar.

Ýoluň ýokary galdyrylan ýerleri (насыпи)

Ýoly galdyrmak üçin gaçy-gurulýan ikiýanlaýyn demir ýol üçin ýokarsynda ini 20-25 m aşakda onuň ini 100-120 m bolup bilýär (eňňitlik 1:2).

Gaça esasy howplary aşakdakylardyr: gaçyny gurmak üçin ulanylýan teýgum islendik hili bolup biler. Emma ownuk we kirşenli çägäni ýel sowurýar, toýunsow jynslar yzgarlanda ýymşaýar, akýar. Şol sebäpli şorlaşan teýgumar in amatsyzy, amatlylar-çagyl, jyglym, iri çäge.

Gaçyda bolup biläýjek ýarsmalar: dykyzlanma, gapdala süýşme, ýagyndan ýuwulma, jaranlaşma, ýelköwme. Şol hadysalara garşy gurluşyk wagty yzygiderli dykyzlandyрма, ulanyş döwründe zeýini aýyрма ulanylýar.

Tehniki taslama üçin geçirilen işleriň netijesinde 1:10000 inžener-geologik karta düzülýär, desgalaryň meýdançalary üçin kartanyň kadasy 1:5000-1:2000 çenli ulaldylýar.

9.6. İş resminamasy üçin barlaglar

Inžener-geologik barlaglar edil öňki tehniki taslama üçin geçirilişi ýaly alnyp barylýar. Emma işler diňe ýoluň ugry

üýtgedilen ýerinde, ýoluň hendegiň düýbünde kertilip gurulýan ýerinde, gaçylaryň galdyrylan ýerlerinde geçirilýär.

10. TURBOGEÇIRIJILERI GURMAK ÜÇIN INŽENER-GEOLOGIK GÖZLEGLER

10.1. Umumy talaplar

Turbogeçirijiler (suwgeçirijiler, nebitgeçirijiler, gazgeçirijiler) suwuk we gaz görnüşli maddalary bir ýerden başga ýere daşamak üçin ulanylýar.

Turbogeçirijileriň teýgumlaryň üstüne düşürýän agramy uly däl, adatyça ol 0,02 MPa-dan geçmeýär. Emma turbalar näsaz çökmä örän duýgurdyrlar, olar mehaniki, ýylylyk ýarsmalar zerarly sepinden jaýrylyp bilýärler.

Şol sebäpli turbogeçirijiler aşakdaky şertleri nazarda tutulyp hasaplanýar:

- teýkaryň berkligi;
- turbany gomýän gumlaryň agramy;
- turbalara wagtlaýyn düşýän ýükler we sarsgynlar (turbogeçirijileriň ýollar bilen kesişýän ýerlerinde);
- ýer yranmanyň täsiri;
- sergezdan toklaryň täsiri.

10.2. Inžener-geologik gözlegler

2 tapgyrda geçirilýär:

- 1) geçirmeli ugry saýlamak üçin;
- 2) saýlanan ýerde.

1-nji tapgyr üçin şeýle usullar ulanylýar: alyslaýyn suratlary ýormak, ýerüsti we alyslaýyn gözegçilikleri geçirmek, turbanyň geçmeli ugruna 300 m inli ýerde inžener-geologik barlaglar geçirmek. Barlag döwründe ene gatlaklaryň ýüze çykmalary, guýularyň, geologik hadysalaryň ýazgysy

geçirilýär. Her 5-10 km-den 1 barlag guýusy gazylýar, çuňlугy 3-5 m. Netijede hasabat düzülýär, hasabatda inžener-geologik etraplaşdyrma kartasy, tejribeleriň tablisalary bolmalydyr.

2-nji tapgyr. Saýlanan ýerde her 200-500 m aralykda barlag guýusy gazylýar, çuňlугy turbadan aşak 2 m. Alnan nusgalardan teýgumlaryň düzümi, fiziki we mehaniki häsiýetleri öwrenilýär, ýerasty suwlaryň iýijiligi kesgitlenýär. Eger turbog geçirijiler yzgarlanda çökýän teýgumlaryň üstünde geçirilýän bolsa, barlag guýularynyň çuňlугy şol gatlaklaryň doly galyňlygynda, ýa-da 10-15 m çuňluga çenli geçirilmeli.

10.3. Elektrik toguny geçirijileri gurmak üçin inžener-geologik gözlegler

Inžener-geologik gözlegler 1 ýa-da 2 tapgyrda geçirilýär. Gözlegleriň maksady: tok geçirijileriň geçmeli ýoluny saýlamak, sütünleriň durmaly ýerini esaslandyrmak, sütünler üçin binýadyň kysymyny kesgitlemek, her sütüniň daýanjynyň taslamasyny esaslandyrmak.

Ulanylýan usullar:

- öňki toplanan maglumatlary ýygnamak;
- tok geçirijiniň zolagynda 300 m inli ugurda inžener-geologik kartalaşdyrma geçirmek.

Sýomka döwründe sarsgynly we sarsgynsyz sünjümleme geçirilýär, barlag guýulary burawlanýar. Laboratoriýa şertlerinde teýgumlaryň zire düzümi, fiziki häsiýetleri, duz düzümi kesgitlenýär. Netijede birmeňzeş häsiýetli gatlaklar bölünip çykarylýar seljerilýär we olaryň häsiýetleriniň hasap bahalary nusgawy tablisalar boýunça kesgitlenilýär.

10.4. Aerodromlary gurmak üçin inžener-geologik gözlegler

Aerodrom diýip howa gämileriniň uçmagyny, gonmagyny, ýeriň ýüzünde hereket etmegini, saklanmagyny, abatlanmagyny üpjün edýän desgalar toplumyna aýdylýar. Bu topluma: uçarlaryň uçýan, gonýan ýollary, öwrülip ugrukmagy üçin ýollar, duralgalar, ýolagçylary mündürilýän, düsürilýän ýerler degişlidirler. Aerodrom aeroportuň düzümine girýär. Aeroporta aerodromdan başga, ýolagçylary, ýükleri jemlemek, seljermek üçin desgalar, radionawigasiýa desgalary, ýangyç saklanýan ýerler, arassalaýjy desgalar we başgalar degişlidirler.

Umuman alanyňda aeroportyň binalary we desgalary senagat gurluşygynyň we ýol gurluşygynyň desgalaryna çalymdaşdyr.

Birinji tapgyrda gözlegler gurluşyk ýerini saýlamaga we saýlanan ýerde geçirilýär.

Gurluşyk ýerini saýlamak üçin öňki bar maglumatlary toplamak, inžener-geologik seljeriş ýeterlikdir.

Saýlanan ýerde gözlegler 2 tapgyrda geçirilýär: tehniki taslama we iş taslamasy.

Tehniki taslama üçin gözlegler saýlanan ýerde aerodromyň desgalary amatly ornaşdyrmak (ýerleşdirmek) üçin geçirilýär.

Ulanylýan usullar:

- öňki bar maglumatlary toplamak;
- inžener-geologik geobotanik, toprak gözegçiliklerini geçirmek, barlag çukurlaryny (guduklaryny) gazmak, sünjümler geçirmek, karýerleri, källeri öwrenmek.

Barlag guduklaryny uçaryň ýörejek ýollarynyň ugrunda gazmaly, şeýle-de olaryň durjak ýerlerinde, gaçylaryň galdyryljak ýerlerinde ýerleşdirilýär. Barlag guýulary ortaça her 200 m geçirilýär, çuňlugy 3-5 m-den 8-10 m ýenli. Her 5-nji guýudan barlag üçin teýgumuň nusgalary alynýar, esasan-da ýokarky 3 m boýunça. Şol bir wagtda ýerasty suwlaryň

derejesini peseltmek, iýji täsirine garşy çäre tapmak soraglary öwrenilýär. Netijede hasabat düzülýär, hasabata inžener-geologik karta, litologik kesimler, derňewleriň netijeleri, sünjümleriň grafikleri goşulýar.

Iş taslamasynda täze gurulmaly zeýkeşleriň ugrunda, şil akymlarynyň sowgutlarynyň ugrunda goşmaça barlag guýulary gazylýär. Guýularyň arasy 200-300 m çuňlugy 3-5 m-den 10 m-e çenli.

11. MELIORATIW GURLUŞYK ÜÇİN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

11.1. Umumy düşünjeler

Melioratiw gurluşyk diýlip topragyň hasyllylygyny artdyrmak niýeti bilen geçirilýän inženerçilik we agronomçylyk işleriň toplumyna aýdylýar.

Umuman **meliorasiýa** – gowulandyрма. Mysal üçin ýer gurak bolsa – suwlulandyрма, suwaryş; ýer zeýlän, batgalaşan bolsa – onda çalykdyrma işleri we ş.m.

Inžener-geologik gözlegler 4 tapgyrda geçirilýär.

11.2. Ýer we suw gorlaryny amatly we aýawly ulanmagyň ýörelgeleri

Esasy **maksat**: haýsy ýeri ilkinji nobatda özeleşdirip başlamalydygyny kesgitlemek.

Esasy **usul**: öňki maglumatlary toplamak, barlanýan ýeriň 1:500000-1:1000000 masştabdaky inžener-geologik kartasyny düzmek.

11.3. Tehniki-ykdysady esaslandyrma

Esasy **maksat**: melioratiw gurluşyk üçin geçirilmeli işleriň tehniki taýdan mümkindigini, ykdysady taýdan bähbitlidigini kesgitlemek.

Esasy usul: utgaşdyrylan surata düşürmäniň gidrogeologik we inžener-geologik sýomkanyň toplumy, 1:200000 masştabdaky işler.

Bu sýomkanyň düzüminde aşakdaky şertler öwrenilýär:

1. Relýef; relýefiň gelip çykyşy geologik ýaşy, görnüşleri, elementleri.
2. Ýaşyt-şejerediş toplumlar, dag jynslarynyň ýatış şertleri we galyňlygy.

3. Ýeriň ýüzünden 1-nji suwabent gatlagga çenli ýatan suwly gatlaklar (teýgum suwlary, wagtlaýyn suwlar).

4. Ýerasty suwlaryň iýmitlenişi, harçlanyşy, akym ugurlary.

5. Ýerasty, ýerüsti we dyňzawly suwlaryň arabaglanyşygy.

6. Suwly gatlagyň esasy gidrogeologik görkezijileri (K , K_m , μ , q).

7. Ýerasty suwlaryň duzlulygy we himiki düzümi.

8. Howaly we suwly gatlaklaryň litologik taýdan seljerilişi.

9. Howaly gatlakdaky dag jynslarynyň duzlulygy we himiki düzümi.

10. Teýgumlaryň az agramyna yzgarlanda çökmek ukyby.

11. Häzirki zaman geologik prosesler we hadysalar.

12. Ýerasty suwlaryň üýtgew kadasy (režim).

Netijede özleşdiriliş nobatyny takyklyk bolýar, zeykeşleriň zerurlygy ýa-da zerur dälligi kesgitlenýär.

Esasy ylanylýan usullar:

- utgaşdyrylan gidrogeologik we inžener-geologik sýomka (surata düşüriş);

- alyslaýyn alnan suratlaryň ýorgutlary;

- geofiziki barlaglar;

- buraw guýulary;

- gazuw-agtaryş desgalary (esasan yzgarlap çökmäni we howaly zolakdaky teýgumlaryň duzlulygyny öwrenmek üçin);

- meýdan synag işleri (bitewy teýgumlara suw siňdiriş, suwdan doýgun gatlaklardan suw sorduryş synaglary);

- laboratoriya tejribeleri (teýgumlaryň we ýerasty suwlaryň düzümini we häsiýetlerini öwrenmek üçin);

- zzygiderli gözegçilikler (ýerasty suwlaryň wagtyň dowamynda üýtgew kadasyny öwrenmek).

11.4. Tehniki taslama

Esasy **maksat**: melioratiw gurluşygyň tehniki taslamasyny esaslandyrmak.

Esasy **usul**: ýöriteleşdirilen gidrogeologik we inženergeologik sýomkalaryň toplумы, masştaby 1:50000. 1:50000 sýomkada edil 1:200000-daky ýaly soraglar sanawy öwrenilýär, emma jikme-jiklik artdyrylýar.

1:50000 sýomka ulgamynyň esasy usullary we talaplary.

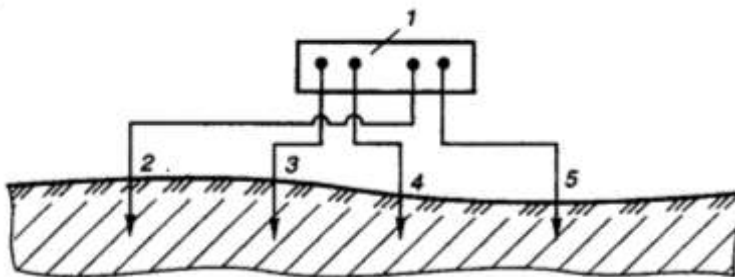
Işler birmeňeş sada ýerlerde 1 tapgyrda, çylşyrymly ýerlerde 2 tapgyrda geçirilýär.

1. Her 3-5 km-den geofiziki profiller geçirilip, her profiliň üstünde her 3-5 km-den 1 barlag guýusy gazylýar. Onuň çuňlugy suwabent gatlagga çenli.

Ýeriň yüzüne golaý ýatýan dag jynslaryny karta geçirmek üçin elektrik profilirleme (kesme) usuly ulanylýar (4-nji surat). Howaly zolakdaky gatlaklaryň we suwdan doýgun zolagyň elektrik toguna garşylygynyň uly tapawudynyň barlygy sebäpli bu usul ýerasty suwlaryň ýatýan çuňlugyny hem kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

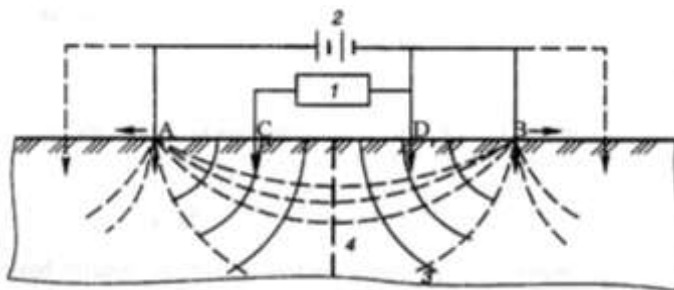
Has uly çuňluklarda ýatýan gatlaklaryň litologik düzümini we ýerasty suwlaryň derejesini kesgitlemäge dik elektrik sünjümleme (БЭЗ) ulanylýar (5-nji surat).

Ýeriň yüzüne çykmaýan gowaklary, gowalçlyklary kesgitlemekde dik elektrik zondlamalary (sünjümlmeleri) has gowy netijeleri berýär (6-njy surat).



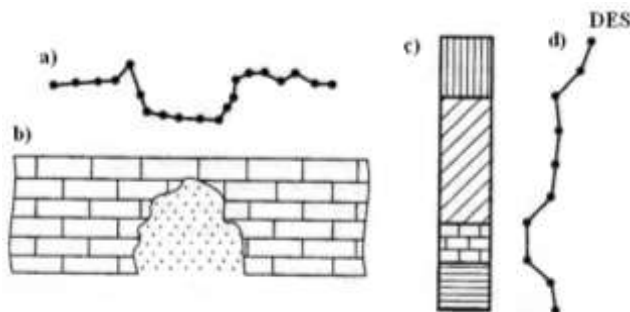
4-nji surat. Dag jynslarynyň elektrik kesme usuly bilen öwrenilişi

1 – abzal; 2-5 – elektrodlar



5-nji surat. Dik elektrik sünjümler usuly bilen dag jynslaryny öwrenmek

1 – potenciometr; 2 – tok çeşmesi;
A, B, C, D – elektrodlar; 3 – ekwipotensiallar (birmeňzeş potensially) çyzyklary; 4 – tok çyzyklary



6-njy surat. Gatlaklar ulgamynyň elektrik barlagy

a) içi çägeden dolan gowakly ýerden geçýän elektrik kesimi; b) hekdaşlaryň üsti ýapyk, gowakly ýeri; ç) guýynyň dik kesimi; d) dik elektrik sünjümlemäniň egrisi

2. Howaly zolagy öwrenmek üçin her 2-3 km-den ýerasty suwlaryň derejesine çenli bir sünjüm guýusy burawlanýar gaylýar.

3. Her barlag guýusyndan litologiýany, duzlulygy öwrenmek üçin durky bozulan nusgalar, fiziki-mehaniki häsiýetleri öwrenmek üçin – monolitler alynýar.

4. Netijede hasabat düzülýär, oňa aşakdaky kartalar goşulýar:

- öňki geçirilen işleriň kartasy, maglumat kartasy;
- landşaft-alamatlaýyn karta;
- geologik karta;
- geomorfologik karta;
- gidrogeologik karta;
- inžener-geologik karta;
- ýerasty suwlaryň çuňlugynyň, duzlugynyň, himiki düzüminiň kartasy;
- gidrodinamiki karta;
- gidrogeologik we inžener-geologik etraplaşdyрма kartasy.

Netijede barlanýan ýerde zýýkeşiň haýsy görnüşiniň amatlydygy kesgitlenýär.

11.5. İş taslamasy

Bu tapgyrda aýry-aýry meýdançalarda has jikme-jik işler geçirilýär. Öňki düzülen kartalar takyklanýar.

11.6. Melioratiw gurluşykda gözlegleriň toplumlaýyn ulgamy

Melioratiw ulgamlaryň we desgalaryň taslamasy iki tapgyrda: taslama we iş resminamasy ýa-da bir tapgyrda – iş taslamasy görnüşde geçirilýär.

Emma iş ýüzünde bu gurluşyk taslamalardan öňürti sebitiň ýer we suw gençlerini (resurslanyny) toplumlaýyn amatly ulanmak üçin sebitleýin gözlegler geçirilýär.

Ýerleri toplumlaýyn ulanmagy esaslandyrmak (sebitleýin gözlegler)

Sebitleýin gözleglerde şeýle umumy soraglar öwrenilýär;

1) sebitiň (meýdanyň) tebigy şertlerini öwrenmek we olaryň ýerleri gowulandyrylyp özleşdirilenden soňky üýtgewini çaklamak;

2) suwaryş toruny, zeýkeş ulgamynyň taslamakda zerur gidrogeologik görkezijileri (hereket, himiki, düzüm, režim) hasap bahalaryny almak üçin meýdanlaryň gidrogeologik aýratynlyklaryny anyklamak;

3) sebitde (meýdanda) dag jynslarynyň litologik – şejereleýin kysymalarynyň ýaýrawyny we häsiýetnamasyny öwrenmek.

Şu soraglary çözmek üçin aşakdaky işler ulanylýar: öňki geçirilen işleriň netijelerini toplamak, toplumlaýyn gidrogeologik we inžener-geologik surata düşürme (sýomka), barlag guýulary, süzülme-synag işleri, meýdan inžener-

geologik barlaglary, geofiziki barlaglar, laboratoriýa we jaýlaşykly işleri.

Süzülme-synag işlerinde buraw guýularyndan sorduryş, şurflarda-suw guýuş synaglary alnyp barylýar. Netijede jynslaryň süzülme häsiýetleri, suw geçirijiligi, suwberijiligi, udel suw siňdirijiligi, doýgunlyk ýetmezi, kapillýarlygy we başgalar kesgitlenýär.

Inžener-geologik meýdan synaglary teýgumlaryň düzümi, durky-haly, häsiýetleri hakda maglumatlary almaga gönkdirilýär. Bu synaglaryň esasy görnüşlerine sarsgynly we siňňin sünjümleme, aýlawy kesme, şamply synaglar (şurfa we buraw guýularynda), hendeklerde teýgumlary yzgarlatmak we başgalar degişlidirler.

Teýgum suwlarynyň iýmitlenişini, hereketini harçlanyşyny, himiki düzüminiň kemela gelişini, ýerüsti we dyňzawly suwlar bilen baglanyşygyny, suwaryşyň täsiri bilen üýtgewini çaklamak üçin suwbalans barlaglary geçirilýär. Bu barlaglarda suwlaryň siňişiniň, bugarýşynyň, ösümlükleriň üsti bilen harçlanyşynyň (transpirasiýanyň) mukdar bahalary balans meýdançalarynda goýlan ýörite ölçegleriň üsti bilen kesgitlenýär.

Teýgumlaryň düzümi, durky-hal, häsiýet görkezijileri, laboratoriýada kesgitlenişini kybapdaş häsiýetli gatlaklary bölüp çykarmak, bu görkezijileriň üýtgewini çaklamak, suw-duz balansyny düzmek üçin geçirilýär.

Gözlegleriň esasynda sebitiň inžener-geologik, gidrogeologik-melioratiw etraplaşdyrmasy geçirilýär, kese we dik zýkeşleriň gurulmak zerurlygy esaslandyrylýar.

Sebitiň gözlegleriň esasy bolup 1:100000-1:200000 möçberlikde geçirilýän toplumlaýyn gidrogeologik we inžener-geologik surata düşürme hyzmat edýär. Bu iş adatça taýyn geologik esasyda geçirilýär.

Şeýle toplumlaýyn surata düşürmäniň aýratynlygy örtük gatlaklaryň sebit suwabendine çenli tutuşlaýyn öwrenilýänligindedir. Howaly zolakda we suwdan doýgun

zolakdaky teýgumlaryň ýatýş şertleri litologik düzümi we fiziki-mehaniki häsiýetleri öwrenilýär.

Sebitdäki suwalgyç desgalaryň, ene ýaplaryň, suw howdanarynyň gurulmaly ýerleri geologik gurluşygyň çylşyrymlylygyna baglylykda has jikme-jik (1:50000-1:10000 möçberlikde) surata düşürilýär.

Gözleg işleriniň düzüminde söýget we kartalaşdyryjy barlag guýulary, synag işleri, gurluşyk materiallaryň gözlegi geçirilýär. Taýyn geologik esas (karta) bar bolsa, sebit suwabendine çenli geçilýän söýget guýulary burawlanmaýar.

Kartalaşdyryjy guýular çuň (10 m-den köp), orta (20-100 m) we ýalpak (20 m-e çenli) çuňlukda burawlanýarlar.

Buraw guýularyndan başga şurflar, gnawlar, sypymalar geçilýär. Şurflardan alynýan bitewi nusgalar boýunça teýgumlaryň yzgarlarda çökme ukyby öwrenilýär.

Işleriň mukdary meýdanyň giňligine, şertleriň çylşyrymlylygyna bagly. Her 75-100 km² meýdanda bir söýget guýusy burawlanýar we çuňlugy 20 m bir şurf gazylýar. Çylşyrymlylyk ikinji derejede bolsa, guýularyň sany 30%, üçünji derejede-50% artdyrylýar.

Söýget guýularyň hemmesinde synag suw sorduryşy geçirilýär. Beýleki guýularyň 30%-inde synag suw sorduryşy alnyp barylýar. Suw sorduryş synaglarynyň deň ýarysy toplumlaýyn (1 merkezi we 2 gözegçilik guýuly) bolmalydyr.

Howaly zolagyň galyňlygy 10 m-den az bolmadyk şertde her kybapdaş häsiýetli gatlagyň çäginde azyndan üç gezek suw guýuş synaglary geçirilmelidir.

Hemme burawlanan guýulardan, gazylan barlag çukurlaryndan nusgalar alnyp laboratoriyada barlanýar, soňra her kybapdaş häsiýetli gatlak boýunça san bahaly görkezijiler statistik usulda işlenilýär.

12. ÝERASTY GURLUŞYK ÜÇIN INŽENER- GEOLOGIK GÖZLEGLER

12.1. Esasy maksatlar:

1. Ýerasty desganyň dik we kese tekizlikde amatly ýerleşdirilmegini esaslandyrmak.
2. Ýerüsti desgalaryň abatlygyny saklap ýerasty gurluşygyň usulyny esaslandyrmak.
3. Ýerasty desgany wagtlaýyn we hemişelik berkitmek.
4. Ýerasty desgalary teýgumlaryň we ýerasty suwlaryň iýjiliginden goramak.
5. Ýerasty desganyň howa çalşygyny we suw üpjünçiligini berjaý etmek.

12.2. Ýerasty desgalara täsir edýän şertler

1. Geçilýän massiwiň **birmeňzeşligi**.

Amatly: birmeňzeş bolsa.

Amatsyz: dürli bolsa (dürli teýgumlar).

2. Dag jynslarynyň **kysymy**.

Amatly: bitewidaşlar, gury toýunlar; gury çägeler, gury çagyllar.

Amatsyz jynslar: jaýrykly ýarymbitewidaşlar; **akgyn** toýunsow jynsalar; **suwdan doýgun** çägeler, çagyllar.

3. **Geomorfologik** şertler.

Amatly: tekiz relýef; geologik hadysalar ýok.

Amatsyz: beýik-pesli; çarkandakly relýef; geologik prosesler ösen, - iň erbedi – karst, (gowaklama) ýaly hadysalar ösen bolsa.

4. **Tektonika**.

Amatly:

- seýsmiklik 7 baldan az;

- gatlaklar tekiz ýatan, ýa-da ylalaşykly;

- tonnel gatlaklary dik kesýär.

Amatsyz: seýsmiklik > 7 baldan ýokary; neotektonika şertleri ýaramaz, mynjyran jynslar bar, tonnel gatlagyň ugruna.

5. Gazlylyk bar bolsa ýaramaz, ýok bolsa amatly.

6. Gidrogeologik şertler:

Amatly:

- ýerasty suwlar ýok;
- suw bar, emma ýerüsti suwlar bilen baglanyşyksyz;
- suw bar-da iýji däl;
- suw gelişi $50 \text{ m}^3/\text{sagat}$ -dan az;
- gidrodinamiki basyş $< 0,3 \text{ MPa}$.

Amatsyz: suwly gatlak köpsanly, suw bellik, suw berijilik az, $Q > 50 \text{ m}^3/\text{sag}$, $P > 0,3 \text{ MPa}$ ýokary, radioaktiwlik, iýijilik ýokary.

12.3. Inžener-geologik gözlegler

Inžener-geologik gözlegler 3 tapgyrda geçirilýär: tehniki-ykdysady esaslandyрма (TYE), tehniki taslama we iş taslamasy. Her tapgyr üçin aýratyn tabşyryk berilýär, degişli işler geçirilýär.

Tehniki-ykdysady esaslandyрма tapgyrynda, öňden bar bolan maglumatlar toplanýar, indiki geçirilmeli inžener-geologik işleriň maksatnamasy düzülýär, taslama, çenlik tassyklanýar.

1. TЭО (TYE) üçin inžener-geologik surata düşürme geçirilýär (masştab 1:1000-1:10000).

Işň düzümi: ýerüsti gözegçilikler, ownuk barlag şurflary we skwažinalary, öňden duran jaýlaryň ýagdaýy, gazylýp çykarylmalý dag jynslarynyň äkidilmeli ýeri, şahtalaryň (kameralaryň) bolmalý ýerleri, kömekçi desgalar, **geofiziki usullary** (kärizleriň söwleriniň, suw ýarsuwlaryň bar ýerlerini anyklamak).

2. Tehniki taslama üçin:

- geofiziki işler (BЭЗ, KBЭЗ, karotaž, seýsmobarlaglar);

- buraw işleri;
- ýekebara guýudan we guýular toplumyndan suw sorduryş synaglary;
- meýdan synaglary (7-9-njy suratlar);
- laboratoriýa barlaglary;
- modelirleme;
- skwažina, dag-gazuw işleri, **gurluşyk hendekleriniň resmi ýazgylary** (garaldylyp ýazylan işler-diňe iş taslama döwri).

3. İş taslamasy üçin: gidrogeologik synaglar, barlag guýulary, meýdan synaglary, laboratoriýa tejribeleri geçirilýär (6-njy tablisa).

7-nji tablisa

**Dagynyk teýgumlaryň düzümi we häsiýet görkeijileriniň
laboratoriýa tejribeleri arkaly kesgitlenişiniň we
ulanylyşynyň esasy görnüşleri
(A.F.Frolow, I.W.Korotkih boýunça, goşmaçalar bilen)**

Teýgumlaryň düzümi we häsiýet görkezijileri	Nusganyň göwrümi we kesgitleniş usuly	Görkezijiniň ulanylýan ýerleri
1	2	3
Zire düzümi	Toýunsow jynslarda 50-250 sm ³ ; çägelere 200-500 sm ³ ; ownuk çagylylarda 600-3000 sm ³ ; iriböleklilerde 0,05-0,2 sm ³ TDS-12536-79	Teýgumlaryň synlanyşy. Süzülme koeffisiýentiniň takmyny hasaby. Amatly zire garnuwy we tersin süzgüji saýlamak. Süzgüjiň deşigini saýlamak. Teýgumuň birmeňzeşligini, mehaniki hokurdanlaşmany kesgitlemek we başgalar
Tebigy çyglylyk	30-50 sm ³ TDS-5180-84	Gury haldaky dykzlygy hasaplamak. Çägeleriň çyglylyk derejesini, toýunsow teýgumlaryň ýaýylma görkezijisini kesgitlemek
Teýgumlaryň gaty bölekleriniň dykzlygy	30-50 sm ³ TDS-5180-84	Öýjükliigi, dolý suwsygymy, suwdan doýgunlyk derejani hasaplamak

7-nji tablisanyň dowamy

1	2	3
Teýgumlaryň dykzlygy	Toýunsow teýgumlarda 1000 sm ³ -e çenli; çägelerde – 500 sm ³	Teýgumlaryň hut öz basyşyny kesgitleme. Şöýet diwarlara düşýän basyşy hasaplamak. Gury haldaky dykzlygy hasaplamak we başgalar
Süýşgeşiklik çäkleri	100 sm ³ TDS-5180-84	Ýaýylma görkezijisini kesgitlemek. TGN-iň nusgawy tablisalardan peýdalanmak
Teýgumlaryň gysylma ukyby	20×20×20 sm bitewi nusga TDS-12249-96	Desgalaryň çökmesini hasaplamak
Teýgumlaryň süýşüriji güýçlere garşylygy	20×20×20 sm bitewi nusga TDS-12249-96	Teýkarlaryň durnuklylygynyň hasaby. Kötel ýapylaryň durnuklylygynyň hasaby. Direg (söýget) desgalarynyň hasaby
Teýgumlaryň gysylma wagtlaýyn garşylygy	100 sm ³ bitewi nusga TDS-12249-96	Bitewidaş teýgumlaryň berkligini kesgitlemek
Teýgumlaryň degşirme yzgarlap çökmesi	20×20×20 sm bitewi nusga TDS-23161-78	Teýgumlaryň yzgarlap çökme ukybyny kesgitlemek
Degşirme yzgarlap çişme	10×10×10 sm bitewi nusga TDS-23143-80	Teýgumlaryň çişme ukybyny we çişme basyşyny kesgitlemek
Ösümlik galyndylarynyň mukdary	TDS-23740-79	Teýgumlaryň synplanyşy
Teýgumlaryň duz düzümi	500 sm ³ . Pudak boýunça ulanylýan düzgünler	Teýgumlaryň duzlulyk derejesini kesgitlemek
Teýgumlaryň synaglarynyň netijelerini statistik işlenilişi	TDS-20522-96	Teýgum görkezijileriniň giňlikde üýtgew kadasyny kesgitlemek. Kybapdaş häsiýetli gatlaklary çäklendirmek. Görkezijileriň nusgawy we hasap bahalaryny kesgitlemek

4. Gurluşyk döwründe bolmagy ahmal inžener-geologik prosesler.

Bitewidaşlarda:

- jaýryklamanyň artmagy;
- uly daşlaryň tonnele gaçmagy;
- ýerasty suwlaryň akyp gelmegi we ş.m.

Suwdan doýgun çägesow-toýunsow jynslar:

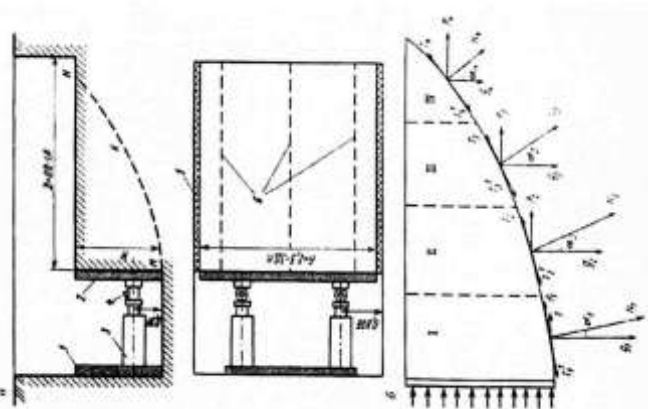
- gidrodinamiki basyş;
- suwýarsuwlar;
- hokurdanlaşma;
- ýeriň üstüniň çökmesi.

5. Inžener-geologik işleriň netijesinde hasabat düzülýär.

1) Fiziki-geografik şertler.

2) Geologik gurluş.

3) Hidrogeologik şertler (suwly gatlagyň galyňlygy K_{cp} , μ we başgalar suwuň iýijiligi, hili).

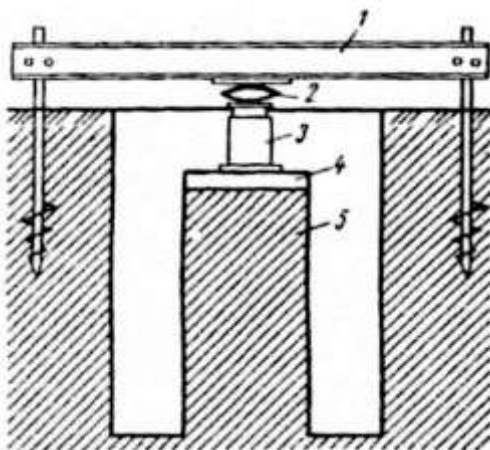


7-nji surat. Şurfuň gapdalynda galdyrylan basgançagy mynjyradyp süýsmä garşylygy kesgitlemek

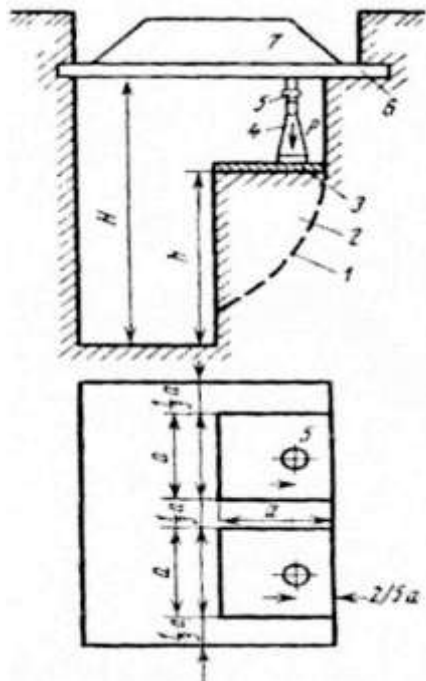
1 – butnaman duran direg diwary; 2 – süşýän örtükli diwar;

3 – domkrat; 4 – dinamometr; 5 – kesikler (deşikler);

6 – süşme üsti gurulýan kesikler



**8-nji surat. Şurfun ortasynda galdyrylan prizmany
mynjyradyp teýgumuň berkliginiň kesgitlenilişi**
1 – hyrly ankerlere çatylan direg pürsi; 2 – dinamometr; 3 –
domkrat; 4 – ştap; 5 – teýgumuň prizması



**9-njy surat. Şurfun erňeginde galdyrylan bitewi
başgaçagy ýumrup teýgumuň berkliginiň kesgitlenişi:**
1 – süýşme üsti; 2 – ýumrulýan erňek; 3 – ştap; 4 – domkrat;
5 – dinamometr; 6 – kese goýlan daýanç plitasy; 7 – ýük

4) Ýerasty suwlaryň suw üpjünçiliginde ulanmak mümkinçilikleri.

5) Inžener-geologik şertler (KHG-ler boýunça häsiýetler, hadysalar, prosesler).

6) Inžener-geologik şertleriň çylşyrymlylygy.

7) Dag jynslarynyň durnuklylygy.

8) Ýerasty desga suwuň gelme howpy.

9) Gurluşyk üçin amatsyz zolakda: esasy amatsyzlyk, onuň ýaýraw çäkleri, mukdary, ösüş depgini.

Hasabatda agzalanlardan başga desganyň gurluşyk we ulanyş döwri daşky gurşawa täsiri berilmeli.

13. GAZMA BAÝLYKLARYŇ ÝATAKLARYNYŇ BARLAGLARYNDA INŽENER-GEOLOGIK GÖZLEGLER

Gazma baýlyklaryň ýataklarynyň barlaglary üçin inžener-geologik gözlegler tapgyrlaýyn geçirilýär.

Ýataklaryň gözleg tapgyrynda ýörite goýlan inžener-geologik işler geçirilmeyär. Bu tapgyrda barlag üçin geologik gözlegleriň hasabatynda inžener-geologik barada bir bölümçe bolmaly. Şol bölümçäniň maglumatlary öňden bar bolan materiallardan toplamak ýeterlik.

Gazma baýlygyň ýatagynda geçirilmeli inžener-geologik gözlegler 8-nji tablisada häsiýetlendirilýär.

8-nji tablisa

Gazma baýlyk ýatagyň geologik we inžener-geologik barlaglarynyň tapgyrlary

Işň tapgyry	Geologiýa-barlag işleriniň wezipeleri	Inžener-geologik we gidrogeologik barlaglaryň wezipeleri
I. Gözleg	Ýatagyň ýerleşýän ýerini kesgitlemek	-

II. Gözleg- bahalama	1. Gazma baýlygyň ýatagynyň (GBÝ) senagat ähmiýetiniň deslapky bahalamasy. 2. Wagtlaýyn kondisiýalary we GBÝ-ny barlaga we özleşdirmäge hödürlemegiň amatlydygyny esaslandyрма. 3. Tehniki-ykdysady nutugy we lisenziýa almak üçin bäsleşige hödürlenjek geologik maglumatlaryň paketini düzmek	-
III. Barlag	1. GBÝ-nyň senagat ähmiýeti barada jikme-jik ykdysady bahalama. 2. Hemişelik barlag kondisiýalary esaslandyрма. 3. Esasy we ugurdaş gazma baýlygyň gorlaryny hasaplamak.	1. GBÝ-nyň özleşdirilmeginiň inžener-geologik we gidrogeologik jähetden bahalanyşy. 2. GBÝ-ny özleşdirmegiň ekologik şertlere täsirini önünden çaklamak

13.1. Ýatakda geçirilýän gözleg-bahalama işleri

Işleriň maksady – ýatagy senagat obýekti hökmünde bölüp çykarmak, peýdaly gazma baýlygyň wagtlaýyn kondisiýalaryny işläp düzmek üçin dag magdan kärhanasynyň tehniki-ykdysady şertlerini, şol sanda özleşdirmäniň amatly usulyny (açyk, ýerasty, geotehnologiki), kesgitlemek üçin maglumat toplamak.

Inžener-geologik gözleglere **gözleg-bahalama** tapgyrynda geologik gözlegleriň düzüminde geçirilýär. Etrap (ýatak) täze bolsa 1:100000-1:200000 **geologik** sýomkanyň maglumatlaryny ulanmaly.

Eger şeýle maglumatlar ýok bolsa onda ýatagyň etrabynda sersalyş gözegçiliklerini geçirmeli. Esasan ekzogen geologik hadysalaryň bar ýerlerine üns bermeli. Hut ýatagyň çäginde iri masştably sýomka geçmeli. Zerur ýagdaýda azda-

kände gazuw-burawlama işleri geçirilmeli. Ýatak işlenende geologik gurşawyň amatsyz tarapa üýtgemeginiň önüni alma çärelerine üns bermeli.

13.2. GBÝ-nyň jikme-jik barlagynyň maksady

Gazma baýlyklaryň ýataklarynyň jikme-jik barlaglarynyň maksady şulurdan ybarat:

- 1.Ýatagy açmagy we işleme ulgamyny esaslandyрма.
- 2.GBÝ-ny özleşdirmesiniň çylşyrymlylygyny inžener-geologik we gidrogeologik barlaglaryň üsti bilen bahalamak.
- 3.GBÝ-ny özleşdirmesiniň çylşyrymlylygy boýunça kysymlara bölmek.
- 4.GBÝ-ny açanda we özleşdirende garaşylýan dag-geologik prosesler.
- 5.Dag-ulanyş, dag-çykaryş ýergoýnuny goramak işleriniň taslamalaryny bilen bagly işler geçirmek.

Şu tapgyrda inžener-geologik maglumatlar geologik barlaglaryň esasynda we ýörite geçirilýän işleriň üsti bilen alnyp barylmalı.

Inžener-geologik işleriň düzümine şeýle barlaglar girmeli:

- ýatagyň çäginde sersalyş gözegçilikleri;
- öňden bar we täze karýerleriň, geologik skwažinalaryň ýazgylary;
- gazuw-burawlama işleri;
- geofiziki barlaglar;
- dag jynslaryndan nusgalary almak;
- teýgumlary meýdan synaglary bilen öwrenmek;
- laboratoriyada dag jynslaryň düzüm we häsiýet görkezijilerini öwrenmek.

Agzalan işler ýatagyň çäginde geçirilmeli 1:10000-1:5000 inžener-geologik gözlegleriň düzümine girmelidir.

Sýomka-gazma baýlygyň nähili usul bilen açylmalydygy barada (aýyk, ýapyk, geotehnologiýa usuly)

barada, dag desgalarynyň diwarynyň, üçeginiň durnuklylygy, dag jynslarynyň häsiýetleriniň giňişlikde üýtgewi, suwlulygy, garaşylýan inžener-geologik prosesler, olara garşy göreş çäreleri barada gutarnykly maglumatlary bermelidir.

Inžener-geologik sýomkanyň üsti şeýle işler bilen ýetirilmelidir:

- şahtalaryň, karýerleriň ahwalyny jikme-jik barlamak (gatlaklaryň ýatyşy, tektoniki bozulmalar, gowşak zolaklar);

- öňden ulanylýan GBÝ-nyň şahtalarynyň, ştolnalarynyň ahwalyny öwrenmek;

- inžener-geologik maglumatlary ýazga, çyzgylara, kartalara geçirmek, öňki resmi kagyzlary, diskleri öwrenmek;

- buraw žurnallarynda dag jynslarynyň düzümi, gatlaklylygy, mynžyran zolaklary, kernleriň çykymy belenmelidir. Buraw tizligine, buraw erginiň harçlanmasyna hem aýratyn üns berilmelidir;

- buraw guralynyň sallanyp gaçmagy, suwly gatlaklaryň galyňlygy, suwberijiligi, suwuň derejesiniň üýtgüp durmagy, suwuň düzümi, temperaturasy.

Inžener-geologik ýazga geçirmekde (dokumentasiýada) öňden bar we täze alynýan geologik-markşeyder, inžener-geologik maglumatlar, şol sanda aýry-aýry gorizontlaryň ýazgy-çyzgylary berkitme işleri, dag gazmalaryny geçmegiň tehnologik aýratynlyklaryny özünde saklamalydyr.

Toplanan maglumatlaryň esasynda etalon meýdançalar saýlanýar (meýdany 1-10 m²). Ol ýerde inžener-geologik şertler (dag jynslarynyň berkliginiň üýtgewleri, jaýryklary, gowşak, durnuksyz ýerleri) jikme-jik öwrenilýär.

13.3. GBÝ-nyň barlaglary

Dag-magdan ýataklarynyň barlagynda geofiziki usullardan şular ulanylýar:

- dürli karotažlar (elektro-, gamma-, gamma-gamma-karotaž, neýtron we akustik karotažlar);
- kawernometriýa;
- rezistiwimetriýa;
- termometriýa;
- rashodometriýa.

Agzalanlaryň içinde iň gowy netijeleri akustik usullar berýär.

Nusga alyş işleri. Nusgalar magdan baýlygyň özünden we onuň daşyny gurşap alýan jynslardan synplaýjy, ýarsma we berklik görkezijilerini laboratoriýa şertlerinde öwrenmek üçin alynýar.

Nusga alyşdan başga **tebigy dartgynlygyň we dag basyşynyň** üýtgewleri öwrenilmeli. Bu şertlere gazylýan desgalaryň ini, boýy, çuňlugy, geçiliş usuly (partlatma we ş.m.), suwly gatlaklaryň gidrostatik we gidrodinamik basyşlary uly täsir edýär.

Agzalan prosesleri öňünden çaklamak üçin akustik usullar 1 ultrases, dürli tenzometrik ölçeg gurallary ulanylýar.

GBÝ üstüni açanda, magdanlary çykaryp alaňda iň köp düşýan dag-geologik prosesler 9-njy tablisada getirilýär.

9-njy tablisa

GBÝ-ny özleşdirilende dusýan dag-geologik prosesler

GBÝ-nyň aýyk usul bilen işlenilişi	GBÝ-nyň ýerasty usul bilen işlenilişi
<i>Emeli bozulmalar küpürşesme, weýranlaşma</i>	
Zyňylmalar, opurylmalar, dökülmeler	Dag basyşy, gümmeziň ýumrulmasy, üçeğiň asylmasy, diwardan daşlaryň zyňylýp çykması
Karýerleriň diwarlarynyň süýşmesi (ýapylaryň, çykarylan gumlaryň süýşgünleri)	Dag jynslarynyň gysylýp daşyna çögmagy
<i>Süzülme ýarsmalary</i>	
Hokurdanlaşma	Ýerasty suwlaryň, suwýarsuwlaryň, akgyn teýgumlaryň gidrodinamiki böwürmeleri. Gazlaryň duýdansyz zyňylýp çykmalary. Dag urgulary, atylmalary. Ýeriň ýüzüniň çökmesi (gaty magdanlar, nebit, gaz, ýerasty suwlar, uzak dowamly çykarylanda)

Dag-magdan kärhanalary üçin inžener-geologik şertleriň çylşyrymlylygy baş derejä bölünýär (adaty gurluşykda üçe bölmek ýeterlik).

13.4. Dag-magdan kärhanalary taslanýan tapgyrynda inžener-geologik gözlegler

Gazma baýlyklar çykarylanda aýyk ýa-da ýerasty usullar bilen geçirilende magdanlar, adatça deslapky işlenmeleri, baýlaşdyrylmasy geçirilýär. Şol sebäpli dag-magdan kärhanasynyň çylşyrymly gurluşy bolýar, onuň düzümine şahtalar, ýerasty desgalar (ştolnýalar, ştrekler,

kwerşlaglar we başgalar), boş jynslaryň üýşmekleri, gazma baýlyklaryň skladlary, baýlaşdyryjy fabrikler, durlaýjy howdanlar, ýerasty we ýerüsti ulag ýollary, energiýa we suw üpjünçilik ulgamlary, ýaşaýyş, medeni-dynçalyş jaýlary, aragatnaşyk serişdeleri girýärler.

Şol sebäpli taslama işine uly üns berilmeli. Taslama iki tapgyrda geçirilmeli: taslama we iş resminamasy.

Taslama tapgyrynda ýatagyň çäginde we onuň daş töwereginde jikme-jik inžener-geologik razwedka (barlag) geçirilmeli. Işň düzümine burawlama-gazuw agtaryş, synag, nusga alyş girýär. Işleriň netijesinde kärhananyň aýry-aýry desgalarynyň amatly ýerleşdirilmesi üçin inžener-geologik maglumatlar alynmaly: olar gurluşyk, dag işleriniň, gorag çäreleriniň, daşky gurşawyň monitoringini gurnamaga ýeterlik bolmady.

Iş resminamasy üçin, desgalaryň gutarnykly hasaplamalary üçin ýeterlik maglumatlar alynmaly: gurluşyk, gorag işleriniň gutarnykly taslamalary.

Inžener-geologik maglumatlar boýunça:

- iş geçirmäniň çylşyrymlylyk derejesi;
- fiziki-mehaniki häsiýetleriň hasap bahalary her inžener-geologik-element üçin;
- inžener-geologik prosesleriň çaklamasy;
- dag-magdan-geologik prosesleriň çaklamasy;
- işi amatly geçirme boýunça hödürnamalar.

Geologik bölümde: GBÝ-nyň suwlulygy, ýerasty desgalara akyp geljek suwuň mukdary, ýatagyň çäklerinde gidrodinamiki, gidrohimiki şertleriň üýtgewiniň çaklamasy görkezilmelidir. Şu ýere ekologik çaklama hem girýär.

Zerur şertlerde synag-ulanyş karýerleri (SUK) hem geçilýär. Bu karýerler öňki düzülen inžener-geologik çaklamalary anyklamaga, synag üçin gurluşyk suw peseldiş işlerini geçirmäge mümkinçilik berýär.

13.5. Dag-kärhanasy gurulýan we ulanylýan tapgyrlarynda inžener-geologik gözlegler

Ýatak özleşdiriş döwründe ulanyş razwedkasy geçirilýär, oňa inžener-geologik we gidrogeologik işler hem girýär.

Mazmuny we usulyýeti boýunça bu işler derwaýys inžener-geologik barlaglara we jogapkärli gidrotehniki desganyň gurluşygynda we ulanylyşynda geçirilýän barlaglara gabat gelýär.

Işleriň esasy maksady öňki çaklamalary anyklamak we gazma baýlyklaryň çykarylyp alynmasyny amatlaşdyrmak üçin zerur gidrogeologik we inžener-geologik maglumatlary almak.

GBÝ-ny özleşdirmek tebigy gurşawyň hemme sferalaryna: atmo-, lito-, gidro- we biosfera zyýanly täsir edýär. Şonuň üçin ulanyş tapgyrynda esasy wezipe daşky gurşawyň ýagdaýynyň **monitoringiniň ulgamyny gurnamak**.

Magdan çykaryp alyş önümçiliginde zyýanly täsirleriň çesmesi bolup aşakdakylar hyzmat edýärler:

- karýerler, ýerasty desgalar (şahtalar, ştolnýalar, skwažinalar, ganawlar, şurflar);
- boş dag jynslarynyň üýşmekleri, rekultiwasiýa (dikeldiş) ýerleri, gazma baýlyklaryň skladlary;
- şlam, galyndy lödere saklanýan ýerler, zyňyndy suwlar, durlaýjy howuzlar, bugardyjylar;
- şahta, magdan we galyndy suwlary äkidýän turbogeçirijiler;
- galyňdy suwlara tersin ýere duwlanýan poligonlar;
- suw peseldiji we zeýaýryjy guýularyň ulgamy;
- ýangyç we himiki reagentleriň skladlary.

Dag işleri geçirilýän zolakda monitoring gurnamak diýmek litosferanyň ýagdaýyny, ýerasty desgalaryň, dag jynslaryň dartgynly ýagdaýyny, dag basyşyny, aşaklary boşadylan gatlaklaryň durnuklylygyny, litosferany temperatura we gaz režimini göz astynda saklama diýmekdir.

Tebigata zyýan gowy arassalanmadyk suwlaryň derýalara, köllere ýa-da ýerasty süýji suw ýataklarynyň golaýynda ýere guýulmasy netijesinde bolup biler. Beýleki sebäpleri:

- 1) bugardyjy howuzlardan suwuň ýere siňmegi;
- 2) üýşürilen terrikonlaryň ýagynlar bilen eredilmegi;
- 3) senagat meýdançalaryndaky, skladlardaky önümleriň ýagyn suwy bilen akdyrylyp äkidilmegi bilen bolup biler.

Monitoringiň esasynda meýdançanyň häzirki zaman ýagdaýy, hapalanmagy, tebigy deňagramlylygy bozulmagy anyklanýar.

Munuň üçin şu işler amala aşyrylmalydyr:

- 1) sebitiň (etrabyň, meýdançanyň) tehnogen üýtgän şertlerini öňki ýagdaýy bilen deňeşdirmek;
- 2) topragyň, teýgumuň, suwuň, howanyň, hakyky ýagdaýyny döwlet standarty sanitar normalar, PDK (aňrybaş rugsat berilýän konsentrasiýa) bilen deňeşdirmek;
- 3) öňüni alma çärelerine çykjak çykdaýyny oba hojalyga, tebigy suwlara, tebigy landşafty, adamlaryň saglygyny dikeltmek üçin çykarylmalý boljak harajatlar bilen ykdysady taýdan deňeşdirmek.

14. EKOLOGIK ENDIŞELERİ ÇÖZMEK ÜÇİN İNŽENER-GEOLOGIK GÖZLEGLER

14.1. Adamyň tebigatdaky ornunyň üýtgemegi

Adam gadymy zamandan bäri tebigat bilen ysnyşykly gatnaşýar, oňaýly gatnaşygyň, sazlaşygyň ýoýulan wagty tebigata düýpli zyýan ýetirilýär. Muňa Rim döwleti tarapyndan Kiçi Azyýada, Ortaýer deňziniň ýakalarynda tokaýlyklaryň ýok edilmeginiň netijesinde çöllükleriň döremegi mysal bolup biler.

Emma XIX asyryň aýaklaryna çenli adamyň tebigata täsiri ujypsyzlygyna galýar. XX asyrdaky ýangyjyň, buguň elektrik togunyň energiýanyň çeşmesi görnüşinde ulanylmagy zerarly adam geologik güýje öwrülýär (Wernadskiý, 1944). Bu wakanyň amatly we amatsyz taraplary bar.

Amatly netijelere aşakdakylar degişlidir:

- 1) gury ýerde, deňizde, ummunda täze ýerler özleşdirildi;
- 2) çygly yssy ýurtlaryň (tropikleriň) tebigy şertleriniň gowulandyrylmagy netijesinde ýokanç keseller (gyzdurma keseli we beýlekiler) ýok edildi;
- 3) ekerançylykda täze mineral dökünleriň ulanylmagy, hasal otlara we mör-möjeklere garşy himiki çäreleriň görülmegi netijesinde ekinleriň hasyllygy artdy;
- 4) çölleri suwlulandyrmagyň netijesinde ýaşayyş şertleri gowulandy;
- 5) energiýanyň täze görnüşleriniň tapylyp ulanylmagy ýangyç-energiýa deňagramlylygyny bähbitli tarapa ugrykdymaga mümkinçilik berdi we ş.m.

Tehniki progresiň tebigata ýetirýän amatsyzlyklary barada şulary bellemeli:

1. Önümçiligiň ummasyz ösmegi tebigatdaky madda aýlanyşygyna sygmaýan düýpgöter täze häsiýetli materiallaryň döredilmegine getirdi. Mysal üçin, tebigy şertlerde polietilen paketleriniň guma, topraga öwürülmegi üçin 400 ýyl gerek. Täze

maddalar täze häsiýetlere, şol sanda zyýanly, zäherli häsiýetlere eýe bolup bilýärler (gerbisidler) we ş.m.

2. Atmosferanyň, gidrosferanyň, litosferanyň ýagdaýy ýaramazlaşýar. Bu amatsyz üýtgew tutuş ýeriň ýüzüne (atmosfera, dünýä ummany), sebite (Aralýaka zolak), ýerli (aýratyn şäher) ölçege degişli bolup bilýär. Atmosferada kömürturşy gazyň, mysýagyň, kobaltyň, gurşunyň we beýlekileriň mukdary artýar. Mysal üçin, howa gurşawyna sinýan diňe tozanyň mukdary ýylda 700 million tonna barabardyr.

Gidrosfera hem hapalanýar. Suw gençleriniň hapalanmasyna esasy täsir şäher hojalygynda, senagatda, oba hojalygynda ulanylan hapalanan suwlaryň tebigy arassa suwlara aralaşmasy bilen bagly. Şeýle zyňyndy suwlaryň dünýä boýunça bir ýylky mukdary takmynan 450 km^3 (Amyderýadan bir ýylda akýan suw 50 km^3). Bir m^3 zyňyndy suw 10 m^3 arassa suwy hapalaýar. Zyňyndy suwlary zyýansyzlandyrmak üçin düýpli biologik arassalaýyşdan soň hem olary onlarça esse köp mukdarda arassa suw bilen garmaly bolýar: sintetik süýümiň önümçiliginiň zyňyndy suwlaryny 1:185, polietileniňki – 1:29 gatnaşykda.

Şol sebäpli zyňyndy suwlary zyýansyzlandyrmak üçin dünýä boýunça her ýyl 5500 km^3 tebigy arassa suw harçlanýar. Bu bolsa adamzadyň ähli ulanýan suwlaryndan üç esse kändir.

Litosferanyň özgermegi hem örän uly möçberde bolup geçýär. Ýeriň ýüzünde her ýyl 10000 km^3 madda (dag jynslary we başgalar) yerinden gozgalýar. Deňeşdirip göreliň: Usoý süýşmesi 1911 ý. Pamirde, Murgap derýasynyň boýunda uzynlygy 80 km bolan Sarez kölüni döredende süýşen dag jynslarynyň göwrümi bary-ýogy $2,2 \text{ km}^3$ -e deň bolupdyr.

Ýeriň aşagyndan gazma baýlyklary çykaryp almak üçin gazylan şahtalaryň çuňlugy 1000 metrden (Donbas, Ukraina) 1500 metre (Belgiýa), hatda 3000-4000 metre (Hindistan, Günorta Afrika Respublikasy) ýetýär.

Ýeriň ýüzüne golaý çäkde litosfera iň uly täsir şäherlerde görkezilýär. Şäheriň çäginde şol bir wagtda adamtarapyň statiki, dinamiki, himiki we beýleki täsirler bolup geçýär. Eger şäheriň çäginde artezion (ýa-da zeykeş) guýulary ulanylýan bolsa, onda giň meýdanyň çökmegi bolup geçýär (9 metre çenli).

Uotsonyň belleýşine görä (1980) gury ýeriň meýdanynyň 6%-ni gurlan jaýlar, binalar eýeleýär, 2000-nji ýyla çenli bu san 15%-e ýeter diýlip hasaplanýar.

Ýeriň jümmüşindäki gatlaklara basyş bilen zyňyndy suwlar siňdirilse ýa-da nebit, gaz ýataklary dowamly özleşdirilse, gatlaklarda dartgynlyklaryň üýtgemegi ýer titremesine getirip bilýär.

Şeýlelik bilen litosfera iň güýçli täsirler magdan-gazyp alyş, şäher-senagat we gidrotehniki ulgamlar tarapyndan berilýär. Türkmenistanda agzalan täsirleriň üstüne oba hojalygy tarapyndan döredilýän özgertmeler hem goşulmalydyr.

Şeýlelik bilen daşky gurşawy öwrenmek, yzygiderli barlap durmak we dolandyrmak zerurlygy döreýär.

14.2. Geologik gurşaw-tebigy gurşawyň bir bölegi

Daşky gurşaw diýlip, tebigatyň we adamyň biri-birine bagly ulgamyna aýdylýar. Bu ulgamda adam ýaşaýar, zähmet çekýär, dynç alýar.

Tebigy gurşaw – daşky gurşawyň iň wajyp düzüm bölegidir. Onuň 4 düzüme bar: diri (biosfera), howa (atmosfera), suw (gidrosfera), daş-gum (litosfera).

Litosfera – biosferanyň mineral esasy bolup hyzmat edýär. Litosferanyň hemme elementleri – dag jynslary, toprak, ýerasty suwlar, geologik prosesler we hadysalar atmosfera, ýerüsti suwlar, ösümlikler bilen özara baglydyr. Şol sebäpli litosferanyň ýokarky gatynda bolup geçýän tebigy we adam

tarapyn (tehnogen) geologik prosesler tebigy gurşawyn hemme elementlerine işjeň (aktiw) täsir edýärler.

Geologik gurşaw – litosferanyň bir bölegi. Ol biosferanyň gös-göni esasy bolup hyzmat edýär. Geologik gurşaw – köpdüzümçeli gurşawdyr. Onuň iň esasy düzümeşi – dag jynslary. Dag jynslaryna inžener geologiýasynda teýgum görnüşinde garalýar. Teýgum aýry-aýry gatlaklary, massiwleri düzýär, onuň düzüminde gaty minerallardan we organiki galyndylardan başga gazlar, ýerasty suwlar şeýle-de mikroorganizmler bar.

Geologik gurşawyn ýokarky çägi-ýeriň ýüzi, litosferanyň üsti, aşaky araçäk-adamyň täsiriniň ýeten çuňlugy bilen kesgitlenýär (iň çuň buraw guýulara salgylansak – 10-12 km).

Geologik gurşaw-tebigy gurşawyn iň durnukly düzümeşiniň biri. Şol sebäpli onuň goragyna jandarlaryň, ösümlikleriň goragyndan az üns berilýär.

Ekologiýanyň uly endişeleriniň biri-tebigata düýpli agram bir täsiriň – gurluşygyň ekologik bähbitleri nazarda tutulyp geçirilmegini gazanmakdyr. Ýeriň ilatynyň artmagy gurluşygyň köpelmese, azalmajagynyň şaýadydyr. Eýýäm dünýäniň 60%-i şäherlerde ýaşaýar.

Muňdan başga-da soňky döwürde juda uly şäherleriň (megapolisleriň) we senagat zolaklarynyň gurulmagy ýoň bolup barýar. Täze gurluşyk ýa täze meýdançada, köplenç öň amatsyz diýlip taşlanan ýerde ýa-da öňki gurlan jaýlaryň deregine, olaryň durkuny täzelmegiň esasynda geçirilýär. Bu şertiň ikisinde-de inžener çözümler kynalýar:

1. Durky täzelenýän (adatça beýgeldilýän, binýady çuňaldylýän) jaýlaryň taslamasyny düzmekde gurluşyk geçirilende ol ýerde geologik gurşawyn tehnogen täsiriň astynda eýýäm üýtganligi, öňki jaýlaryň arasynda gurulýan täze bina goňsy jaýlaryň täsiriniň ýetýänligi hasaba alynmalydyr.

2. Gurluşyk geçirilmeli täze meýdançalaryň köpüsünde jaýlaryň, desgalaryň ygtybarlylygyna, howpsuzlygyna bildirilýän talaplary ýokarylandyrylmak göz önünde tutulmalydyr, sebäbi gurluşyk üçin iň amatly ýerleriň ön saýlanyp alnanlygy, puçlanyp goýlan meýdançalardaky amatsylyklary aradan aýyrmak üçin düýpli inžener çözgütleriň zerurlygy düsnüklidir.

Bu ýerde mundan çäryek asyr ön Ý.M.Sergeýewiň “Inžener geologiýasyny geologik gurşawy amatly ulanmak we ony adama hem-de tebigata ýetjek zyýanly täsirlerden goramak hakdaky ylymdyr” diýen düşüňjani hödürlänligini ýatlamak ýerliklidir. Hususan-da inžener geologiýasynyň ilkinji döremegi hem ekologik şert bilen – ýagny gurluşykçylaryň binýadyň hasabyny geçirmek üçin teýkardaky teýgumlaryň berkligine we ýarsma ukybyny kesgitlemek boýunça talaplary bilen bagly. Başgaça aýdylanda “inžener geologiýasy gurluşygyň hyzmatyndaky ylymdyr” diýen ýörgünli düşüňje hakykata laýyk gelýär. Gurluşygyň adatdan daşary ekologik täsirleri döredýänligi sebäpli inžener geologiýasy, şunuň bilen, ekologik ylymlaryň hataryna goşulýar.

14.3. Geologik gurşawy amatly dolandyrmak we abatlamak

Adamtarapyn geçirilýän hojalyk, gurluşyk işleriniň netijesinde geologik gurşawyň üýtgemegi gutulgysyzdyr. Emma inžener-geologik şertleriň öwrenilişi taslama, gurluşyk işleriniň talabyna laýyk geçirilse, ulanyş döwründe taslamadaky görkezmeler ýoýulman berjaý edilse, geologik gurşawyň, daşky gurşawyň amatsyz tarapa üýtgemegini ujypsyzlandyryp bilýär.

Geologik gurşawy aýawly ulanmak we goramak adamyň bu gurşawda geçirýän inžener-hojalyk işleriniň göwnējaý dolandyrylmagyny we gurnalmagyny talap edýär.

Geologik gurşawy sebitleýin talaba laýyk ulanmak we goramak üçin hödürülenýän usullar toplumy **litomonitoring** diýlip atlandyrylýar. Bu toplum 2 bölümden ybarat: barlag bölümi (režim gözegçilikleri) we dolandyryş bölümi (awtomatlaşdyrylan maglumat ulgamy we gorag çäreleriniň ulgamy). Şeýlelik bilen **litomonitoring** – geologik gurşawyň ýagdaýynyň tebigy we tehnogen sebäplere görä üýtgemegine gözegçilik etmek, çaklamak we dolandyrmakdyr.

Inžener-geologik jähetden litomonitoringniň düzümine şu soraglar (wezipeler) girýär:

- 1) geologik gurşawy yzygiderli barlap durmak;
- 2) gurşawyň tebigy-tehniki üýtgewini önünden çaklamak;
- 3) üýtgewi amatly ugrukdyrmak boýunça hödürnamalar taýýarlamak;
- 4) gurluşyga geologik gözegçilik etmek;
- 5) gorag çäreleriniň berjaý edilişine geologik gözegçilik etmek.

Litomonitoringni we onuň ulgamçalaryny işläp düzmek we ulanylyşa girizmek döwlet derejesinde ähmiýetli meseledir.

Türkmenistanda bu mesele boýunça käbir işler geçirildi.

1989-njy ýylda “SSSR-iň litomonitoringni” atly maksatnamanyň düzüminde. “Garagum kanalyňyň we onuň täsir zolagyňyň aerokosmik) monitoringiniň maksatnamasy” düzüldi (Nurgeldiýew, 1989). Litomonitoringniň bu ulgamçasy boýunça Ahal, Mary, Daşoguz gidrogeologik ekspedisiýalary tarapyndan taslamalar düzüldi. Bu taslamalar boýunça ýurduň dürli künjeklerinde geologik gurşawa tehnogen täsiriň güýçli düşýän ýerlerinde alyslaýyn materiallar bilen utgaşdyrylan ýerüsti barlaglar geçirildi. Soňky wakalar (SSSR-iň dagamagy we başgalar) işiň togtadylmagyna sebäp boldy.

Emma ýerüsti geoeologik şertler 1993-2008 ý.ý. 1:200000, 1:50000 möçberlikde geçirilýän toplumlaýyn gidrogeologik we inžener-geologik surata düşürmelerde öwrenilip gelinýär. Bu barlaglarda topragyň, toprak dörediji

jynslaryň, ýerüsti suwlaryň düýbündäki läbikleriniň, ýerasty suwlaryň, ösümlikleriň saglyga zyýan ýetirip biljek maddalar bilen hapalanýş derejeleri öwrenilýär.

Ekologik bähbitleriniň hasaba alnyşyna melioratiw we raýat-senagat gurluşygynyň mysalynda garap geçeliň.

Melioratiw ulgamlary ygtybarly ulanmak hemme tapgyrlarda işiň ýokary hilliligini talap edýär: gözleglerde taslamada, gurluşykda, ulanyşda.

Ulgamyň köp görkezijileriniň gözlegleriň netijeleri boýunça kesgitlenýänligi sebäpli, inžener gözleglerde tebigy şertler melioratiw desgalaryň geologik gurşaw bilen amatly baglanyşygyny gazanmak üçin dogry we takyk kesgitlenilmelidir.

Meliorasiýa üçin inžener gözlegleri geçirilende uly meýdanlary eýeläp duran giňişlikde öňden saklanyp gelýän ekologik ulgamyň, tebigy landşaftyň doly häsiýetnamasyndan başga, täze ekologik ulgamlaryň döremegini öňünden çaklanylmalydygy hasaba alynmalydyr. Hökmany öwrenilmeli soraglara bu ýerde şular degişlidirler:

1) howaly zolakdaky jynslaryň çyglylygynyň durumsyz üýtgemegi;

2) kanallardan we suwarymly ýerlerden suwuň uly möçberde ýere siňmegi;

3) inžener-geologik we gidrogeologik şertleriň jebis baglanyşygy;

4) jynslaryň aşa yzgarlamagy we ýerüsti suwlaryň täsiri astynda dürli ýerlerde we dürli derejede amatsyz inžener-geologik prosesleriň (yzgarlap çökmeler, hokurdanlaşma, ýerleriň şorlaşmagy we başgalar) bolup geçmegi.

Taslamanyň dürli tapgyrlaryny esaslandyrmak üçin geçirilýän inžener-geologik gözlegler öňki bölümceleriň birinde berildi.

Melioratiw desgalaryň **gurluşyk** tapgyrynda teýgumlar we gidrogeologik şertler boýunça gözleglerde çaklanyp berlen maglumatlar derňmelidir. Bu derňewler taslamaçylyk bilen

jebis aragatnaşykda geçirilip, näsazlyklary bada-bat düzetmek boýunça taslama düzedişler girizilmelidir. Şu niýet maliýe çenlik hasaplamlarynda hasaba alynmadyk harçlar göz önünde tutulmalydyr (esasan-da strukturasy durnuksyz, özboluşly teýgumlaryň ýaýran ýerberinde).

Melioratiw desgalaryň **ulanyş** tapgyrynda inžener-geologyň geçirmeli derňewi üç ugurly bolmaly:

1) teýkardaky teýgumlaryň we olaryň daşyny örtüp duran tebigy-tehniki ulgamyň hal-ýagdaýy;

2) melioratiw ulgamyň elementleriniň ulanylyşynyň inžener-geologik we gidrogeologik taýdan häsiýetnamasy;

3) melioratiw desgalaryň täsirini başyndan geçirýän tebigy ulgamlaryň we tehniki obýektleriň ekologik ýagdaýy.

Häzirki wagt inžener-geology agzalan ugurlar boýunça wezipeleri ülnüleşdirilip kesgitlenilmedik ýagdaýynda galýar we ulanylýan normalarda we düzgünnamalarda göz önünde tutulmaýar. Şol sebäplere görä melioratiw desgalaryň käbirleriniň çäklerinde derňew-barlaglar bilen ýeterlik öwrenilmeyän prosesler (yzgarlap çökmeler, zeýlemeler we başgalar bolup geçýär). Şu ugurda inžener-geologa degişli gaýra goýulmasyz çärelere aşakdakylar degişli:

a) melioratiw desgalaryň çäklerinde garaşylmadyk amatsyz inžener-geologik we gidrogeologik prosesleri togtatmak ýa-da gowşatmak boýunça ündemeleri işläp düzmek;

b) melioratiw desgalaryň işini amatlaşdyrmak boýunça geçirilýän çärelere gatnaşmak;

c) melioratiw desgalaryň täsir çäginde tebigy gurşawy goramak boýunça ündemeleri işläp düzmek.

Gurluşyk önüminiň döredilişiniň umumy ýörelgesi şeýle yzygiderlikde alnyp barylýar:

1) gözlegler we taslama düzmek;

2) gurluşygyň hut özi;

3) ulanyş.

Senagat we raýat gurluşygynda agzalan birinji tapgyrda taslama düzmek (we onuň üçin inžener gözleglerini

geçirmek) umumy we uzak möhletli taslamalardan kesgitli we gysga möhletli taslamalara geçmek bilen bagly.

Birinji tapgyrda (gözlegler we taslama düzmek) geçirilýän işler boýunça ekologik jähetden şulary bellemeli. Toplanan, derwaýys gözlegler boýunça düzülen inžener-geologik etraplaşdyryş, inžener-hojalyk özleşdiriliş we täsirler, inžener-geologik prosesleriň çaklama kartalarynyň esasynda geologik gurşawy goramagyň we abatlamagyň kartasy düzülmeli. Şeýle karta gurluşyk geçirilmeli ýerleriň inžener goragy işlenip düzülmезinden öň taýýarlanylmalýdyr. Kartanyň gapdaly bilen şeýle maglumatlar berilmeli:

a) goňşy, kybapdaş şertlerde öňki gurluşykda (özleşdirilişde) ýetirilen ykdysady we ekologik zyýanlaryň (öňünden çaklanan ýa-da çaklanmadyk) sanawy;

b) agzalan ykdysady we ekologik zyýanlarynyň önüni almak üçin geçirilen çäreleriň şowlulygy.

Bu maglumatlar inžener taýýarlygyny we ýerleriň goragyny has amatly görnüşde işläp düzmek üçin ulanylmalýdyr.

Gurluşyk önümçiliginiň **ikinji tapgyrynda** diňe bir esasy wezipe – **obýektiň gurluşygy** ýerine ýetirilmän, inžener-geologik maglumatlaryň hakykata laýyklygy barlanýar. Inžener-geologik maglumatlaryň ygtybarlylygy gurluşyk hendekleriniň ýazgylary düzülende, kakma binýatlar kakylanda, suw peseldiş işleri we başgalar geçirilende barlanýar. Senagat we raýat gurluşygy geçirilende geologik gurşawyň ýagdaýy kesgitlenende we çaklananda goýberilen säwlikler sebäpli ýeterlik takyk bolmadyk taslamalara düzedişler girizilýär. Geologyň gurluşygyň üstünden garamagy hakykatda litomonitoring ulgamynyň bir bölegi bolup hyzmat edýär.

Senagat we raýat jaý gurluşygynyň **ulanýş** döwründe inžener-geologik maglumatlaryň ygtybarlylygyny barlamak dowam edýär. Bu ýerde ýarsmasyz, heläkçilisiz gurluşygyň käbirleriniň tassyklamalaryna görä işleriň dogry

geçirilenliginiň subutnamasy hasaplamasy ýerlikli hasaplanmaýar. Sebäbi taslama düzülende düzgünleriň işi amatsyz şertlere, artykmaç dartynlyklara taýýarlanyp hasaplanýar. Şol bir wagtda her bir heläkçilikli ýarsma hem geologik gurşawyň nädogry kesgitlenenliginiň alamatly däldir. Käbir şertlerde ýarsmalar gurluşykda goýberilen ýalnyşlaryň ýa-da ulanyş döwründe tehnologik kadalaryň talaba laýyk berjaý edilmänligi bilen bagly bolup bilýär.

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Nurgeldiýew N., Orazdurdyýew D. Umumy inžener geologíasy. Okuw kitaby. A., TDNG, 2008.
11. Nurgeldiýew N., Nurgeldiýewa G. Inžener-geologik usullar we ýörite barlaglar dersiniň tejribe işleri boýunça usuly gollanma. A., 2005.

12. Nurgeldiyew N., Orazdurdyýew D. Inžener-geologik usullar we ýörite barlaglar dersiniň ýyllyk taslamasy boýunça usuly gollanma. TBM TPI, A., 2003.
13. TGN 1.02.07-2000. Gurluşyk üçin inžener gözlegleri. A., TGGMM, 2000.
14. TDS 609-2003. Teýgumlar dagynyk. Toparlama. A., “Türkmenstandartlary” Baş döwlet gullugy, 2003.
15. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. Учебник. М., 2008.
16. Коломенский Н.В. Общая методика инженерно-геологических исследований. М., Недра, 1968.
17. Ломтадзе В.Д. Специальная инженерная геология. Л., Недра, 1978.
18. TDS-20522-96. Методы статистической обработки результатов испытаний. МНТКС. М., 1996.

**Ulanylyşa hödürülenýän geologik we tehnik
adagalaryň rusça-türkmençe sözlügi**

Адсорбция	üstleýin sorulma, dartyлма
Аккумуляция	toplanma
Алевриты	kirşendaşlar
Аргиллит	toýundaş
Балка (геоморф.)	gol
Балка (механ.)	pürs
Бороздовый метод	keşleme usuly
Буровой раствор	buraw ergini
Валовая проба	tutuş nusga
Валунный грунт	harsaň teýgumy
Вибробурение	sarsgynly burawlama
Вибротрамбовка	sarsgynly synçgama
Вид	görnüş
Визуально	görnetin
Влажность	çyglylyk
Водные свойства	suwatabyn häsiýetler
Водозабор	suwalgyç
Водонасыщенный	suwdan doýgun
Водопроницаемость	suw süzdürijilik
Водораздел	suwaýryt
Водоупор	suwabent
Выборка	seçgi
Выветривание	weýranlaşma, tozma
Выемка	emeli kertik
Выклинование	çürelme, gyýylma
Выпор (грунта)	ýökarylygyna çogma (teýgum)
Выщелачивание	aşgarlanma
Галечниковый грунт	çagyl teýgumy
Геологическая	geologik sersalyş

рекогносцировка	
Геологическая разведка	geologik barlag
Геологическая среда	geologik gurşaw
Геологические поиски	geologik gözlegler
Глинистый	toýunsow
Глыбовый грунт	läheň teýgumy
Горные выработки	barlag çukurlary, barlag gazmalary
Гравелистый (дресвяный)	ownuk çagylyly (ownuk jyglymly)
Гранулометрические фракции	zire parçalary
Гранулометрический состав	zire düzümi
Грунт	teýgum
Грунт нарушенного сложения	durky bozulan teýgum
Грунтоведение	teýgum öwreniş
Грунтовая подушка	teýgum düşegi
Грунтовые воды	teýgum suwlary
Грунтонос	nusgalgyç
Грунты тонкодисперсные	külke dagynyk teýgumlar
Давление по подошве фундамента	binýadasty basyş
Дельтовые отложения	serpindi çökündileri
Делювиальные отложения	ýapyüsti çökündiler
Депрессионная воронка	peseliş oýtумы
Детальная разведка	jikme-jik barlag
Деформация	ýarsma
Деформируемость	ýarsma ukyby
Дешифрирование	ýorgut
Динамическая нагрузка	sarsgynly ýük
Дисперсия	dagynyklyk, pytraňňylyk

Дисперсные грунты	dagynyk teýgumlar
Дистанционные методы	alyslaýyn usullar
Естественная влажность	tebigy çyglylyk
Естественное основание	tebigy teýkar
Загипсованная супесь	gež
Задание на проектирование	taslama buýurmasy
Задирковый способ (опробование)	gyrma usuly (nusga alyşda)
Заказчик	buýrujy
Заключение	netijeleme
Закономерность изменчивости	üýtgew kadasy, kanunalaýyklygy
Закопушка	çukanak
Заложение откоса	eňňitlik ýasawy
Заполнители (крупнообломочных грунтов)	doldurgyçlar (iribölek teýgumlarda)
Засоленность	duzlulyk
Зона аэрации	howaly zolak
Зонд	sünçgi
Зондировочные скважины	sünjüm guýulary
Известняки	hekdaşlar
Ил	läbik, gyrmança
Инженерно-геологический элемент	birmeňzeş (kybapdaş) häsiýetli gatlak
Искусственное основание	emeli teýkar
Камеральные работы	jaýlaşykly işler
Каналы, арыки	akabalar
Карст	gowaklanma
Компонентный состав грунта	teýgumuň jisim düzümi
Конгломераты	çagyldaşlar
Карта дешифрирования	ýorgut kartasy

Карта просадочности	yzgarlap çökme kartasy
Картирование	kartalaşdyrma
Классификационные признаки	synplaýjy alamatlar
Компонентный состав грунта	teýgumuň jisim düzümi
Компоненты инженерно-геологических условий	inžener-geologik şertleriň düzümleri
Конгломераты	çagyldaşlar
Консистенция грунта	teýgumuň durky (durky-haly)
Конуса выноса	güberçek ýapylar
Коренные породы	ene gatlaklar
Корреляция	maýylyk, baglanyşyk
Коэффициент сжимаемости	gysylma koeffisiýenti
Коэффициент фильтрации	süzülme koeffisiýenti
Кровля пласта	gatlagyň depesi (üçegi)
Крупнообломочная фракция	iribölek parçalar
Крупный монолит	iri bitewi nusga
Крутизна (вверх)	kötellik
Крутизна (вниз)	ýapaşaklyk, eňaşaklyk
Легкорастворимые соли	ýeňil ereýän (duzlar)
Лессовые породы	lýos jynslary
Линейные сооружения	boýyn desgalar
Линии разреза	kesim ugurlary
Линия напластования	gatlak tygasy
Магматические породы	çogma (magmatik) jynslar
Макропоры	iri öýjükler
Максимальное плотное (сложение)	aňryçäk dykyz (ýagdaý)
Маловлажный	çala çygly
Межпластовые воды	gatlagara suwlar

Межчастичный (цемент)	zireara (sement)
Мергели	hekgumdaşlar
Метаморфические породы	dönen jynslar
Микроагрегатный состав	düwürleýin düzüm
Минерализация воды	suwuň duzlulygy
Модуль деформации	ýarsma moduly
Монолит	bitewi nusga
Мощность пласта	gatlagyň galyňlygy
Мягкопластичный (грунт)	ýumşak ýaýylýan (teýgum)
Наблюдательная скважина	gözegçilik guýusy
Набухаемость	yzgarlap çişme ukyby
Нагрузка	ýük
Намывные грунты	akdyrylan teýgumlar
Напор	dyňzaw
Напорные воды	dyňzawly suwlar
Напорный градиент	dyňzaw gradiýenti
Напряжение	dartgyn
Напряженность	dartgynlyk
Насыпные грунты	döküندی teýgumlar
Насыпь	ýasama gaçy
Несвязные (грунты)	baglanyşyksyz (teýgumlar)
Неслоистый	tygasyz
Нормативные документы	kadalaşdyryjy resminamalar
Обзорная карта	salgy kartasy
Обнаженные горные породы	örtüksiz dag jynslary
Обобщенное значение	umumylaşdyrylan baha
Обработка	işläp geçme, rejeleme
Образец грунта	teýgumuň nusgasy
Образования (отложения)	dörentgiter (çökündiler)
Обрушение	ýumrulma
Однородный	birmeňzeş

Одностадийное проектирование	birtapgyrly taslama
Однотипные пласты	kysymdaş gatlaklar
Оперативный отчет	derwaýys hasabat
Опробование	nusga alyş, barlap (synap) görme
Оптимальная влажность	amatly çyglylyk
Оптимальная плотность	amatly dykyzlyk
Оптимальный гранулометрический состав	amatly zire düzümi
Опытные нагрузки со штампами	şamply synag ýükleri
Ортогональная проекция	dikan göçürim
Осадочные породы	çökündi jynslar
Основание (сооружения)	teýkar (desgada)
Откос	emeli ýapy, raýuş
Относительная набухаемость	deňeşdirme yzgarlap çişme
Относительная просадочность	deňeşdirme yzgarlap çökme
Относительный водоупор	şertleýin suwabent (gatlak)
Пенетрация	sünjünleme
Перемещенные грунты	süýşürilen teýgumlar
Переслаивание	yzygiderli gatlama
Песок гравелистый	daşly çäge
Песок средней крупности	aram möçberli çäge
Песчаная фракция	çäge parçasý
Песчаник на гипсовом цементе	deridaş
Песчаники	çägedaşlar
Песчаный	çägesow
Пласт, слой	gatlak
Пластичность	süýgeşiklik

Плотность частиц грунта	teýgum bölejikleriniň dykyzlygy
Плывуны	suwýarsuwlar
Поверхностные воды	ýerüsti suwlar
Погруппа	toparça
Подошва пласта	gatlagyň dabany (etegi)
Подпорные стены	söýget diwarlary
Подтопление	zeýleme
Показатель консистенции	ýaýylma görkezijisi
Полная влагоемкость	doly suwsygym
Полускальный (грунт)	ýarym bitewidaş (teýgum)
Полутвердый	gataňsy
Пористость	öýjüklilik
Поровые растворы	öýjük nemleri
Почво-грунты	toprak-teýgumlar
Почвоведение	toprak öwreniş
Предварительная разведка	deslapky barlaglar
Предел текучести	akgynlyk çägi
Предел пластичности	süýgeşiklik çäkleri
Предпроектные работы	taslamadan ozalky işler
Прогнозная просадка	çaklanýan yzgarlap çökme
Проекция	göçürim
Происхождение, генезия (горных пород)	gelip çykma, şejere (dag jynslary)
Проллювиальные отложения	sil çökündileri
Промышленные отходы	senagat zibilleri
Проницаемые пласты	syzdyryjy gatlaklar
Просадка	yzgarlap çökme
Простирание пласта	gatlagyň uzaboýuna ýaýrawy
Прочность на изгиб	epilmä berkligi
Прочность на растягивание	sozulma berkligi

Прочность на сжатие	gysylma berkligi
Прочность структурной связи	sep berkligi
Пылеватая фракция	kirşen parçalary
Пыль	kirşen (çaň, tozan, gubar)
Рабочая документация	iş resminamasy
Рабочий проект	iş taslamasy
Равномерная осадка	deňölçegli çökme
Раздробление	mynjyrama, pytrama
Размокание	suwda ýumşama
Разновидность	görnüşlik
Разрезы поперечные (продольные)	kese (boýyn) kesimler
Разуплотненность	böwşenlik, küpürseklik
Распор	germew diregi
Распространение	ýaýraw
Рассолы	gorabalar
Расчетное значение	hasap bahasy
Расчетное сопротивление	hasap garşylygy
Разрушение (грунта)	synma (teýgum)
Региональный	sebitleýin
Режущее кольцо	kesgir halka
Рыхлый	küpürsek
Региональный	sebitleýin
Режимные наблюдения	öwrany gözegçilikler
Режущее кольцо	kesgir halka
Рекогносцировка	sersalyş
Реконструкция	durky täzelenme
Ресурсы (подземных вод)	genç (ýerasty suwlar)
Свайный фундамент	gazykly (kakma) binýat
Связные (грунты)	baglanyşykly (teýgum)
Сдвиг	süýşme
Селевые отложения (пролювий)	sil çökündileri

Сжимаемый слой	çökýän gatlak
Сильноуплотненный	aşa dykyzlaşan
Скальные грунты	bitewidaş teýgumlar
Склон, крутизна	eňňitlik
Склоновые процессы	eňňitlik hadysalary
Слоистость	gat-gatlyk
Слоистый	tygaly
Случайная ошибка	tötänleýin säwlik
Согласное залегание (пластов)	ylalaşykly ýatyş (gatlaklar)
Сопротивление сдвигу	süýsmä garşylyk
Сплошной фундамент	tutuş binýat
Среднее арифметическое значение	ortaça arifmetik baha
Среднее квадратичное отклонение	orta inedördül (kwadrat) süýsme
Стадия проектирования	taslama tapgyry
Статическая пенетрация	durnykly agram
Стационарная изменчивость	garaşsyz üýtgew
Степень агрессивности	iýjilik derejesi
Степень влажности	çyglylyk derejesi
Степень выветрелости	weýranlanýş derejesi
Стратиграфо-генетический комплекс	ýaşyt-şejerediş toplum
Строительный котлован	gurluşyk hendegi
Структура	içki gurluş
Структурные связи	jisim ara baglanyşyk
Суглинистый	topursow
Суглинок	topur
Супесь	gumbaýrak
Суффозия	hokurdanlaşma
Сцепление	ilişme
Текстура	içki ýerleşiş

Тектонические нарушения	tektonik bozulmalar
Текучепластичный	akgyn ýaýylýan
Текучий	akgyn
Техногенные образования	emeli dörentgiler
Тип (грунта)	kysym (teýgum)
Тон (рисунка)	düşek (suratda)
Точка наблюдения	gözegçilik nokady
Трещиноватость	jaýryklylyk
Тугопластичный	zordan ýaýylýan
Угол (коэффициент) внутреннего трения	içki sürtülme burçy (koeffisiýenti)
Уплотнение (естественное)	baslykma
Уплотнение (принудительное)	baslykdyrma, zynçlama
Уплотняемость	çöküjilik
Устойчивость	durnuklylyk
Уступы террас	basgançaklaryň kertleri
Устье скважины	guýynyň agzy
Физически связанная вода	fiziki bagly suw
Фильтрация	süzülme
Фракция	parça
Фундамент	binýat
Фундамент глубокого заложения	çuň tutumly binýat
Центральная проекция	merkezi göçürim
Частное значение	şahsy baha
Число пластичности	süýgeşiklik sany
Шурф, дудка	barlag çukury
Щебень	jyglym
Элювиальные отложения	örtük çökünileri
Эоловые отложения	ýelsüýşürýän çökündiler

Эоловые процессы	ýeletabyn hadysalar
Эрозия	jaranlaşma, ýuwulma
Этикетка	ýanhaty
Яркость (снимака)	röwşenlik (suratda)

MAZMUNY

Sozbaşy	7
1. Inžener-geologik işleriň usulyýetine giriş	8
1.1. Gurluşygyň taslamalary we inžener gözlegleri	8
1.2. Inžener-geologik gözlegleriň wezipeleri	9
1.3. Tehniki tabşyryk	10
1.4. Inžener-geologik gözlegleriň maksatnamasy	11
1.5. Inžener-geologik işleriň çenligi (smetasy)	12
1.6. Inžener-geologik gözlegleriň geçiriliş kadalary	13
2. Gurluşyk üçin geçirilýän inžener-geologik gözlegleriň TGN 1.02.06-2000 boýunça maglumat düzümi	14
2.1. Inžener-geologik hasabatýň düzümleriniň sanawy	14
2.2. Inžener-geologik hasabatýň mazmuny	15
3. Aýry-aýry inžener-geologik işleri esaslandyrmak	17
3.1. Barlag guýularynyň sanyny we çuňlugyny kesgitlemek	17
3.2. Nusgalaryň zerur sanawyny we ýeterlik mukdaryny esaslandyrmak	23
3.3. Kybapdaş häsiýetli gatlaklaryň sanyny, araçäklerini kesgitlemek	24
3.4. Teýgumlaryň we ýerasty suwlaryň düzümi we häsiýet görkezijilerini laboratoriya kesgitlemek	25

4.	Taslamalaryň aýry-aýry tapgyrlary üçin geçirilýän inžener-geologik gözlegler	28
4.1.	Taslamadan ozalky resminamalar	28
4.2.	Taslama üçin geçirilýän gözlegler	29
4.3.	Iş resminamalary üçin inžener-geologik gözlegler	30
4.4.	Öňki duran desgalary täzeden gurmak üçin geçirilýän gözlegler	32
5.	Amatsyz teýgumlaryň we howply geologik hadysalaryň ýaýran ýerlerinde inžener-geologik gözlegler	33
5.1.	Amatsyz teýgumlaryň ýaýran ýerlerinde inžener- geologik gözlegler	33
5.2.	Howply geologik hadysalaryň bar ýerinde inžener- geologik gözlegler	36
6.	Şäher gurluşygy üçin inžener-geologik gözlegler	38
6.1.	Baş meýilnama tapgyry	38
6.2.	Taslama tapgyry	38
6.3.	Şäheri jikme-jik sebitleme üçin geçirilýän gözlegler	39
6.4.	Aýry-aýry jaýlaryň we desgalaryň taslamasy üçin gözlegler	42
7.	Senagat desgalarynyň gurluşygy üçin inžener-geologik gözlegler	43
7.1.	Amatly ýeri saýlamak	43
7.2.	Saýlanan ýerde geçirilýän barlaglar	43
7.3.	Aýry-aýry jaýlar we birtapgyrly taslama üçin inžener-geologik gözlegler	45

8.	Suwtehniki gurluşyk üçin inžener-geologik gözlegler	46
8.1.	Tehniki-ykdysady esaslandyrma	46
8.2.	Tehniki taslama	47
8.3.	Iş taslamasy, gurluşyk we ulanyş döwürlerinde inžener-geologik barlaglar	48
9.	Ýol gurluşygy üçin inžener-geologik gözlegler we barlaglar	50
9.1.	Gözlegleriň maksady, wezipeleri we tapgyrlary	50
9.2.	Tehniki-ykdysady esaslandyrma	50
9.3.	Tehniki taslama	50
9.4.	Ýoluň saýlanyp alnan ýerinde inžener-geologik barlaglar	51
9.5.	Desga guruljak ýerlerdäki inžener-geologik barlaglar	52
9.6.	Iş resminamasy üçin barlaglar	52
10.	Turbogeçirijileri gurmak üçin inžener-geologik gözlegler	53
10.1.	Umumy talaplar	53
10.2.	Inžener-geologik gözlegler	53
10.3.	Elektrik toguny geçirijiler üçin inžener-geologik gözlegler	54
10.4.	Aerodromlary gurmak üçin inžener-geologik gözlegler	55
11.	Melioratiw gurluşyk üçin inžener-geologik gözlegler	57
11.1.	Umumy düşüňjeler	57
11.2.	Ýer we suw gorlaryny amatly we aýlawy ulanmagyň ýörelgeleri	57
11.3.	Tehniki-ykdysady esaslandyrma	57
11.4.	Tehniki taslama	59

11.5. İş taslamasy	62
11.6. Melioratiw gurluşykda gözlegleriň toplumlaýyn ulgamy	62
12. Ýerasty gurluşyk üçin inžener-geologik gözlegler	65
12.1. Esasy maglumatlar	65
12.2. Ýerasty desgalara täsir edýän şertler	65
12.3. Inžener-geologik gözlegler	66
13. Gazma baýlyklaryň ýataklarynyň barlaglarynda inžener-geologik gözlegler	73
13.1. Ýatakda geçirilýän gözleg-bahalama işleri	74
13.2. GBÝ-nyň jikme-jik barlaglarynyň maksady	75
13.3. GBY-nyň barlaglary	77
13.4. Dag-magdan kärhanalary taslanýan, tapgyrynda inžener-geologik gözlegler	78
13.5. Dag-magdan kärhanasy guýular we ulanylýan tapgyrlarynda inžener-geologik gözlegler	80
14. Ekologik endişeleri çözmek üçin inžener- geologik gözlegler	82
14.1. Adamyň tebigatdaky ornunyň üýtgemegi	82
14.2. Geologik gurşaw-tebigy gurşawyň bir bölegi	84
14.3. Geologik gurşawy amatly dolandyrmak we abatlamak	86

Edebiýat	92
Goşundy. Ulanylyşa hödürlenýän geologik we tehniki adalgalaryň rusça-türkmençe sözlügi	94