

TİKİNTİ İŞLƏRİ APARILACAQ SAHƏLƏRDƏ ZƏLZƏLƏNİN TƏSİRİNDƏN QRUNTLARIN FİZİKİ-MEXANİKİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN ANOMAL DƏYİŞMƏLƏRİNİN NƏZƏRƏ ALINMASI ÜSULLARI

Qarayeva Nigar- elmi işçi, Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu,
azimeti@arxkom.gov.az

Xülasə. Həll olunan məsələlər tikinti aparılacaq əraziyə vizual baxış keçirmək və ekoloji təhlükə (sürüşmə, çökmə, uçqun və s.) ehtimal olunan amilləri müəyyənləşdirmək, tikinti aparılacaq ərazidə mühəndisi geoloji-geofiziki kəşfiyyat işlərini aparmaqla 100-150 m dərinlik üzrə layların geoloji quruluşunu və onları təşkil edən qrunzun litoloji tərkibini öyrənmək, layların əsas ayırıcı sərhədlərini müəyyənləşdirmək, dərinlik üzrə seysmik kəsilişlərin qurulması, laylı mühitin seysmik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi, geofiziki (seysmik, elektrik, maqnitometrik və qravimetrik) üsullarla tikinti aparılacaq sahənin geoloji-tektonik şəraitinin öyrənilməsi, tikinti aparılacaq ərazidə layların geofiziki məlumatlar əsasında 3D modelini qurmaq, tikinti aparılacaq ərazinin seysmik rayonlaşma və mikroseysmik rayonlaşma xəritələri əsasında neçə ballıq (MSK-64 şkala əsasında) zonada yerləşdiyini təyin etmək, tikinti aparılacaq ərazidə qrunzun mexaniki xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək, Ərazinin müasir ekoloji təhlükəsizlik şəraitinin qiymətləndirilməsi və tikinti normaları nəzərə alınmaqla layihənin hazırlanması.

Açar sözlər: seysmik kəsilişlər, layların geoloji quruluşu, qrunzun litoloji tərkibi, geofiziki üsullar (seysmik, elektrik, maqnitometrik və qravimetrik), layların 3D modeli, seysmik rayonlaşma və mikroseysmik rayonlaşma xəritələri, tikinti normaları

METHODS OF CONSIDERATION FOR ANOMALOUS CHANGES IN THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SOILS DURING EARTHQUAKES IN THE AREAS OF CONSTRUCTION WORK

Garayeva Nigar- researcher, Azerbaijan Scientific Research Institute of Construction and Architecture,
azimeti@arxkom.gov.az

Summary. Solved issues visual inspection of the construction site and identification of possible environmental hazards (landslides, landslides, avalanches, etc.) study of lithological composition of soil, determination of main dividing boundaries of layers, construction of seismic sections at depth, study of seismic features of stratified environment, study of geological-tektonic conditions of construction site by geophysical (seismic, electric, magnetometric and gravimetric) methods, geophysical data To build a 3D model, to determine the number of points (based on the CEC-64 scale) in the zone on the basis of seismic zoning and microseismic zoning maps of the construction site, to determine the mechanical properties of the soil in the construction site, modern ecological assessment of safety conditions and design of the project taking into account the construction norms.

Keywords: seismic sections, geological structure of layers, lithological composition of soil, geophysical methods (seismic, electrical, magnetometric and gravimetric), 3D model of layers, seismic zoning and microseismic zoning maps, construction norms

Giriş. Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, eyni konstruksiyalı binalar eyni bir zəlzələnin təsirindən müxtəlif dərəcəli zədələnmələr alırlar (şək. 1). Buna əsas səbəb binalar tikilən sahələrdə qrunzun müxtəlif növ olmasıdır. Belə ki, yumşaq qrunzlarda zəlzələ qüvvəsinin rəqsinin tezliyi az, zəlzələdən yaranan və mühitdə yayılan eninə, uzununa və digər seysmik dalğaların amplitudası çox olur. Bərk qrunzlarda isə əksinə olur, yəni zəlzələ qüvvəsinin rəqsinin tezliyi çox, amplitudası isə az olur. Qrunzların bu xassəsi bina layihələndirilən zaman nəzərə alınmalıdır. Bina tikilməmişdən əvvəl sahənin geoloji-tektonik quruluşu mükəmməl öyrənilməlidir. Binanın və ya hər hansı inşa olunan qurğunun zəlzələ rəqsi zamanı rezonans oblastında işləməsi üçün yumşaq qruntda sərt binalar, bərk qruntda isə çəvik binalar tikilməlidir. Qruntlar zəlzələyə davamlılığına görə 3 kateqoriyaya bölünür: I, II, III kateqoriya. Bina tikilən zaman ərazinin düzgün seçilməsi və qrunzun xassələrinin dəqiq öyrənilməsi çox vacibdir. Tikinti aparılacaq sahədə relyefin və kəsilişdə iştirak edən layların mailliyi 15 dərəcədən artıq olan yerdə, yənidik yamacda, bina tikmək məsləhət görülmür. Əgər binanın bünövrəsi qoyulacaq yer batan və çökən

əlamətləri olan qruntdan ibarətdirsə, o zaman hökmən qrunnun bu qatı tam götürülməli və yaxud da texniki vasitələrlə müvafiq normalara uyğun bərkidilməlidir [1,2].



Şəkil 1. Güclü zəlzələdən sonrakı dağıntıların mənzərəsi [2]

Ərazidə qrunnun xassələri ətraflı öyrənilməlidir, bunu təyin etmək mümkün deyilsə, onda bünövrəni dərinədən götürmək lazımdır.

Tikinti norma və qaydalarına dair məlumatlar daima nəzərdən keçirilir və dəqiqləşdirilir. Yeni üsulların yaradılması tikinti normativlərinin daima təkmilləşdirilməsini tələb edir. Hazırda zəlzələyə davamlılığa hesablamanın normalaşdırılması (СНП II-7-81) aşağıdakılardan ibarətdir.

$$S_{ik} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_{\psi} \cdot A \cdot \beta_{ik} \cdot \eta_{ik} \cdot Q_{ik}$$

k_1 – bina və qurğuların zədələnməsinin buraxıla bilən həddini nəzərə alan əmsal olub, zəlzələ zamanı qalıq deformasiyaları və yerli zədələnmələri yol verilməyən bina və qurğular üçün $k_1=1$, yükdaşıyan konstruksiyalarında adamların təhlükəsizliyini və bina içərisindəki qiymətli ləvazimatın etibarlı saxlanmasını qorxu altına almayan zədələnmələrə bina və qurğuların (yaşayış, ictimai, sənayevə kənd təsərrüfatı bina və qurğuları, hidrotexniki və nəqliyyat qurğuları, enerji, yanğınsöndürmə və su təchizatı sistemləri, bir sıra rabitə sistemləri və s.) hesablanması zamanı $k_1=0,25$, yükdaşıyan konstruksiyalarında binanın normal istismarının müvəqqəti dayandırılmasına gətirib çıxaran qalıq deformasiyalarına, çatlara, ayrı-ayrı elementlərin zədələnməsinə və onların böyük nisbi yerdəyişməsinə icazə verilən bina və qurğuların (içərisində qiymətli ləvazimat olmayan bir mərtəbəli sənaye və kənd təsərrüfatı binaları) hesablanmasında isə $k_1=0,12$ götürülür.

k_2 – bina və qurğuların konstruktiv həllini (sxemini), xüsusiyyətlərini nəzərə alan əmsal olub, mərtəbələrin sayı (n) 5-dən çox olan karkas, iribloklu və divarları kompleks konstruksiyalı (dəmir- beton sütunlarla gücləndirilən daş və kərpic divarlı) binalarda

$$k_2 = 1 - 0,1(n - 5)$$

ifadəsinin köməyi ilə tapılır. Mərtəbələrinin sayı 5-ə qədər olan iripanelli və tökmə dəmir-betondıvarlı binalarda $k_2=1,3$ başqa binalarda isə $k_2=1$ qəbul edilir.

k_{ψ} – binanın ümumi sərtliliyini nəzərə alan əmsal olub, planda ölçüləri kiçik götürülən hündür qurğulara, sütunun mərtəbə səviyyəsindəki hündürlüyünün onun en kəsik ölçüsünə nisbəti 25-ə bərabər və ondan çox olan və həmçinin doldurucunun karkasın deformasiyaya uğrama xüsusiyyətlərinə təsir göstərməyən karkas binalarda $k_{\psi}=1,5$ qalan bütün hallarda isə $k_{\psi}=1$ götürülür.

A-binanın hesabi seysmikliyindən asılı olaraq 7;8 və 9 bala uyğun 0,1; 0,2 və 0,4 götürülən zəlzələ əmsalıdır.

β_i – dinamik əmsal olub, bina əsas rolunu oynayan qrunn qatının kateqoriyası və binanın sərbəstrəqslərinin periodudur. (T_i).

I növ qrunn üçün

II növ qrunn üçün III növ qrunn üçün

$$0,8 \leq \beta_i = \frac{1}{T_i} \leq 3$$

$$0,8 \leq \beta_i = \frac{1,1}{T_i} \leq 2,7$$

$$0,8 \leq \beta_i \leq 2$$

η_{ik} – binanın və qurğunun K nöqtəsinə və baxılan rəqs formasına uyğun əmsal olub, aşağıdakı ifadə ilə tapılır. burada U_{ik} və U_{jk} – binanın baxılan (k) və çəkisinin mərkəzləşdiyi (j) nöqtələrində onun sərbəst rəqslərinin

$$\eta_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j \cdot U_{jk}}{\sum_{j=1}^n Q_j \cdot U_{jk}^2} \cdot U_{ik}$$

uyğun formasında yerdəyişməsi.

Q_j – binanın hissəsinin (j) nöqtəsində cəmləşdirən çəkidir.

Q_{ik} – binanın (k) nöqtəsinə uyğunlaşdırılmış hissənin çəkisidir. Bu zaman Q binanın həmin hissəsinin həqiqi həndəsi ölçüləri və onun materialının həqiqi həcmi çəkisi nəzərə alınaraq hesablanmalıdır. Bina bu hissəsinə təsir edən səmərəlik yük də həmçinin onun həqiqi qiymətinə uyğun götürülməlidir.

Tikinti meydançasının hesabi seysmikliyi inşaat normaları və qaydalarına əsasən aşağıdakı cədvələ (cədvəl 1) görə müəyyən edilir.

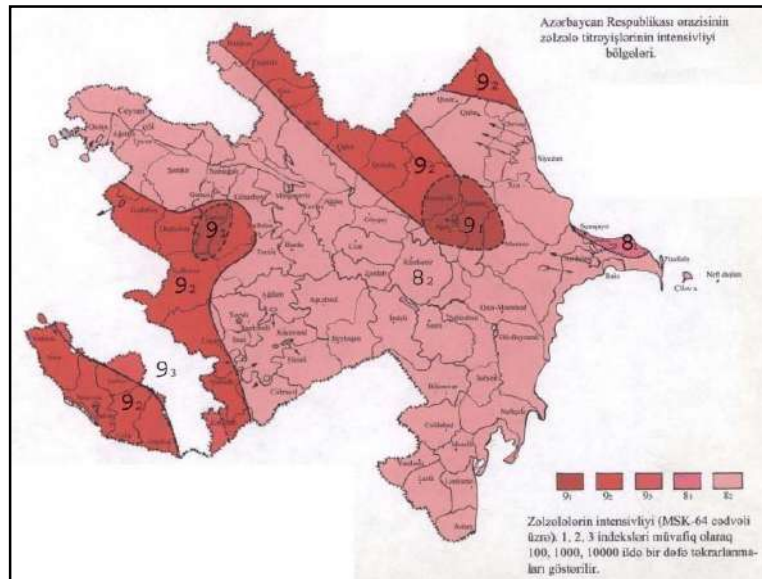
Qeyd etmək lazımdır ki, tikinti normativ seysmikliyi 6 bal olan III kateqoriyalı qrunut şəraitində aparılırsa, bu halda hidrodüyünün tikinti meydançasının hesabi seysmikliyi 7 bal qəbul edilməlidir. Göstərilən kateqoriyalı qrunut şəraitində zəlzələnin normativ intensivliyi 9 bal olduqda və xüsusi əsaslandırma olmadıqda hidrotexniki tikintinin aparılmasına icazə verilmir. Cədvəldən göründüyü kimi, bünövrə qaya və yarımqaya süxurlardan təşkil olunduqda normativ seysmiklik zəlzələnin intensivliyi ilə müqayisədə bir bal az qəbul olunur.

Cədvəl 1.

Seysmiki xassələrinə görə qrunutun kateqoriyaları	Bünövrə qrunutları	Müxtəlif normativ seysmiklikdə tikinti rayonunun hesabi seysmikliyi (balla)		
		7	8	9
I	Qaya və yarımqaya süxurlar, çox sıxlıqlı parçalı qrunutlar	6	7	8
II	Bərk konsistensiyalı gil və qumlu gil, iri parçalı qrunutlar, çınqıl-qırmadaş və iri dənəliqum qrunutlar	7	8	9
III	Yumşaq və axıcı-plastiki gil və qumlu-gil, orta və xırda dənəli qum qrunutları	8	9	9

Bünövrə su ilə doymuş gil qrunutlarından ibarət olduqda isə əksinə seysmiklik bir bal artıq qəbul olunur.

Seysmiki rayonlaşdırma xəritəsinə əsasən qrunut şəraitini nəzərə almaqla təyin edilən hesabi seysmiklik yalnız III və IV sinfə aid olan hidrodüyünlərin layihələndirilməsində istifadə oluna bilər. Azərbaycan ərazisinin seysmik payonlaşması indiyə kimi son zəlzələ məlumatları nəzərə alınmaqla qurulmamışdır, hazırda ərazinin seysmikliyi 7-9 bal kimi səciyələnilir (şəkl.2). Azərbaycanın son seysmik rayonlaşdırılma xəritəsi 1989-cu ildə tərtib olunmuş və 1991-ci ildə bir qədər dəqiqləşdirməklə uyğun olaraq real və potensial ocaq zonaları ayrılmış, sonra isə gözlənilən seysmik effekt hesablanmışdır.



Şəkil 2. Azərbaycan ərazisinin seysmik rayonlaşdırma xəritəsi (1991-ci il) [5]

I və II sinfə aid olan hidrotexniki qurğular üçün göstərilən qayda ilə müəyyən edilmiş seysmiklikyalınız layihələndirilmənin ilkin mərhələsində, yəni texniki-iqtisadi əsaslandırma istifadə olunma bilər. Birinci sinfə mənsub olan hidrotexniki qurğuların texniki-iqtisadi əsaslandırılmasında hesabi seysmiklik normaya əsasən qəbul edilən seysmiklikdən bir bal artıq qəbul olunur.

Əsaslı layihələndirmə və qurğuların dayanıqlığının hərtərəfli tədqiqi mərhələsində hidrodüyünlərin inşaat meydançasında xüsusi mühəndisi-seysmoloji tədqiqatlar aparılır ki, bu da mikroseysmiki rayonlaşdırma adlanır. Belə tədqiqatların əsas məqsədi real geoloji və tektonik şəraiti nəzərə alaraq baş verə biləcək seysmiki təsirin əsas parametrlərini müəyyən etmək və qurğuların layihələndirilməsi üçün etibarlı zəmin yaratmaqdır. Mikroseysmiki rayonlaşdırma tikintimeydançasından radiusu 100 km-ə qədər olan bir sahədə aparılır. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində əvvəlcə orta qrunut şəraiti üçün maksimal seysmiki effekt müəyyən edilir və sonra da bu effekt inşaat meydançası üçün real geoloji və neotektonik şəraiti nəzərə almaqla dəqiqləşdirilir.

Seysmiki təsirin əsas parametrləri (zəlzələnin intensivliyi, təcili, sürət və yerdəyişmə) inşaat meydançasının təşkil edən süxurların akustik sərtliyinə tərs mütənəşib olaraq qəbul edilir. Bu da akustik sərtlik əmsalı ilə müəyyən edilir.

$$\beta_{0-1} = \frac{\rho_0 v_{p0}}{\rho_1 v_{p1}}$$

Burada: ρ_0, ρ_1 – süxurların sıxlıqları; v_{p0} və v_{p1} – həmin süxurlarda boyuna elastiki dalğaların yayılma sürətləridir. Orta qrunut şəraiti üçün $\rho_0 \approx 2,0 \text{ t/m}^3$; $v_{p0} \approx 2500 \text{ m/s}$ qəbul etmək olar. Göstərilən β_{0-1} əmsalından mikroseysmiki rayonlaşdırmada zəlzələnin analoq tipli yazılarının tərtibində geniş istifadə olunur.

Zəlzələdə olan insanların evlərinin uçulması bizləri sarsıdır, ancaq heç də təəccübləndirmir. Onagörə ki, biz artıq zəlzələnin dağıdıcı olduğunu bilirik. Zəlzələdən başqa da geoloji dağıdıcı effektlər müşahidə edilir. Yəni uçma, qrunutun çökməsi, sürüşməsi, sunami və s.

Seysmoloqlar zəlzələnin nəticələrini iki hissəyə bölürlər.

1. Təbiətlə əlaqədar məsələ, yer sürüşməsi

2. İnsan fəaliyyəti ilə əlaqədar. Məsələ, bəndlərin nəticəsində olan su basqını və s.

2000-ci ildə Azərbaycanda Bayıl sürüşməsi, Bayıl dərəsinin o biri tərəfində Şonqar dağ massivinin qopan cənub hissəsində dənizə tərəf hərəkət edir. Bayıl zonasının kənarını tektonik şarnir (dirsək) formasına salır. Həmin qopan hissə min illər öz yerində 3 km yaxın hərəkət edib. Bayıl zonasını sıxıb, Bayıl tirəsi yaradıb. O proses indi də gedir. Hərəkət edən plitələrin dərinliyi 5 km-dir, ondan aşağı hərəkət etmir. Bu proses həmişə gedir, onun aktiv və passiv dövrləri olur. Sürüşmə nəticəsində Karvansaray adası – o ada ki, indi dənizdədir – Bakı buxtasında Badamdardağının yerindən hərəkət edib, gedib çıxıb dənizə. Bu o deməkdir ki, Bayıl zonasında ən yüksək mənfi anomaliya Badamdar dağına düşür ki, onun da qrammametrik qiyməti mənfi 15 milliqaldır. Buproseslərə başqa planetlərin, ayın, günün də təsiri var. Onların təsiri müəyyən ölçü əmsallarını dəyişir.

Zəlzələ nəticəsində əmələ gələn başqa bir təhlükə də qruntun çökməsidir. Zəlzələ nəticəsində qrunt silkələnən zaman onun məsaməli, boş hissəcikləri bir-birinə sıxlaşır. Onda yerin ümumi həcmi azalır və nəticədə çökmə baş verir. Çökmə zamanı yer səthinin öz quruluşunu dəyişməsi nəticəsində yer səthində bina və qurğuların dağılması baş verir.

Dəqiq layihələşdirmə olduqda da belə bu dağılma baş verir, çünki çökmə nəticəsində bünövrə bir-birinə nisbətən çökür və bu da dağılmaya səbəb olur. Bunun qarşısını müəyyən qədər almaq üçün keyfiyyətsiz qruntu götürüb əvəzində svay bünövrələrdən istifadə olunur. Bu svaylar məsaməli (zəif) qruntan keçir bərk qruntadır.

Mövcud inşaat normaları və qaydalarına əsasən aktiv sürüşmə baş verən sahil və ya təbii yamaclarda sürüşmə prosesinin qarşısını ala biləcək etibarlı mühəndisi tədbirlər görülmədən bina və qurğuların, yerüstü və yeraltı kommunikasiyaların tikintisi qəti şəkildə qadağan edilir. Bununla əlaqədar olaraq sürüşmə təhlükəsi olan ərazilərdə bina və qurğuların layihələndirilməsi üçün onlara göstərilən istismar tələblərini tam təmin edə biləcək etibarlı mühəndisi hesablama metodikalarının işlənməsi, inşaat normalarının hazırlanması olduqca vacib və dövlət əhəmiyyətli məsələlərdir.

Bir çox hallarda sürüşmə zonalarında texniki cəhətcə əsaslandırılmadan bina və qurğuların tikilməsi, kommunikasiyaların çəkilməsi sürüşmə prosesini intensivləşdirir və fəlakətli nəticələrə gətirir. Bu müqabilədən Bakının Bayıl yamacında və Əhmədli qəsəbəsində baş vermiş sürüşmələri göstərmək olar. Əhmədli qəsəbəsində layihə və istismarda buraxılmış səhvlər nəticəsində doqquz mərtəbəli yaşayış binası on dörd metrədən çox sürüşmüş və istifadə üçün tam yararsız vəziyyətə düşmüşdür.

Binanın sürüşməsinə yaradan başlıca səbəb onun real qrunt şəraitini nəzərə alaraq özülünün qoyulma dərinliyinin düzgün seçilməməsi (kiçik qrunt təbəqəsini kəsməklə möhkəm qaya qruntu ilə əlaqələndirilməsi) istilik, su və kanalizasiya borularının nasazlığı nəticəsində su sızması və özülaltı qruntun nəmləşməsi nəticə etibarlı ilə kontakt səthdə bünövrənin möhkəmlik parametrlərinin itirilməsinə, kontakt sürüşməyə qarşı müqavimətin ciddi zəifləməsinə və təxminən $10\div 15^0$ -lik meyli bucağı olan yamacda binanın sürüşməsinə səbəb olmuşdur.

6-7 mart 2000-ci ildə Bayıl yamacında baş vermiş torpaq sürüşməsi ən fəlakətli sürüşmələrdən biridir. Bu sürüşmənin baş verməsində başlıca səbəb Bayıl yamacında qeyri-qanuni şəkildə müxtəlif yerüstü və yeraltı qurğuların inşa edilməsi və bunların istismarında ciddi səhvlərə yol verilməsi nəticəsində sürüşən massivdə hidrogeoloji şəraitin kəskin dəyişməsi, müxtəlif mənbələrdən sızan yeraltı suların təsiri nəticəsində kontakt səthdə yerləşən gil təbəqələrinin axıcı-plastiki vəziyyətə gəlməsi ilə əlaqədar kontakt sürüşməyə qarşı müqavimətin ciddi azalması səbəb olmuşdur. Bununla yanaşı Bayıl yamacında qrunt sularının təsirindən hidrodinamiki və suffoziya proseslərinin sürətlənməsi də torpaq sürüşməsinin intensivləşməsinə səbəb olmuşdur.

Yamacda baş vermiş sürüşmə nəticəsində iki yaşayış evi, bir çox yeraltı kommunikasiyalar, o cümlədən böyük diametrlili su borusu, Neftçilər prospektində 120 m, Bağirov küçəsində 3000 m yol, gəmi təmiri zavodunun bir çox qurğuları, LUKOYL yanacaq doldurma stansiyası, Səbayıl RXM-in binası, qoruyucu istinad divarları və s. dağılmışdır. Torpaq yamacda 20 ha sahəni əhatə etmiş, onun baş hissəsində kəsilmə divarlarının hündürlüyü 25-37 m olmuşdur. Bu kəsilmə divarı hal-hazırda dağıntı parkda yaradılmış baş abidə qurğularının 50 m-liyində yerləşir və onun üçün böyük təhlükə yaradır. Yamacın sürüşmə baş verən hissəsinin uzunluğu yamacın düşmə istiqamətində 430 m, eni yuxarı hissədə 220 m, aşağı hissədə isə 350 m-dir sürüşmə yamacının mütləq səviyyə düşməsi 100 m və onun orta qalığı 35-40 m-ə yaxındır. Sürüşmənin dil hissəsində yerin səthi 6 – 7 m qalxmışdır.

Məlum olduğu kimi Mingəçevir su anbarının sağ sahilində ümumi sahəsi 75 ha olan geniş ərazidə olduqca təhlükəli bir sürüşmə prosesləri baş verir. Bu ərazinin sərhədləri cənub-şərqdə yuxarı Qarabağkanalının giriş tuneli, şimalda "Gəmi buxtası", cənub-qərbdə Bozdağ silsiləsinin suayırıcısı, şimal-şərqdən Mingəçevir su anbarının sahil zolağı ilə məhdudlaşır. Son 15 il ərzində burada bir neçə dəfə təhlükəli torpaq sürüşmələri baş vermiş və xoşbəxtlikdən Mingəçevir hidrodüyünə daxil olan əsas qurğulardan yan keçmişdir. 1996 və 2000-ci illərdə baş vermiş torpaq sürüşmələri Mingəçevir torpaq bəndinin sağ cinahı və yuxarı Qarabağ kanalının giriş tuneli üçün çox təhlükəli olmuş, lakin qəza ötürmüşdür.

Mingəçevir su anbarının sağ sahilində baş vermiş sürüşmələrin nəticələrinin aradan qaldırılması üçün ilkin təxirə salınmaz tədbirlər görülməlidir. Bu tədbirlərin sürüşmə sahəsinin 200 m mütləq səviyyəyə qədər kəsilməsi, karst qıfları və çatların doldurulması, səth sularının mütəşəkkil olaraq sürüşmə zonasından kənarlaşdırılması, sahilbərkitmə işləri və yamacın kəsilməsi kimi konstruktiv tədbiri göstərmək olar.

Göstərilən zonalarda gələcəkdə təhlükəli sürüşmələrin qarşısını almaq, daha etibarlı mühəndisi tədbir hazırlamaq üçün sürüşməni yaradan səbəblər dərinlən araşdırılmalı, yamaclar 8 ballıq seysmik təsirə də nəzərə

alınmaqla dayanıqlılığa hesablanmalıdır. Yalnız belə olduqda sürüşməni qabaqcadan proqnozlaşdırmaq və ona qarşı mühəndisi tədbirləri layihələndirmək olar.

Nəticə.

1. Tikinti işləri aparılacaq Bakı və digər şəhərlərdə, işğaldan azad olunmuş ərazilərdə inşa olunacaq dövlət əhəmiyyətli obyektlərin dayanıqlı olması, zəlzələ baş verdikdə onların dağılma təhlükəsini azaltmaq məqsədilə qrunnun mexaniki xüsusiyyətlərinin dəqiq qiymətləndirilməsi dəqiqləşdirilməlidir.
2. Bu işlərin yerinə yetirilməsinə dair layihələrin hazırlanması zamanı baş verən zəlzələlərin dağıdıcılıq təsirinin nəzərə alınması məqsədilə tikiləcək binaların və qurğuların yerləşdiyi sahələrdə qrunnun fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin dəqiq müəyyən olunmuş üsullarla aparılmalıdır.
3. Ümumilikdə toxunulan məsələlərin daha geniş araşdırılması, faktiki materiallar əsasında baş verən zəlzələlərlərin qrunnun mexaniki xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə təsiri və tikinti normaları nəzərə alınmaqla daha dayanıqlı tikinti işlərinin aparılması təmin olunmalıdır.

Ədəbiyyat

1. Етирмишли Г.С. Ощутимые землетрясения Азербайджана за период 2003-2018 г. Баку, Элм.415с. 2020
2. Рикитак Т. Предсказание землетрясений, М.: Мир, 335с. 1979
3. Соболев Г.А. Физика очага и прогноз землетрясений. ИФЗ РАН. М. 344с. 1992
4. Добровольский И.П. О модели подготовки землетрясений. Изв. АН СССР, Физика Земли, N11, 23-31с. 1980
5. Мячкин В.И. Процессы подготовки землетрясений. М.Наука, 232с. 1978
6. Арефьев С.С., Татевосян Р.Э., Шебалин Н.В. Об устойчивости собственной пространственно временной структуры сейсмичности Кавказа. Изв. АН СССР. Физика Земли. N12. 37–41с. 1989
7. Виноградов С.Д. Акустические исследования процессов разрушения горных пород в шахте “Анна”, Чехословакия. Изв. АН СССР. Сер. геофиз. N4. 501–512с. 1963
8. Руммель Ф., Соболев Г.А. Изучение образования сдвиговых трещин и сейсмического режима в образцах, содержащих включения пониженной прочности. Изв. АН СССР. Физика Земли. N6.59–73с. 1983
9. Вебер В.Н. Шемахинское землетрясение 31 января 1902-1903
10. Медведев С.В. К вопросу об учете сейсмической активности района при строительстве, Труды сейсмологического института АН СССР, N119, 1947
11. Сейсмическое районирование территории СССР. Методические основы и региональное описание карты. М.: Наука, 307с. 1980
12. Гусев А.А. 1984. Описательная статистическая модель излучения очага землетрясений и ее применение к оценке сильного движения // Вулканология и сейсмология. №1, С. 3-22.
13. Уломов В.И. Об основных положениях и технических рекомендациях по созданию новой карты сейсмического районирования территории Российской Федерации. Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии. Вып. 2-3. 9-26с. 1995
14. Маммадлы Т.Я. Новая методика выявления очаговых зон сильных землетрясений и определение их максимальных магнитуд (M_{max}) по слабой сейсмичности (на примере территории Азербайджана) ПРОБЛЕМЫ СЕЙСМОТЕКТОНИКИ. Материалы XVII Всероссийской конференции с международным участием Воронеж- Москва, 37-341с. 20- 24 сентября 2011
15. Ş.Ə. Məmmədov, Əhmədov, Ə.M. Rzayev R.A., Zeynalov A.Q. Qurğuların zəlzələyə davamlığı 5-180s. 2003

Məqaləyə istinad: Qarayeva N. Tikinti işləri aparılacaq sahələrdə zəlzələnin təsirindən qruntların fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin anomal dəyişmələrinin nəzərə alınması üsulları. Elmi əsərlər/Scientific works, AzMİU, s. 103-108, N2, 2023

For citation: Garayeva N. Methods of consideration for anomalous changes in the physical and mechanical properties of soils during earthquakes in the areas of construction work. Elmi əsərlər/Scientific works, AzUAC, p. 103-108, N2, 2023

Məqalə INTERNATIONAL CONGRESS ON ADVANCED EARTHQUAKE RESISTANT STRUCTURES (AERS2023) adlı konfrans materialıdır