

A.Ə.Qasımzadə
t.e.d., Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
azer.qasimzade@azmiu.edu.az
azer@omu.edu.tr
E.N.Nemətli
doktorant, On Doqquz May Universiteti
E.Q.Mahmudov
doktorant, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
M.F.Novruzov
PhD, Project Manager Petrofac, Sharjah, UAE
magsad.novruzov@petrofac.com
İ.E.Həşimli
doktorant, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
N.H.Seyidov
t.f.d, dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
namiq.seyidov@azmiu.edu.az
Z.M.Xəlilov
t.f.d, dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
zohrab.khalilov@azmiu.edu.az

Məqalə redaksiyaya daxil olub 09.09.2025

The article was received by editorial board on 09.09.2025

Статья принята к печати 09.09.2025

2000-Cİ İL BAKI ZƏLZƏLƏSİ TƏSİRİNİN BİNA XÜSUSİYYƏTLƏRİ CƏHƏTDƏN İQTİSADI QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Xülasə

Məqalədə orta əsrlərdən başlayaraq müasir dövrümüzdə qədər respublikamızda inşa edilmiş müxtəlif konstruksiya növlərinə malik binalar haqqında məlumat verilmiş, misallar göstərilmiş, onların 2000 -ci il Bakı zəlzələsi təsiri zamanı göstərdiyi davranışları ətraflı araşdırılmış, konstruktiv və iqtisadi cəhətdən qiymətləndirilmişdir. Binaların layihələndirilməsi zamanı zəlzələyə davamlılıq məsələlərinin 1950-ci illərdən etibarən dağıdıcı Aşqabad (1948) zəlzələsindən sonra nəzərə alınmağa başladığı qeyd edilmişdir. Bunun nəticəsi olaraq da 2000-ci il-Bakı zəlzələsi zamanı XX əsrin əvvəllərində respublika ərazisində tikilmiş 1-3 mərtəbəli daş binaların təxminən 70% -inin sıradan çıxmasına, dağılmasına və bundan sonrakı dövrdə tikilmiş hündürmərtəbəli iripanelli və karkaslı tikililərə isə cüzi ziyan dəymiş olmasına diqqət çəkilmişdir. Bakı şəhərinin dənizə yaxın qruntlarının su ilə doymuş bölgələrində zəlzələnin dağıdıcılıq təsirinin daha böyük olmasına, layihələndirmədə grunt şəraitinin düzgün qiymətləndirilməməsi məsələləri vurğulanmışdır. Layihələndirmə və quraşdırma işlərinin düzgün aparılmaması ilə əlaqəli binalarda yaranan zədələrin qiymətləndirilməsi, müasir dövrümüzdə respublikada tökmə dəmirbetondan inşa edilmiş binalarda betonun müqavimətinin Sovet dövründə istifadə olunan fabrik şəraitindəki betonlarla müqayisədə lazım olan möhkəmlik və müqaviməti əldə edilə bilməməsinə diqqət çəkilmişdir. Zəlzələ nəticəsində Respublikamıza dəyən zərərin binaların konstruktiv xüsusiyyətləri cəhətdən iqtisadi qiymətləndirilməsi verilmişdir.

Açar sözlər: bina konstruksiya növləri, zəlzələ təsiri, grunt şəraiti, prefabrik, monolit, karkas, tökmə dəmirbeton binalar.

GİRİŞ

İnsanlar tərəfindən tikilən və ya qurulan hər şey tikili (qurğu) adlanır. Tikililərin böyük bir hissəsini binalar təşkil edir. Mərtəbələrin sayına görə binalar azmərtəbəli, çoxmərtəbəli, uca və çox uca olmaqla dörd yerə bölünür. Azmərtəbəli binalarda mərtəbələrin sayı 1-3, çoxmərtəbəli binalarda

4-8, uca binalarda 9-25, çox uca binalarda isə 25 mərtəbədən çox olur. Bu sinifləndirmə ölkələrə görə müxtəlifdir. Məsələn, ABŞ -da 50 metrədən yüksək, Yaponiyada isə 60 metrədən yüksək binalar çox uca binalar adlandırılır [1]. Növlərindən asılı olmayaraq bina və tikililərə möhkəmlik, dayanıqlıq, uzunömürlülük, odadavamlılıq, istismara yararlılıq və seysmik rayonlarda zəlzələyə dözümlülük tələbatları verilir [2]. Bakı şəhərində mövcud binalar həm inşa olunma dövrlərinə, həm də konstruktiv xüsusiyyətlərinə görə fərqlənirlər. İnşa olunma dövrlərinə görə binalar orta əsrlər, XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəlləri, sovet və müasir dövrlərə aid edilir.

1500-1920-ci illərə Aid Bina Konstruksiya Növləri: Orta əsrlər və XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində binalar əhəng daşı süxurlarından yonulmuş daşlarla ucaldılmışdır. Orta əsrlərə aid binalar əsasən bir-iki mərtəbəli, XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərinə aid binalar isə əsasən üç-dörd mərtəbəli tikilmişdir. Çox nadir hallarda binalar 5-6 mərtəbə ucaldılmışdır. Z.Tağıyev 13 saylı və İstiqlaliyyət 31 saylı ünvanlarda yerləşən binalar buna misaldır. Mərtəbələrin hündürlüyü 3.5-4.5 metr təşkil edir. Həmin dövrdə tikinti prosesi zamanı hörgü məhlulu kimi əhəng məhlulundan istifadə edilirdi. Daş binalar yerli inşaat materialı olan mişar daşlarından istifadə edilmişdir. Divarların qalınlığı 40 sm təşkil etmişdir. Divarların üfüqi yüklərə qarşı müqavimətinin və daşlarla hörgü məhlulunun işləkliyinin artırılması üçün onların tikişlərində diametri 4 mm olan millərdən ibarət armatur torları yerləşdirilmişdir. Hər mərtəbə səviyyəsində binanın perimetri boyunca hündürlüyü 20-40 sm olan dəmirbeton kəmərlər verilmişdir.



Şəkil 1. Hacı Zeynalabdin Tağıyevin sarayı (1893-1902)



Şəkil 2. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (1901-1904)



Şəkil 3. Əlyazmalar İnstitutu (1898-1901)



Şəkil 4. İsmailiyyə Sarayı (1908-1913)

Sovet Dövrünə Aid Bina Konstruksiya Növləri (1920-1991): Sovet dövründəki binaları inşa olunmuş vaxtlarına görə iki mərhələyə ayırmaq olar:

I mərhələ: 1920-1950-ci illər ;

II mərhələ: 1950-1990-cı illər;

1920-1950-ci illərdə inşa olunmuş binalar əsasən daş binalardır. Dəmirbetonun inkişafı ilə əlaqədar daş binaların örtüklərində dəmirbeton konstruksiyalardan daha çox istifadə edilmişdir. Bu illərdə binaların zəlzələyə davamlılığı problemlərinə az fikir verilmişdir. 1948 və 1966-cı illərdə Aşqabad və Daşkənd zəlzələlərindən sonra binaların zəlzələyə davamlılığı ön plana çəkilmişdir. 1950-1990-cı illərdə istər daş binaların, istərsə də dəmirbeton və metal konstruksiyalarından inşa olunmuş binaların zəlzələyə davamlılığı elmi şəkildə öyrənilmişdir və tətbiq edilmişdir. 7 Noyabr 1988-ci ildən (saat 11:41, 6.8 magnitudalı Spitak-Gümrü zəlzələsi) sonra Azərbaycan hökumətinin qərarı ilə inşaat normalarında zəlzələ bölgələrində zəlzələ şiddəti 1 bal artırıldı (7 bal=7+1bal, 8 bal=8+1bal). Sovetlər Birliyi Dövlət Komissiyası bu zəlzələnin olduğu ölkənin təmsalında, binaların tikintisində inşaat normalarına riayət olunmadığını, betonun oğurlanması ilə yetərsiz miqdarda beton istifadə etməklə binaların keyfiyyətsiz inşa olduğunu, xəstəxanaların, məktəblərin, hətta çox sayda yenidən istifadəyə verilmiş binaların çökdüyünü, bütün bu korrupsiyanın ölkə iqtisadiyyatına vurduğu

ciddi iqtisadi ziyan, 20 min insanın (onlardan 1000-i məktəb binalarının dağıntıları altında həlak olan uşaqlardır) ölməsi ilə yanaşı dəyərləndirilib ictimaiyyətə təqdim edildi.

İripanelli Dəmirbeton Binalar: Xarici və daxili divarları, örtmələri, arakəsmələri, pilləkənləri, pilləkən meydançıqları və digər elementləri iriölçülü yığma elementlərdən quraşdırılan binalar iripanelli binalar adlanır. İripanelli binaların hissələri bir-biri ilə adətən qaynaq vasitəsi ilə birləşdirilir. Panellərin ağırlığı 5 tona qədər olur. Xarici divar panellərinin qalınlığı 20-30 sm, daxili divar panellərinin qalınlığı isə 10-14 sm olur. İstehsal prosesi zamanı düzgün şəkildə qaydalara əməl olunaraq zavodda hazırlanmış xarici divar panellərində (XDP) betonun möhkəmlik sinfi B60 olur. Daxili divar panelləri isə (DDP) bir-biri ilə qaynaq üsulu ilə birləşdirilir və betonlanır. İstehsal prosesi zamanı qaydalara düzgün əməl edilmiş DDP-ində betonun möhkəmlik sinfi B15-B35 olur. İripanelli binaların örtmə panelləri boşluqlu və ya boşluqsuz olurlar. Örtmə panelləri divarlara oturulduqdan sonra bir - biri ilə və divar panellərinə qaynaq olurlar. Boşluqlu örtmə panellərinin qalınlığı 20-25 sm, boşluqsuz örtmə panellərinin qalınlığı 10-16 sm olur. Örtmə panellərinin divar üzərinə oturdulmuş hissəsi 60 – 70 mm qəbul olunur [2]. Əsasən, iripanelli binalar 5-9 mərtəbə səviyyəsində inşa ediləblər.

Yığma Karkas Konstruksiyalı Dəmirbeton Binalar: Daha yüksək mərtəbəli binaların ucaldılması üçün yığma dəmirbeton karkaslardan istifadə olunaraq binalar inşa edilmişdir. Yığma dəmirbeton konstruksiyaların birləşməsi düyünlərdə onların armatur çıxıntılarının bir-birlərinə vanna qaynağı olunması və düyünün betonlanması yolu ilə aparılmışdır. Yükdaşıyan divarlar mişar daşlarından hörülüb karkasların sütunları arasında binanın eni və uzunluğunu istiqamətində yerləşib öz yükünü daşıyırlar. Mərtəbəarası və dam örtük konstruksiyaları yığma boşluqlu dəmir-beton tavalardan yığılmışdır. Bu növ binalar əsasən 9, 12 və 16 mərtəbə səviyyəsində inşa ediləblər. Yığma karkas konstruksiyalı dəmirbeton binalara nümunə olaraq Azərbaycan Respublikasının Prezident Sarayını göstərmək olar (Şəkil 5). Bakı şəhəri, İstiqlaliyyət küçəsində yerləşən bu bina 1978-ci ildə inşa edilməyə başlamışdır. 1986-cı ildə tikintisi başa çatan bina 12 mərtəbədən ibarətdir. Başqa bir nümunə isə Milli Məclisin binasıdır (Şəkil 6). Bu parlament binası ilkin mərhələdə 1970-ci illərdə beşmərtəbəli olmaqla yığma karkas konstruksiyalı dəmirbetondan tikilib. 1980-ci illərin sonlarında Tahir Abdullayevin layihəsi əsasında ikinci (solda) bina tikilib. Yeni (üçüncü, sağ) bina isə 2008-2009-cu illərdə memar Müsəddin Əhməd oğlu Namazovun layihəsi əsasında inşa edilmişdir.



Şəkil 5. Azərbaycan Respublikasının Prezident Sarayı



Şəkil 6. Milli Məclisin binası

Sənaye binaları əsasən yığma karkas konstruksiyalı olur. Onlar emal olunan material və məmulatların bir yerdən başqa yerə daşınmasına, həmçinin istehsal avadanlığının yığılıb-sökülməsinə xidmət edir. Sənaye binalarında qaldırıcı nəqliyyat avadanlığı körpü kranları, asma kranlar və yerüstü nəqliyyat olmaqla üç yerə bölünür. Körpü kranlarının yükqaldırma qabiliyyətindən asılı olaraq karkas dəmirbeton və ya profil polad elementlərdən qurulur. Yükdaşıyan konstruksiyalarının materialına görə sənaye binaları dəmirbeton karkaslı (yığma, monolit, yığma-monolit), polad karkaslı və yükdaşıyan divarları kərpicdən ola bilər.

İripanelli və karkas konstruksiyalı qurğuların elementlərinin zavodda hazırlanma prosesi zamanı ilk öncə metal qəliblər layihə ölçülərinə uyğun tənzimlənir və yağlanır. Layihəyə uyğun olaraq hazırlanmış armatur torları qəliblərə yerləşdirilir. Hazırlanmış beton qarışığı qəliblərə tökülür və hamarlanır. Vibrasiya masası üzərində titrəmə verilir. Bütün proseslər bitdikdən sonra panellər buxar otağına göndərilir. Qəliblərdə olan beton buxar otağına göndərildikdən sonra betona verilən

buxarın temperaturu tədricən artırılır (təxminən 10-35C/saat). Beton lazımı qədər müqaviməti əldə etdikdən sonra buxar tədricən azaldılır və elementin soyuması gözlənilir. Betona həddindən artıq isti buxar (80-85C-dən çox) verilməməlidir. Əks halda betonun möhkəmliyində və səthində mənfi hallar yaranacaqdır (səthdə bozarma, çatların yaranması, və betonun müqavimətinin azalması). Beton 4-7 gün ərzində buxar otağında saxlanıldıqdan sonra (möhkəmliyinin 50%-i əldə etdikdən sonra) buxar otağından çıxarılaraq soyudulur və normal hava şəraitində möhkəmliyinin tam əldə edilməsi təmin olunur [5]. Prefabrik məhsullar quraşdırıldıqdan sonra ən azı 100 il – istismar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bundan əlavə, onlar istismar müddəti ərzində heç bir texniki xidmətə və ya təmirə ehtiyac duymurlar.

Monolit Dəmirbeton Binalar: Birbaşa tikinti yerində hazırlanan konstruksiyalara monolit konstruksiyalar, onlara işlədilən beton qarışığı monolit beton, inşa edilən binalara monolit binalar deyilir. Monolit beton sənaye binalarının, enerji və nəqliyyat qurğularının, yaşayış və mülki binaların, həmçinin çoxmərtəbəli binaların inşasında tətbiq olunur. Əl vibratoru istifadə olunduqda betonlanan qatın qalınlığı 0,3-0,5 m, mexanikləşdirilmiş vibrator olduqda isə 0,75-1,0 m dərinliyində ola bilər. Monolit dəmirbeton həm karkas, həm karkas olmayan binaların inşasında, həm də hündür və azmərtəbəli binaların inşasında tətbiq olunur. Bir çox ölkələrdə müxtəlif texnologiyalı qəliblərdən istifadə edilir. Bu qəliblər Sürüşdürülən və yeri dəyişdirilən qəliblər olmaqla iki növə ayrılır [6]. Sürüşdürülən qəlib müxtəlif mühəndisi qurğuların inşasında (ağır betondan istifadə edilərkən) daha çox tətbiq edilir. Respublikada inşa edilmiş ilk monolit dəmirbeton binalara misal olaraq 1940-cı ildə Bakı şəhərində inşa edilmiş “Monolit” binanı (Şəkil 7) və Sovet dövründə Bakı şəhərində tikilmiş ilk hündürmərtəbəli sərt armaturlu monolit bina göstərilə bilər (Şəkil.9). İnşaatçılar prospektində yerləşən bu çoxmərtəbəli bina 16 mərtəbədən ibarətdir. Bununla yanaşı, hündürlüyü 310 metr çəkisi 40 min ton olan Bakı Televiziya Qülləsinin monolit dəmirbeton hissəsi 200 metr metal hissəsi isə 110 metrdir (Şəkil 8). Dəmirbeton hissəsi öngörilməli dəmirbeton olaraq layihələndirilmişdir. Binanın bünövrəsi sərt qayadır və qüllənin aşağı hissəsi qayaya davamlı şəkildə daxil edilərək içəridən bərkidilmişdir.



Şəkil 7. “Monolit” bina



Şəkil 8. Bakı monolit Televiziya qülləsi



Şəkil 9. 16 Mərtəbəli sərt armaturlu monolit dəmirbeton bina



Şəkil 10. Fransa, Paris, Benjamin Franklin küçəsi, 25 ünvanı - 8 mərtəbəli monolit dəmirbeton bina

Paris şəhəri, Benjamin Franklin küçəsində yerləşən və 1903-cü ildə inşa edilmiş 8 mərtəbəli bu bina dünyada ilk monolit dəmirbeton bina hesab edilir (Şəkil 10). Tikintisindən 121 il keçməsinə baxmayaraq, binada normal istismar şəraiti mövcuddur. Ümumilikdə dəmirbeton konstruksiyaların ömrü orta hesabla 50 ildir. Lakin normal istismar şəraiti təmin edilməklə 100-150 il ola bilər. Bunun üçün vaxtaşırı (5 ildən bir) konstruksiyalarda müayinə işləri aparılmalı və zədələnmiş hissələr təmir edilməlidir. Betonun keyfiyyəti əsasən qurudulma prosesindən asılıdır. Ən yaxşı material keyfiyyəti ilə belə, betonun qurudulma, bərkimə prosesləri ciddi şəkildə idarə olunmursa, nəticələr normaldan çox az ola bilər.

Ümumiyyətlə, Sovet dövründə Azərbaycanda tikilən yaşayış binalarının Zəlzələyə davamlılıq nöqtəyi-nəzərdən daş binalar 5 mərtəbə, iripanelli evlər 5-9 mərtəbə, karkas binalar 16 mərtəbə səviyyəsinədək ucaldılmışdır. Çox nadir hallarda digər binalardan fərqli konstruktiv həllə malik tökmə dəmirbetondan eksperimental evlər tikilmişdir. Həmin dövrdə istifadə olunan yanğın maşınlarının nərdivanları 5-ci mərtəbədən yuxarı qalxa bilmədiyindən, uzun müddət daha yüksək mərtəbəli binalar tikilməmişdir. 1970-ci illərdən sonra isə yanğın maşınlarının nərdivanları 27-30 metrə qədər yüksəldildiyindən, 9 mərtəbəli binaların tikintisinə başlanılmışdır.

Sovet Dövründə Azərbaycanda binaların konstruksiya növlərinə görə iripanelli dəmirbeton binalar 45%, yığma karkas konstruksiyalı dəmirbeton binalar 25%, daş binalar 25%, monolit binalar isə 5% təşkil etmişdir.

Müasir Dövrə Bina Konstruksiya Növləri (Sovet dövründən sonra -1991-ci ildən bu günə qədər):

1991-ci ildə Azərbaycan müstəqilliyini əldə etdikdən sonra respublikanın tikinti sahəsində böyük dəyişikliklər baş vermişdir. Bu dövrdə Bakı şəhərində yaşayış binalarının tikintisi həm yerli, həm də xarici mütəxəssislər tərəfindən aparılmaqla 25, 30, 40, 50 mərtəbəli binalar inşa edilmişdir.

Bu növ binalarda mərtəbəarası və dam örtük konstruksiyaları tökmə dəmirbetondan hazırlanır. Konstruksiyaların armatur millərinin birləşməsi qaynaq yolu ilə deyil, onların üst-üstə qoyulması, sarılması yolu ilə aparılmışdır. Tökmə dəmirbeton karkas binalarda qəliblər qurulur, beton tökülür və 3-7 gün sonra qəliblər sökülərək üst mərtəbədə qəlib işləri aparılır. Qəlib söküldükdən sonra yeni beton xarici mühitin aqressiv təsirlərinə (şaxta, həddindən artıq temperatur dəyişikliyi və sair) və sulama ilə nəmləndirmə prosesində bərkimə qurudulma həssaslığına məruz qalır. Buna görə də bu şəraitdə betonun 28 gün sonra tələb olunan möhkəmliyini ala bilməsi təəddüldür.

Yerində tökmə dəmirbeton binalara misal olaraq Bakı şəhəri, Heydər Əliyev prospektində yerləşən SOCAR Tower binasını göstərmək olar. Bu binanın hündürlüyü 209 metrdir və 42 mərtəbədən ibarətdir (Şəkil 11). Konstruksiyası dəmirbeton özək divarlı və polad konstruksiyalı kompozit sistem olan bu bina 2010-cu ildə inşa edilməyə başlamış, 2016-cı ildə tikinti prosesi başa çatmışdır. Rixter şkalasına əsasən 9 magnitudalı zəlzələyə görə layihələndirilmiş, binanın layihəsi Kanadada yerləşən xüsusi beynəlxalq laboratoriyada saatda 190 km külək sürətinə hesablanmış virtual şəraitdə sınaqdan keçib və binada söndürücü kütlə mövcuddur. Heydər Əliyev prospektində yerləşən digər bir yerində tökmə dəmirbeton bina isə 140 metr hündürlüyündə ARDNF (*Azərbaycan Respublikasının Dövlət Neft Fondu*) binasıdır (Şəkil 12).

26 mərtəbədən ibarət olan bu binanın tikintisinə 2011-ci ildə başlanmış 2013-cü ildə başa çatmışdır. Heydər Əliyev prospektində inşa edilmiş digər bir yerində tökmə dəmirbeton bina Azərsu şirkətinin 124 metr hündürlüyündə, 22 mərtəbədən ibarət inzibati binasıdır (Şəkil 14). Binanın tikintisinə 2013-cü ildə başlanılmış, 2014-cü ildə başa çatmışdır. Həmin prospektə yerləşən başqa yerində tökmə dəmirbeton bina isə hündürlüyü 249 metr, mərtəbə sayı 54 olan Bakı Tower-dir. Söndürücü kütlə yerləşdirilən bu unikal binanın tikintisi 2014-cü ildə başlanmış, 2020-ci ildə başa çatmışdır. Bu binanın yaxınlığında yerləşən digər unikal bina Property Tower Bakı 126 metr hündürlüyündə və 33 mərtəbədən ibarətdir (Şəkil 13). Binanın yükdaşıyan konstruksiyası yerində tökmə dəmirbeton və metal konstruksiyadan inşa edilməklə 9 magnitudalı zəlzələyə davamlıdır. Binanın təməli diametri 1 m, uzunluğu 40 m olan 140 ədəd dəmir-beton svayların üzərindədir. Binanın hər mərtəbəsi digər mərtəbəyə nəzərən 2.6° dönür və nəticədə fasad müstəvisi 90° dönərək binaya burulma effekti verir. Binanın tikintisi 2014-cü ildə başlamış, 2023-cü ildə yekunlaşmışdır. Bunlardan başqa, yerində tökmə dəmirbeton binalara misal olaraq Port Bakı Towers-2 (Şəkil 15), Aypara Sarayını, Vergilər Nazirliyinin Binasını və.s göstərmək olar.



Şəkil 11. SOCAR Tower



Şəki 12. ARDNF binası



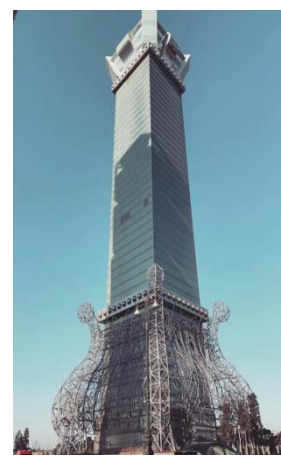
Şəkil 13. Property Tower Baku



Şəkil 14. Azərsu Office Tower



Şəkil 15. Port Baku Towers 2



Şəkil 16. Bakı Tower

Hal-hazırda Respublikamızda binaların təxminən 30% azmərtəbəli (1-3 mərtəbəli), 17% çoxmərtəbəli (4-8 mərtəbəli), 45% uca (9-25 mərtəbəli), 8% çox uca (25+ mərtəbəli) binalardır.

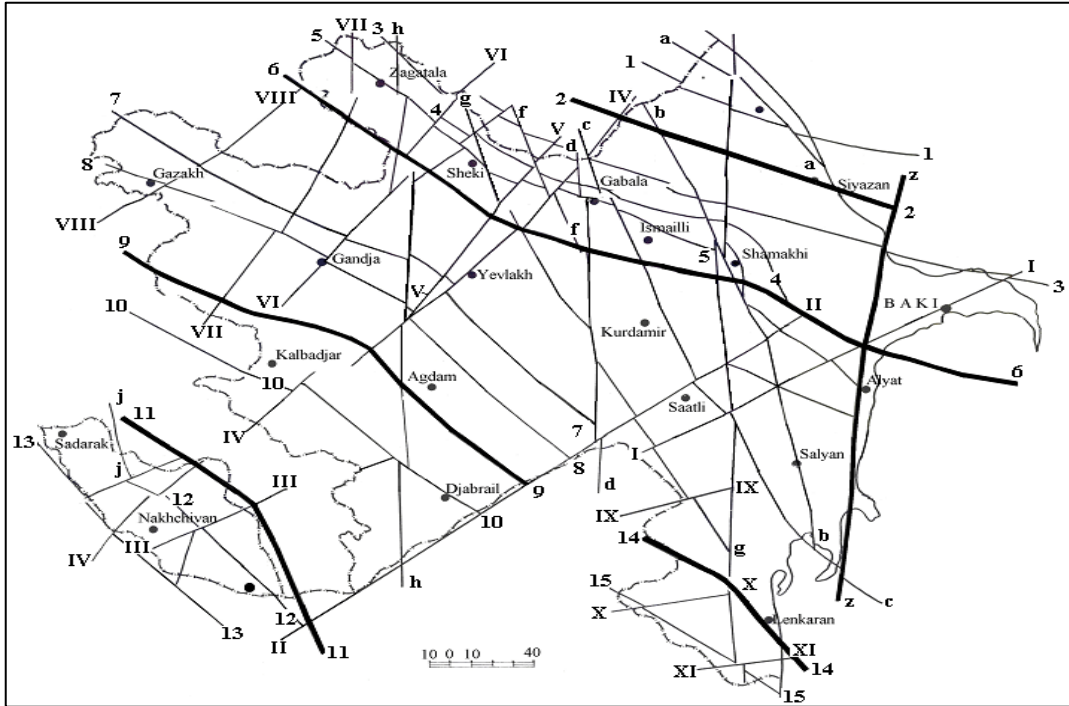
Bina Konstruksiya Növlərinin Zəlzələ Təsiri Zamanı Davranış Xüsusiyyətləri

Azərbaycan ərazisi seysmik aktiv Alp-Himalay qurşağının bir hissəsi olduğundan burada vaxtaşırı güclü və dağıdıcı zəlzələlər (427, 1139, 1235, 1667, 1902, 1961, 1963, 1989, 2000, 2007, 2012 və s. zəlzələlər) baş verir. Respublika ərazisində hər il 4000-ə yaxın zəlzələ qeydə alınır. Bu zəlzələlərin təxminən 20-25-i (magnituda>3) hiss olunur. Qısacası, hər il Azərbaycan ərazisində şiddəti 3 magnitudadan çox olan 20-25 zəlzələ baş verir.



Şəkil 17. Azərbaycanda və ona bitişik ərazilərdə baş vermiş zəlzələlərin episentrlərinin xəritəsi $m_l > 3,0$ ilə (2003-2022-ci illər)

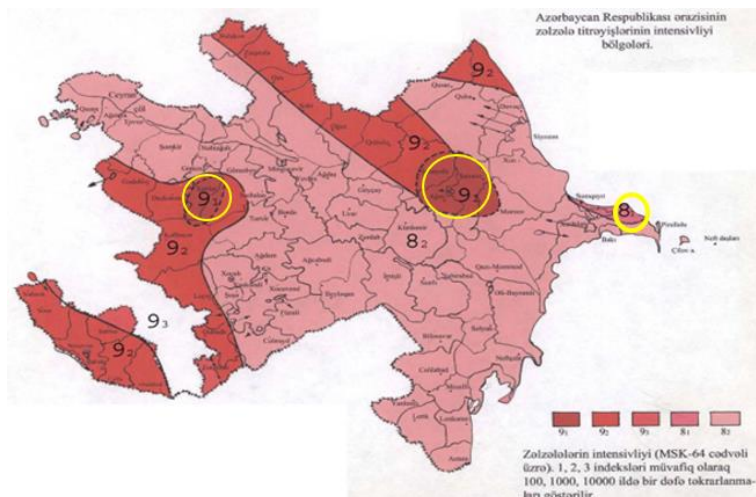
Bu qədər zəlzələnin kiçik bir ərazidə qeydə alınması ərazinin tektonikası ilə birbaşa bağlıdır. Müxtəlif müəlliflər tərəfindən Azərbaycan ərazisi üçün tektonik qırılmaların xəritəsi hazırlanmışdır. Belə xəritələrdən biri 2005-ci ildə hazırlanmışdır. Şəkildən göründüyü kimi, respublika ərazisi çoxsaylı uzununa və eninə tektonik qırılmalarla xarakterizə olunur. 427-2022-ci illər ərzində respublika ərazisində baş vermiş güclü zəlzələlərin ($M \geq 5$ ilə) episentrələrinin xəritəsinə əsasən güclü zəlzələlərin əsasən uzununa dərinlik qırılmaları hesabına baş verdiyi təxmin edilir.



Şəkil 18. Azərbaycan ərazisinin tektonik qırılmalar xəritəsi (Müəllif: Kəngərli T.N., 2005)

İndiyədək Azərbaycan ərazisinin seysmik təhlükəsinin qiymətləndirilməsində Azərbaycan Respublikasının Müvəqqəti Seysmik Rayonlaşdırma Xəritəsindən (TSZ-89) istifadə olunur. 1991-ci ildə Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi tərəfindən bu xəritədə müəyyən dəyişikliklər edilmişdir. Xəritə MSK-64 seysmik şkalası əsasında intensivlik parametrinə uyğun tərtib edilmişdir. Adından da göründüyü kimi, xəritə müvəqqəti istifadə üçün hazırlanıb və müasir tələblərə cavab verən və tikinti mütəxəssislərinin marağına səbəb olan parametrlər (p_{ga} , p_{gv} , p_{gd} və s.) əsasında hazırlanmalıdır.

Bu xəritədə zəlzələ intensivliyi MSK-64 cədvəli üzrə müəyyən edilib və indeksdə olan 1, 2 və 3 müvafiq olaraq 100, 1000 və 10000 ildə bir eyni magnituda gücündə zəlzələnin təkrarlanmasını göstərir. Azərbaycan Respublikasının müvəqqəti seysmik rayonlaşdırma xəritəsinə əsasən Şamaxı, İsmayıllı, Ağsu, Xanlar və Sumqayıt ərazilərində 100 ildən bir 8-9 magnitudalı zəlzələ gözlənilir.



Şəkil 19. Azərbaycan respublikasının müvəqqəti seysmik rayonlaşdırma xəritəsi (TSZ-89)

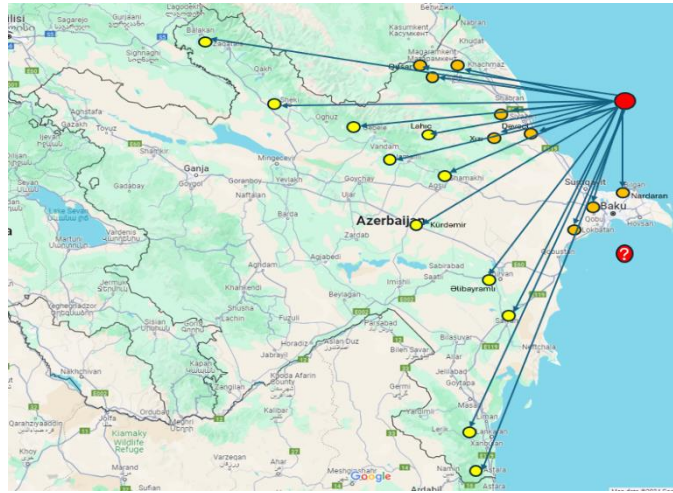
Respublika ərazisində aşağı maqnitudalı zəlzələlərin qeydə alınmasına müasir seysmik stansiyalardan ibarət seysmik şəbəkənin yaradılması sayəsində nail olunub. Bu stansiyalar 2000-ci il noyabrın 25-də Xəzər dənizində baş vermiş zəlzələdən sonra alınıb quraşdırılıb. Hazırda seysmik şəbəkə 35-i stasionar olmaqla 92 seysmik stansiyadan ibarətdir. Azərbaycan seysmoloqlarının və inşaatçıların həll etməli olduğu əsas məsələlərdən biri də hazırda istifadə olunan Az.DTN 3.2.1 tikinti normalarının müasir tələblərə cavab verən səviyyəyə çatdırılmasıdır. Buna görə də Az.DTN 3.2.1 tikinti normalarının və istinad etdiyi TZS-89 xəritəsinin yenilənməsi vacibdir.

2000-ci il noyabrın 25-də saat 22:09 radələrində Azərbaycanın paytaxtı Bakı şəhərində iki seysmiki təkandan ibarət 22 saniyə davam edən zəlzələ baş vermişdir. Seysmoloji Mərkəzin məlumatlarına görə birinci təkanın mənbəyi Bakı şəhərindən 20-30 km cənubda, ikinci təkanın mənbəyi isə 80-90 km şimalda yerləşmişdir. Zəlzələnin mənbəyi isə yer səviyyəsindən 30-35 km dərinlikdə olmuşdur. Zəlzələ təkanlarının maqnitudası 6.4 və 6.8 maqnitutda, təkanlar arası müddət 1.5 dəqiqə təşkil etmişdir. Əsasən XX əsrin əvvəllərində respublika ərazisində tikilmiş 1-3 mərtəbəli evlər sıradan çıxmış və dağılmış, 60-70 il bundan əvvəl tikilmiş hündürmərtəbəli iri panel və karkaslı tikililərə isə cüzi ziyan dəymişdir. Zəlzələ zamanı 26 ölüm hadisəsi qeydə alınmışdır. Onlardan 3 nəfəri zəlzələ zamanı almış zədələrdən, 23 nəfəri isə zəlzələdən qorxu stressinə düşməsi ilə vəfat etmişdir. Respublika üzrə 7350 bina müxtəlif dərəcələrdə zədələnmişdir. Onlardan 36-sı tamamilə dağılmışdır. Dağılan binalar arasında 34 yaşayış evi, 1 məktəb və bir mədəniyyət idarə binası vardır. Ümumiyyətlə, baş vermiş zəlzələdən Azərbaycan respublikasına 21.66 milyon ABŞ dolları həcmində ziyan dəymişdir. Bakı şəhərində isə 1236 yaşayış evi, 101 təhsil obyekti, 20 xəstəxana və 77 inzibati bina zədələnmələrə məruz qalmışdır. Bakı şəhərinə dəymiş ziyanın miqdarı 18.2 milyon ABŞ dolları olmuşdur. Azərbaycanın digər bölgələrinə aid təxminən 5500 binanın zədələnməsi respublikaya 3.46 milyon ABŞ dolları həcmində ziyan vurmuşdur. Zədələnmiş binaların əksəriyyətinin yükdaşıyan konstruksiyalarında əvvəllər müxtəlif xarakterə malik çatlar, deformasiyalar və yerli dağılmalar mövcud olmuşdur. Ən çox zədə alan binalar XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində tikilmiş binalar olmuşdur. Buna misal olaraq Azərbaycan pros.19 sayılı İstiqlaliyyət küçəsində yerləşən Azərbaycan İqtisad Universitetinin, Əlyazmalar İnstitutunun, Elmlər Akademiyasının Rəyasət Heyəti yerləşən binalarını göstərmək olar. Bundan başqa İçərişəhərdə Nobel prospektində İstiqlaliyyət və Fizuli küçələrində yerləşən köhnə yaşayış və digər binalarının yükdaşıyan konstruksiyalarında müxtəlif xarakterli çat və ciddi zədələr yaranmışdır. Bir çox binaların fəza sərtliliyinin artırılması üçün onların perimetri boyu metal və ya dəmirbeton kəmərlərlə verilməmişdir. Tam dağılmış konstruksiyalar yenisi ilə əvəz olunmuşdur.

Cədvəl 1

25 Noyabr 2000-ci ildə baş vermiş zəlzələ haqqında makroseysmiki məlumat

№	Şəhərlər	Δkm	№	Şəhərlər	Δkm
	6.5 bal	60		5 bal	
1	Nardaran	80	11	Lahıc	164
2	Bakı	100		4.5 bal	
3	Siyəzən	112	12	Şamaxı	150
4	Dəvəçi	140	13	Əlibayramlı	175
5	Xaçmaz		14	Salyan	200
	6 bal			4 bal	
6	Lökbatan	90	15	Kürdəmir	200
7	Xızı	105	16	Qəbələ	210
	5.5 bal		17	Şəki	270
8	Dübəndi	130	18	Lənkəran	280
9	Quba	156		3.5 bal	
10	Qusar	166	19	Astara	310
			20	Zaqatala	320



Şəkil 20. Bakı şəhərindən 80-90 km şimalda baş vermiş 6.8 maqnitudalı zəlzələnin bölgələrə təsirinin xəritədə təsviri

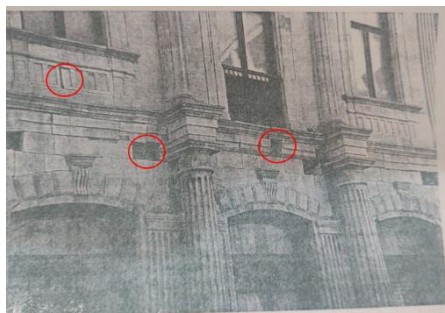
Baş vermiş zəlzələlərin nəticələrinin araşdırılması göstərir ki, bina və qurğuların dağılması bir sıra səbəblərdən baş verir. Bina və qurğular inşa olunarkən ərazinin seysmikliyinin düzgün təyin olunmaması, onların yerləşdiyi sahənin qırt laylarının mühəndisi-geoloji xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməməsi, konstruktiv həllərin düzgün seçilməməsi və ya inşa zamanı texnoloji proseslərin keyfiyyətsiz yerinə yetirilməsi bina və qurğuların zəlzələ zamanı ciddi zədələnməsinə və ya dağılmasına gətirib çıxarır.

Ərazinin seysmiki mikrorayonlaşdırılması aparılarkən ərazinin qırt şəraitinin nəzərə alınması vacib məsələlərdən biridir. Təcrübələr göstərir ki, müxtəlif qırtlar üzərində inşa olunmuş eyni konstruktiv həllə malik binalar özlərini müxtəlif aparır. Sürüşmə rayonları zəlzələyə davamlılıq baxımından daha əlverişsiz sayılırlar. Qırtlar su ilə doymuş olduqda zəlzələlərin dağıdıcılıq effekti daha böyük olur. Bakı şəhərinin dənizə yaxın qırtları su ilə doymuş haldadır və bu da seysmikliyin qiymətinin artmasına imkan yaradır. Su ilə doymuş Xəzər sahilinə yaxın ərazilərin şəhərin digər ərazilərinə nəzərən seysmikliyi 1 bal yuxarı olmuşdur.

Bakı şəhərində zəlzələ zamanı zədələnmələrə məruz qalmış binaların əksəriyyəti orta əsrlər və XIX əsrin sonları – XX əsrin əvvəllərində tikilmiş daş binalardır. Binaların zəlzələ zamanı özlərini necə aparması tərzini öyrənilərkən onların zədələnmələrə məruz qalmasını səciyyələndirən aşağıdakı amillər aşkar olunmuşdur:

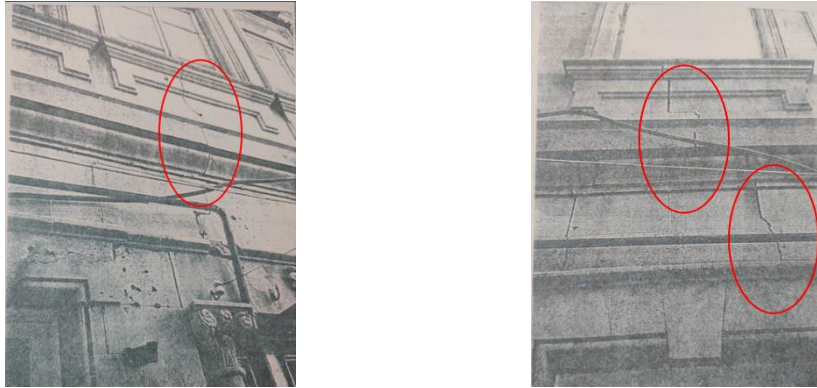
- binaların planda mürəkkəb quruluşa malik olması;
- binaların üzərində əlavə mərtəbələrin ucaldılması;
- uzunmüddətli istismar zamanı müxtəlif səbəblərdən yaranmış zədələr;
- yükdaşıyan divar konstruksiyalarının keyfiyyətsiz yerinə yetirilməsi.

Böyük Qala küçəsi 42 sayılı ünvanda Axeologiya muzeyi yerləşən ikimərtəbəli binanın planda görünüşü düzgün olmayan trapesiya şəklindədir. Binanın pəncərə və qapı üstü atmalarında çatlar yaranmış, kiçik tərəfi olan sahədə xarici üzlük divar layında daşlar qopmuşdur (Şəkil 20). Bu binaya bitişik planda düzbucaq şəklində yerləşmiş 36, 38 və 40 sayılı binalarda da zəlzələdən zədələnmələr müşahidə edilməmişdir.

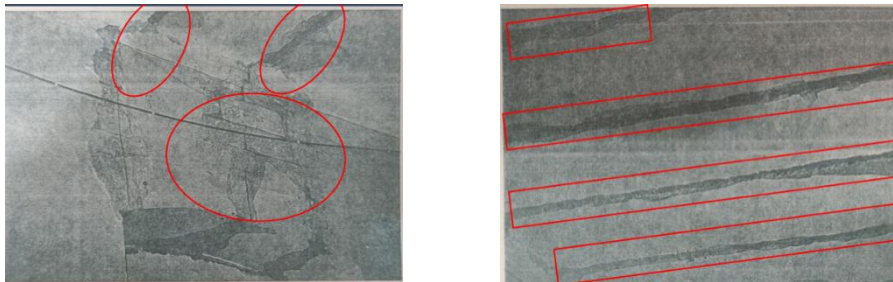


Şəkil 21. Arxeologiya muzeyi yerləşən binada zədələr (Xarici üzlük divar layında daşların qopması)

Planda mürəkkəb quruluşa malik Məmmədyarov küçəsi 9 saylı ünvanda 1909-cu ildə tikilmiş ikimərtəbəli binanın qapı və pəncərə üstü atmalarında çat yaranmış, yükdaşıyan divarlar qabarmış və.s qəza vəziyyətinə düşmüşdür (Şəkil 21). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu sahəyə yaxın planda ölçüləri kiçik olan ikimərtəbəli binalarda da çatlar mövcuddur. Lakin bu çatlar zəlzələdən deyil, binaların uzun müddət istismarı nəticəsində yaranmışdır. Çatların zəlzələdən qabaq mövcud olduğu, onların köhnəliyi və sakinlərin məlumatları ilə təsdiq olunur. Bu sahəyə yaxın I Qəsr küçəsi 35, 4/3 saylı binalar buna misaldır. İstiqlaliyyət küçəsi 33 saylı ünvanda yerləşən 132 saylı məktəb binası, İqtisad Universiteti, Əlyazmalar İnstitutu, Elmlər Akademiyası Rəyasət heyəti yerləşən binalarda yaranan zədələr onların planda böyük ölçüyə malik mürəkkəb quruluşda olmalarıdır. İqtisad Universitetinin binasının daxili divarları üzrə pəncərə və qapı üstü atmalarında çatlar yaranmış dəmirbeton örtüyü yerdəyişmələrə məruz qalmışdır (Şəkil 22).

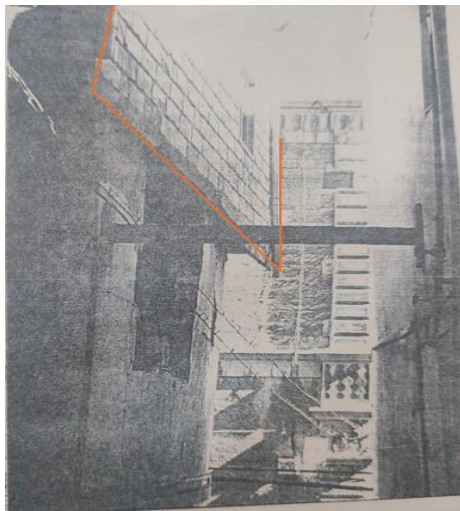


**Şəkil 22. Məmmədyarov küçəsində yerləşən 9 saylı bina
(xarici divarlarda çatların yaranması)**



**Şəkil 23. Azərbaycan İqtisad Universiteti binasında zədələr
(divarlarda suvağın qopması və örtükdə çatların yaranması)**

Binaların zəlzələ zamanı qəzalılı vəziyyətə düşmə səbəblərindən biri də onların üzərində müəyyən vaxtlarda əlavə mərtəbələrin ucaldılmasıdır. İçərişəhərdə I Qəsr döngəsi 7 saylı birmərtəbəli binanın üzərində əlavə bir mərtəbə tikilmişdir (Şəkil 23). Zəlzələdən sonra binanın divarı qabarmışdır və bina qəzalılı vəziyyətə düşmüşdür.



Şəkil 24. I Qəsr küçəsi 7 saylı bina üzərində əlavə tikili

Zədə almış binalar yerləşən ərazidə qruntlar əsasən su ilə doymuş qum, gilli qum, qumlu gil və gil laylarından ibarətdir.

2000-ci ildə Bakıda baş vermiş zəlzələ zamanı zərər görmüş tikililərin bir çoxu 20-ci sahə adlanan ərazidə olmuşdur. Buradakı əksər tikililər 1-2 mərtəbəli yaşayış üçün tikilmiş daş evlərdir. Bu ərazi yamacda yerləşdiyi üçün zəlzələ zamanı torpaq sürüşməsi baş vermiş və tikililər aşağıya doğru bir neçə metr hərəkət etmişdir. Nəticədə yaşayış evlərinin divarlarında müəyyən çatlar əmələ gəlmişdir. Daş binalardan fərqli olaraq, karkas binalar zəlzələni daha yaxşı keçirmişlər. Zəlzələnin təsirindən Xətər dənizinə yaxın sahələrdə tikilmiş iripanelli binalar daha çox zədələnmişdir. Bu zədələr Xətai rayonu Ç.Kərimov 6, 8, 10, 12 saylı M. Hadi 59-90 saylı 9 mərtəbəli iripanelli evlərdə yaranmışdır. 8-ci km qəsəbəsində Rüstəmov küçəsində Moskva layihəli 5 mərtəbəli iripanelli evlər də zədə almışdır. Bu zədələr aşağıdakılardır:

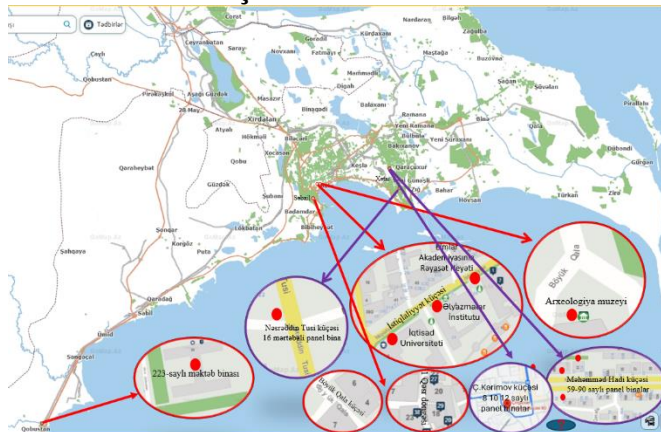
- iri divar və örtük panellərinin konturu üzrə çatların yaranması;
- dilçəklər olan hissələrdə üfüqi və diaqonal çatların yaranması;
- yükdaşıyan divar panellərinin bir-birinə nəzərən yerdəyişməsi.

Divarlarda yaranan çatların qalınlığı 0.5 mm -ə çatır. Zəlzələ zamanı bu növ zədələrin yaranması daha çox iripanelli binaların elementlərinin hazırlanması və quraşdırılması proseslərində buraxılan səhvlər ilə bağlıdır.

Xətai rayonu, Nəsrəddin Tusi küçəsi 224/228 ünvanındakı 16 mərtəbəli panel bina 2000-ci ildə Bakıda baş vermiş zəlzələ zamanı sürüşmə nəticəsində yerindən 12 metr irəli sürüşən bina qəzalı vəziyyətə düşüb. Nəticədə binanın arxa hissəsi çökərək, təhlükə mənbəyinə çevrilib. Sürüşməyə səbəb olan əsas məsələ isə zəlzələdən öncə də binanın zirzəmisinin 15-20 sm hündürlükdə kanalizasiya suları içərisində qalması olub. Aidiyyət qurumlar çökmə ehtimalını nəzərə alaraq, 16 mərtəbəli binanın 7 mərtəbəsini söküblər və bu yolla təhlükəni önləməyə çalışıblar (Şəkil 24).



Şəkil 25. Xətai rayonu, Nəsrəddin Tusi küçəsi 224/228 ünvanındakı 16 mərtəbəli panel bina



Şəkil 26. Zəlzələ zamanı zədələnmiş binaların yerləşdiyi bölgələrin xəritə üzərində təsviri

Zədələnmiş yükdaşıyan konstruksiyaların gücləndirilməsi köynək üsulu ilə edilmişdir.

Zəlzələ zamanı respublika üzrə zədələnmiş 7350 binanın təxminən 70% -i daş binalar, 25%-i panel binalar, 5% isə karkas binalar olmuşdur.

NƏTİCƏ

A) Məqalədə orta əsrlərdən başlayaraq müasir dövrümüzdə qədər respublikamızda inşa edilmiş müxtəlif konstruksiya növlərinə malik binalar altdakı kimi sinifləndirilmişdir:

- sovet dövründə binaların konstruksiya növlərinə görə iripanelli dəmirbeton binalar 45%, yığma karkas konstruksiyalı dəmirbeton binalar 25%, daş binalar 25%, monolit binalar isə 5% təşkil etmişdir;

- sovet dövründə daş binalar 1-5 mərtəbəli, iripanelli binalar 5-9 mərtəbəli, yığma karkas konstruksiyalı demirbeton binalar 9, 12, 16 mərtəbəli, monolit dəmirbeton binalar əsasən 16 və daha yüksək mərtəbəli olaraq inşa edilmişdir;

- sovet dövründən sonra müasir dövrümüzdə əsasən çox uca (25, 30, 40, 50 mərtəbəli) binaların tikintisi artmış olub, tökmə betondan inşa edilməkdədir.

B) Bu binaların 2000 -ci il Bakı zəlzələsi təsirinin bina xüsusiyyətləri cəhətdən iqtisadi qiymətləndirilməsi nəticələri altda təqdim edilmişdir:

- zəlzələ zamanı respublika üzrə zədələnmiş 7350 binanın təxminən 70% -i daş binalar, 25%-i panel binalar, 5% isə karkas binalar olmuşdur. Ən çox zədə alan binalar XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində tikilmiş binalar olmuşdur;

- binaların layihələndirilməsi zamanı zəlzələyə davamlılıq məsələlərinin 1950-ci illərdən etibarən dağıdıcı Aşqabad (1948) zəlzələsindən sonra nəzərə alındığından, 2000-ci il –Bakı zəlzələsi zamanı XX əsrin əvvəllərində respublika ərazisində tikilmiş 1-3 mərtəbəli daş binaların təxminən 70% -inin sıradan çıxmasına, dağılmasına səbəb olmuşdur;

- 1950-ci illərdən sonrakı dövrdə tikilmiş hündürmərtəbəli iripanelli və karkaslı tikililərə isə cüzi ziyan dəymişdir;

- Bakı şəhərinin dənizə yaxın qruntlarının su ilə doymuş bölgələrində zəlzələnin dağıdıcılıq təsirinin daha böyük olması, layihələndirmədə qrunտ şəraitinin düzgün qiymətləndirilməməsinə diqqət edilməsi məsələləri vurğulanmalıdır;

- respublikamızın inşaat norma və qaydaları (seysmik rayonlarda tikinti AzDTN2.3-1) qabaqcıl ölkələrin müasir qaydalarına uyğun olaraq yenilənməlidir (uca, çox uca binaların layihələndirilməsi; seysmik risk və tektonik xəritələr, bu xəritələrdə hələ də mövcud seysmik risk xəritəsində heç bir ölkə normalarında yer almayan MSK-64 seysmik şkalası istifadə olunmaqdadır; performans əsaslanan layihələndirmənin mövcud normalara daxil edilməsi; və s. bu kimi məsələlər ilk növbədə diqqətə alınmalıdır);

- sovet dövründə istifadə olunan prefabrik betonlarla müqayisədə günümüzdə tətbiq olunan tökmə betonların keyfiyyətinin əsasən qurudulma prosesindən asılı olub, lazım olan möhkəmlik və müqaviməti əldə edə bilməməsi önəmli məsələ olub, bu istiqamətdə əlaqəli normaların , nəzarət sisteminin tətbiqinə diqqət edilməsi gərəkəməkdədir;

- müasir dövrümüzdə çox uca binaların tikintisinin artması, qabaqcıl ölkələrdə olduğu kimi ,bizdə də bu cür binaların ,əsasən də, xüsusi əhəmiyyətli binaların sağlamlığının mütəmadi monitorinqi məcburi hala gətirilməlidir;

- ümumiyyətlə, baş vermiş zəlzələdən Azərbaycan respublikasına 21.66 milyon ABŞ dolları həcmində ziyan dəymiş (Respublika üzrə 7350 bina müxtəlif dərəcələrdə zədələnmişdir) olması, məsələnin iqtisadi miqyasını diqqətə alaraq əlaqəli normaların mütəmadi inkişaf etdirilməsi və yenilənməsinə zərurət yaradır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. A.A.Kasimzade. (2024). Comparative Research Between A Core-Walled Fixed Base And A Base Isolated Tall Buildings, International Journal on“Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE), June, Issue 59, Volume 16, Number 2 , Pages 231-239.

2. B. Xəlilov, Ə.Məmmədov, M. Mustafayev. (2014). “Memarlıq Konstruksiyaları” ali məktəb tələbələri üçün dərslik.

3. N.R.Yusifov, A.N.Qarayev, R.M. Hüseynov, R.R. Hüseynov, C.A.Əliyev, A.A.İsgəndərova. (2001). “2000-ci ilin 25 noyabr ayında Bakıda baş vermiş zəlzələnin nəticələrinin elmi-texniki və mühəndisi təhlili və bununla bağlı müvafiq təkliflərin işlənilməsi” elmi-tədqiqat işinin hesabatı, AziMETİ.

4. [https://az.wikipedia.org/wiki/Prezident_saray%C4%B1_\(Az%C9%99rbycan\)](https://az.wikipedia.org/wiki/Prezident_saray%C4%B1_(Az%C9%99rbycan))

5. <https://www.youtube.com/watch?v=HUO8RJKzSI8>

6. B.S.Sərdarov, Ə.B.Həsənzadə, T.A.Haqverdiyeva, S.M.Əkbərova. (2016). "Betonşünaslıq", Bakı.
7. https://www.instagram.com/p/CckRuM6D51_/
8. https://az.wikipedia.org/wiki/Bak%C4%B1_Televiziya_Q%C3%BC11%C9%99si
9. AzDTN 2.3-1 Seysmik Rayonlarda Tikinti, Bakı-2009.
10. AzDTN 2.17-1 Daş və armaturlanmış daş konstruksiyalar layihələndirmə normaları.
11. [https://az.wikipedia.org/wiki/Bak%C4%B1_z%C9%99lz%C9%99l%C9%99si_\(2000\)](https://az.wikipedia.org/wiki/Bak%C4%B1_z%C9%99lz%C9%99l%C9%99si_(2000))
12. <https://aztoday.az/news/2922.html>

A.A.Kasımzade

DSc. (Tech.), Prof., Azerbaijan University of Architecture and Construction

E.N.Nematli

PhD student, Ondokuz Mayıs University

E.G.Mahmudov

PhD student, Azerbaijan University of Architecture and Construction

I.E.Hashimli

PhD student, Azerbaijan University of Architecture and Construction

M.F.Novruzov

PhD, Project Manager Petrofac Sharjah, UAE

N.H.Seyidov

PhD, Assoc. Prof., Azerbaijan University of Architecture and Construction

Z.M.Khalilov

PhD Assoc. Prof., Azerbaijan University of Architecture and Construction

Economic evaluation of 2000 Baku earthquake impact in view of building features

Abstract

The article provides information about buildings with various types of construction built in our republic from the Middle Ages to the present day, examples are given, their behavior during the impact of the 2000 Baku earthquake is examined in detail, and their structural and economic evaluation is made. It is noted that earthquake resistance issues began to be taken into account when designing buildings in the 1950s after the devastating Ashgabat (1948) earthquake. As a result, it was noted that during the 2000 Baku earthquake, approximately 70% of 1-3-story stone buildings built in the republic at the beginning of the 20th century were damaged or destroyed, and that high-rise large-panel and frame buildings built in the subsequent period suffered minor damage. The destructive effect of the earthquake in the water-saturated areas of the soils near the sea of Baku city was emphasized, and the issues of incorrect assessment of the soil conditions in the design were emphasized. The assessment of the damage caused to the buildings due to incorrect design and installation work was emphasized, and the fact that the resistance of concrete in buildings built from cast reinforced concrete in the republic in our modern era cannot achieve the necessary strength and resistance compared to the concrete used in factory conditions in the Soviet era was emphasized. An economic assessment of the damage caused to our Republic as a result of the earthquake was given in terms of the constructive characteristics of the buildings.

Keywords: building construction types, earthquake impact, soil conditions, prefabricated, monolithic, frame, cast reinforced concrete buildings.