

23.10.2011 Van Depreminin Adilcevaz İlçesindeki Etkilerinin Gözleme Dayalı İncelenmesi

Ercan IŞIK^{*1}, Muhammed Hamidullah ÖZLÜK², Ercan DEMİR³, Hakan BİLİCİ⁴

¹ Bitlis Eren Üniversitesi, Müh.Mim. Fakültesi, İnş. Müh. Bölümü

² İnş. Müh., Bitlis Eren Üniversitesi, Yapı İşleri Teknik Daire Başkanı

³ İnş. Müh., Bitlis Eren Üniversitesi, Yapı İşleri Teknik Daire Başkanlığı

⁴ Bitlis Eren Üniversitesi, Müh.Mim. Fakültesi, İnş. Müh. Bölümü

Özet

23.10.2011 günü, yerel saat 13:41'de Mw: 7.2 büyüklüğünde Van merkezli büyük şiddette bir deprem meydana gelmiştir. Deprem, depremsellik ögesi sürekli ihmal edilen Van Gölü Havzasında başta Van ve Van iline bağlı Erciş İlçesi olmak üzere yerleşim bölgelerinde hissedilmiştir. Yapısal hasarlar olarak en büyük kayıplar Van ve Erciş'te görülmüştür. Erciş yerleşim birimine en yakın uzaklıkta olan Bitlis ili Adilcevaz ilçesi depremden etkilenen yerleşim birimlerinin başında gelmektedir. Deprem sonrasında yapılarda meydana gelen hasarların ilk tespiti ve değerlendirilmesi daha sonraki zamanlarda meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının artmaması için önem arz etmektedir. Bu çalışmada, söz konusu depremin Adilcevaz İlçe merkezinde bulunan yapılardaki etkileri gözleme dayalı olarak değerlendirilmiştir. Hasar durumları tespit edilirken mahalle bazında değerlendirme yapılarak incelenen yapılar ağır hasarlı, orta hasarlı, hafif hasarlı ve sağlam olarak sınıflandırılmıştır. İncelenen yapıların %4'ü ağır hasarlı, %19'u orta hasarlı, %59'u hafif hasarlı ve %18'i hasarsız olarak tespit edilmiştir. Gözlemlenen hasarların tipik deprem hasarları ile birebir örtüştüğü gözlemlenmiştir. Yapıların olumsuz özelliklerinin hasar miktarının artmasına sebep olduğu gözlemlenmiştir. Depreme dayanıklı yapı tasarım yönetmeliklerine uygun şekilde inşa edilen yapılarda neredeyse hiç hasara rastlanmamıştır. Bu da depreme dayanıklı yapı tasarım yönetmeliklerinin yeterli olduğu ancak yapıların yönetmeliklere uygun inşa edilmediği gerçeğini bir daha ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: 23 Ekim Van depremi, Adilcevaz, gözleme dayalı inceleme

An Observational Assessment For The Effects Of 23.10.2011 Van Earthquake In Adilcevaz District

Abstract

A destructive earthquake happened at 13:41 in 23.10.2011 in Van of which Mw:7.2. The earthquake has been felt in some settlements, especially in Lake Van Basin where earthquake has always been neglected. The first damage assesment of constructions after earthquake and its evaluation have importance in order to prevent loss of life and property in coming earthquakes. In this study the effects of earthquake on constructions in Adilcevaz have been observed and evaluated. During damage assesment, the analyzed constructions have been classified as heavily damaged, moderately damaged, slightly damaged and undamaged. The analyzed constructions have been confirmed as: %4 heavily damaged, %19 moderately damaged, %59 slightly damaged and %18 undamaged . The damages have been observed that they overlap with typical earthquake damages. It has been observed that the negative features of constructions have caused an increase in damage amount. Almost no damages in constructions built according to Turkish Earthquake Code have been observed. And this has proved that codes are enough but buildings have not been constructed according to these regulation.

Keywords: Van earthquake, Adilcevaz

* Sorumlu yazar: ercanbitliseren@gmail.com

1. Giriş

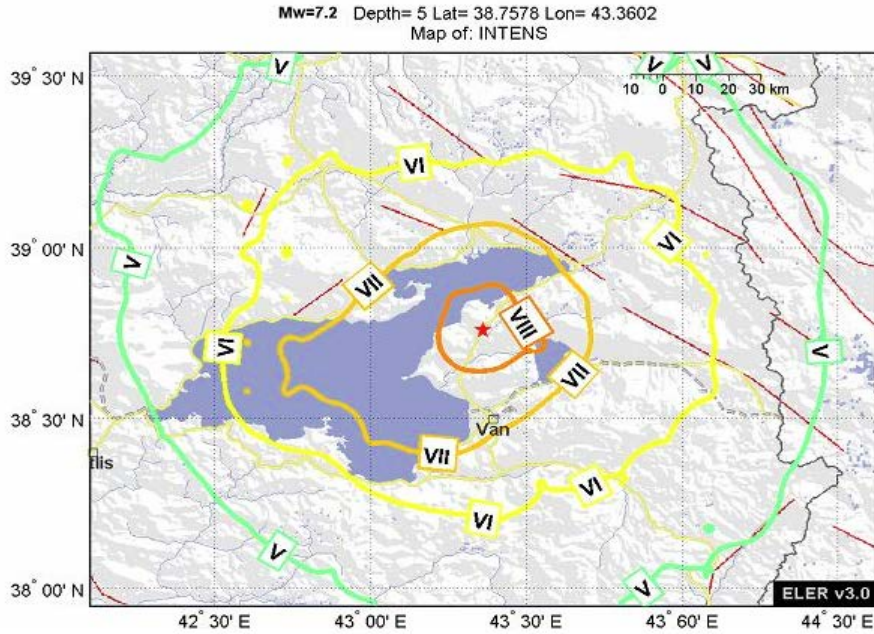
Bitlis, Doğu Anadolu'yu Güneydoğu Anadolu'ya bağlayan boğaz geçitler üzerinde kurulmuş, 41°33' - 43°11' doğu boylamları, 37°54' -38°58' kuzey enlemleri arasında yer alan etrafı dağlarla çevrili tarihi bir şehirdir. Şehir, Van Gölü'ne 15 km uzaklıkta olup 1400m rakıma sahiptir. Bitlis İline bağlı Adilcevaz İlçesi Van Gölü sahilinde Süphan Dağı eteğinde tabii güzelliğe sahip bir yerleşim yeridir. Yüzölçümü 812 km² olup denizden yüksekliği yaklaşık 1650m'dir. İlçe, sekiz mahalleden oluşmaktadır. Doğusunda Erciş, batısında Ahlat, güneyinde Van Gölü, kuzeyinde Malazgirt ve Patnos İlçeleri bulunmaktadır.

Bitlis İlının de içinde olduğu Van Gölü Havzası, Doğu Anadolu'da oldukça şiddetli deformasyonlara uğramış bir tektonik yapı içersindedir. Aynı zamanda önemli ve kural dışı neotektonik unsurlar mevcuttur. Van Gölü havzasında meydana gelecek yıkıcı depremler bu havzada bulunan Bitlis şehir merkezi ve ilçelerini yakından etkileyecektir [1]. Bu bağlamda 23 Ekim Van depreminin merkez üstüne yaklaşık 65 km uzaklıkta olan Adilcevaz ciddi bir şekilde etkilenmiştir (Şekil 1). Bu çalışmada depremin Adilcevaz ilçesindeki etkileri göz önünde bulundurularak yapılar deprensellik açısından incelenmiş ve sonuçlar tartışmaya sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma alanının deprem üssüne uzaklığı

23 Ekim Van depremi deprensellik ögesi ihmal edilen Van Gölü havzasında yer alan Adilcevaz İlçesinde de ciddi bir şekilde hissedilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. 23 Ekim Van depreminin şiddet haritası[2]

2. Yerel Jeoloji

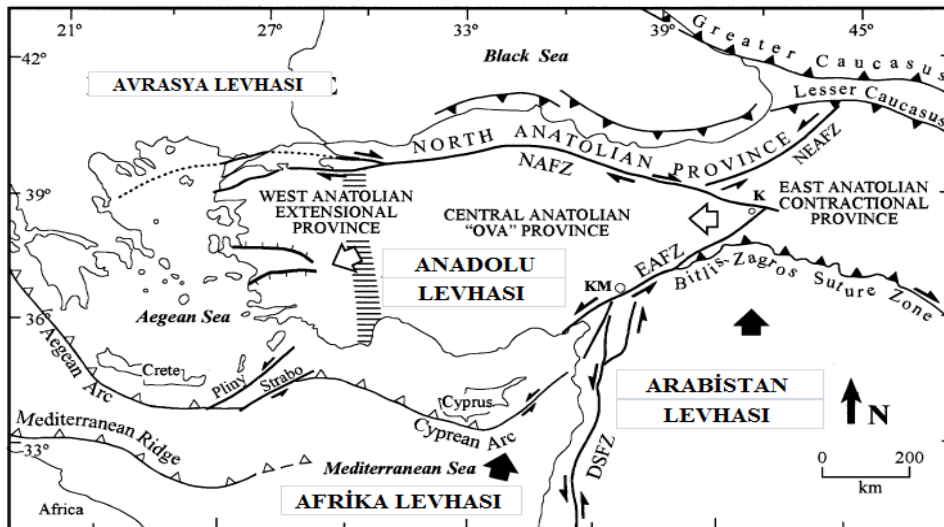
İlçe kuzeydoğu ve batı tarafları kayalıklarla çevrili güneyi Van Gölüne açık hafif meyilli olan bir düzlük üzerinde kurulmuştur. Sırtlar miyosen yaşlı marnlı tabakalı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşları çatlaklı ve kırık durumdadır. Sırtların etekleri bazı yerlerde çok kalın olan moloz ve konglomera tabakası ile örtülüdür. Meskun sahaların zemini ve düz sahalar dere göl birikintilerinden ve enkazlardan oluşmuştur. İlçenin Çayır Mahallesi tamamen dere birikintisi, Orta (çarşı) Mahallesi aynı birimlerden oluşmuş kalın bir enkaz tabakası üzerindedir. Kaleboynu ve Hıdırsah Mahallerinin üst kısımları kireçtaşı ve konglomera, alt kısımları ise dolma toprak üzerinde bulunur. Göle doğru uzanan Alacaatlı ve Trakbur Mahalleleri tamamen göl ve dere birikintileri üzerinde ilçenin batısındaki Dığz mahallesi miyosen kireçtaşlarını örten moloz üzerindedir. İlçe birinci dünya savaşı sırasında tamamen tahrip edilmiş olduğundan ana cadde boyunca bulunan evlerin zemini kalın bir enkaz tabakası üzerinde bulunur [3].

Genel olarak İlçede sırası ile paleozoyik yaşlı Bitlis Masifi, üst kretase yaşlı Ahlat-Adilceva karmasığından türemiş eosen-oligosen yaşlı Ahlat konglomerası, plio-kuvartener yaşlı Nemrut volkanitleri Van Gölü formasyonu ile kuvartener yaşlı traverten, taraça ve alüvyonlar yüzeylenmektedir [4].

3. Tektonik Yapı

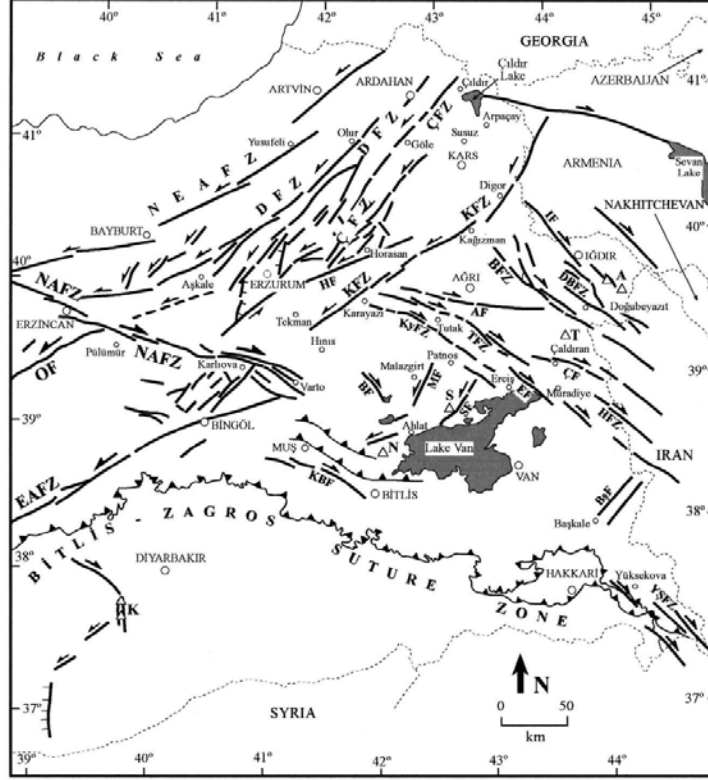
Türkiye’de güncel sismik aktivitenin yoğun olarak yaşandığı bölgelerden biri de Doğu Anadolu Bölgesidir. Doğu Anadolu Bölgesinin genel tektonik yapısı ağırlıklı olarak Bitlis Bindirme Zonu olarak bilinen deformasyon zonu boyunca Arap Levhası ile Anadolu Levhasının çarpışması ile kuzeye doğru hareketi ile kontrol edilmektedir (Şekil 3). Çarpışma, Karlıova Üçlü Birleşim noktasında birleşen sağ yönlü doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fayı ve sol yönlü Doğu Anadolu Fayı ile yönetilmektedir (Şekil 3). Bunun yanı sıra Karlıova Üçlü Birleşim noktasının doğusunda bu çarpışma sebebi ile çoğunlukla KB-GD doğrultulu sağ yönlü, KD-GB doğrultulu sol yönlü faylar bölgenin baskın elemanlarıdır. D-B doğrultulu Muş–Van Gölü ve Pasinler rampa havzaları Doğu Anadolu Bölgesinin göze çarpan diğer tektonik elemanlarıdır.

Doğu Anadolu Fayı, Türkiye’nin doğusunda Karlıova ile İskenderun Körfezi arasında KD-GB doğrultusunda uzanan, yaklaşık 550km’lik uzunluğa sahip sol yanal doğrultu atımlı bir faydır (Şekil3). Bitlis Bindirme Zonu, Güneydoğu Türkiye’den İran’daki Zağros dağlarına kadar uzanan, kıta–kıta ve kıta-okyanus çarpışma sınırı olarak tarif edilebilecek bir komplekstir. Karlıova üçlü birleşim noktasının doğusunda kalan alan K-G yönlü sıkışma tektonik rejimi ile karakterize edilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Türkiye’nin önemli tektonik yapıları DSFZ: Ölü Deniz Fay Zonu, EAFZ: Doğu Anadolu Fay Zonu, NAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu)[5]

Kuzey ve Doğu Anadolu fay zonlarına paralel sağ, sol yönlü doğrultu atımlı faylar bölgenin baskın tektonik unsurlarıdır. Bu tektonik unsurlardan bazıları; Ağrı Fayı, Bulanık Fayı, Çaldıran Fayı, Erciş Fayı, Horasan Fayı, Iğdır Fayı, Malazgirt Fayı, Süphan Fayı, Balıkgözü Fay Zonu, Başkale Fayı, Çobandede Fayı, Dumlu Fay Zonu, Hasan Timur Fay Zonu, Kavakbaşı Fayı, Kağızman Fay Zonu, Doğubeyazıt Fay Zonu, Karayazı Fayı, Tutak Fay Zonu, Yüksekova-Şemdinli Fay Zonu ve Kuzeydoğu Anadolu Fay Zonu'dur (Şekil 4). Bu faylar sismik olarak aktif durumda olup birçok depreme kaynak oluşturmaktadırlar. 13 Eylül 1924 Pasinler (M = 6.8), 1975 Lice (M=6.6), 24 Kasım 1976 Çaldıran (M=7.3), 30 Ekim 1983 Horasan-Narman (M=6.8), 5 Mayıs 1986 (M=5.8), 6 Haziran 1986 Doğanşehir (M=5.6) depremleri, 20. yüzyıldaki bazı önemli depremlerdir (Bozkurt, 2001).

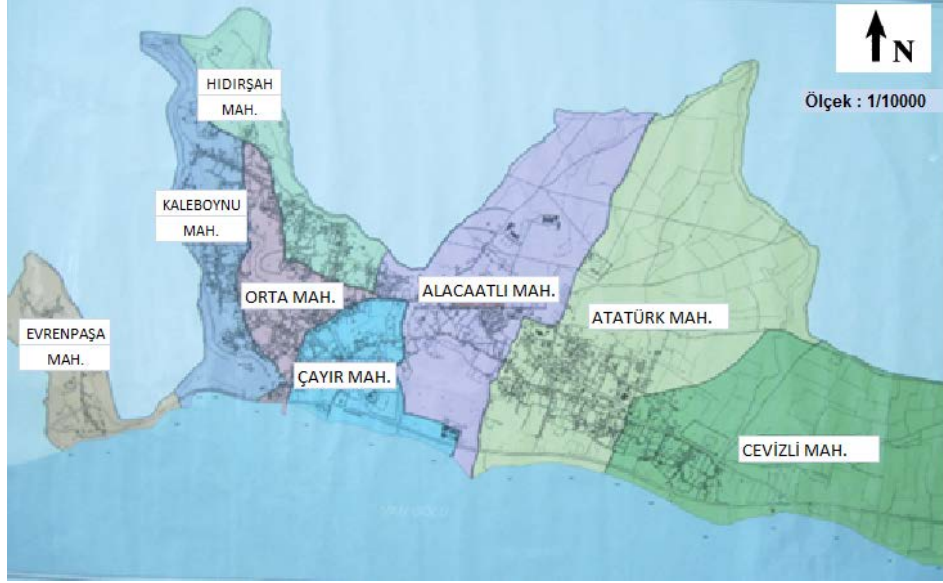


Şekil 4. Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli tektonik yapıları [5]

4. İncelenen Yapılar ve Gözlemlenen Hasarlar

Özellikle son yıllarda dünyada ve ülkemizde yaşanan yıkıcı depremler ve bu depremler sonucunda oluşan büyük çaplı can ve mal kayıpları deprem konusunda yapılan çalışmaları, araştırmaları ve alınacak önlemlerin önemini gündeme getirmiştir. Bir bölgede meydana gelebilecek bir deprem riski altında, o bölgede bulunan yapıların olumsuz özellikleri oluşabilecek tehlikenin boyutunu arttıracaktır. Yapıların savunmasızlığı arttıkça depremin oluşturacağı hasar miktarı da artacaktır. Depremin büyüklüğü ve yeterli düzeyde güvenliği sağlanmamış ve yönetmeliklerde belirtilen şartlara uygun yapılmayan yani olumsuz yapı özellikleri oluşabilecek zarar doğrudan etkileyecektir. Türkiye genelinde mevcut binaların çok az bir kısmı yönetmeliklerin şartlarını sağlayabilecek durumdadır ve bu nedenle olmaları gereken emniyete sahip değildirlir.

Adilcevaz İlçesinde hasar durumları tespit edilirken mahalle bazında bir değerlendirme yapılmıştır. Adilcevaz İlçesi sekiz mahalleden oluşmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Adilcevaz İlçesinin mahalle bazında gösterimi

Bu çalışmada betonarme ve yığma binalarda oluşan hasarlar araştırma ve gözleme dayalı olarak yapılmıştır. Hasar saptama işlemi yapılırken binalar dış cephelerden gözlemlenmiş, dış duvarlarda, kolon ve kirişlerde çatlaklar olup olmadığı, binanın gözle görülür yanıl öteleme yapmış olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ayrıca zeminden dolayı hasar olup olmadığı gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra bina geçmişleri hakkında da bilgi toplanmıştır. Daha sonra bina içerisine girilerek bina taşıyıcı sisteminin araştırılmasına geçilmiştir. Gözlemlenen yapılar hasarsız, az hasarlı, orta hasarlı ve ağır hasarlı şekilde sınıflandırılmıştır. Taşıyıcı elemanlarda çatlak olmaması, duvar ve duvar çerçevesinin birleşim çizgilerinde çatlak olması durumu hasarsız; duvar ve tavanda çatlakların olması, sıva dökülmeleri, taşıyıcı elemanlarda deprem dayanımını etkilemeyen küçük çatlaklar olması durumu hafif hasar; taşıyıcı duvarlarda köşegen ve diğer çatlaklar kolon, kiriş ve perdelerde büyük çatlaklar olması orta hasar; duvarlarda ezilmeli büyük çatlaklar, kolon, kiriş ve perdelerde büyük ayrılmalar binanın tümünde çarpılma, kısmen veya tamamen göçme olması durumu da ağır hasarlı olarak sınıflandırılmıştır.

23 Ekim Van-Erciş depreminin ardından Adilcevaz'da yaptığımız çalışmalar sonucu mahalle bazında hasar dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Adilcevaz İlçe Merkezi mahalle bazında hasar dağılım tablosu

Mahalle Adı	Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Hafif Hasarlı	Hasarsız
Alacaatlı	---	8	22	6
Atatürk	---	2	7	10
Hıdırşah	3	13	33	17
Selçuklu	5	7	7	----
Kaleboynu	---	1	48	6
Cevizli	---	2	9	7
Çayır	4	12	9	2
Orta	---	10	38	4
TOPLAM	12	55	173	52

4.1. İncelen yapıardan bazıları

Adilcevaz merkez ilçesinde 292 adet bina incelenmiştir. İncelenen yapıların %4'ü ağır hasarlı, %19'u orta hasarlı, %59'u hafif hasarlı ve %18'i hasarsız olarak tespit edilmiştir. İncelen binalara ait bazı resimler aşağıda görölmektedir (Şekil 6).

4.1.1.Kardelen Apartmanı

Çayır Mahallesi'nde bulunan bina 1996 yılında inşa edilmiştir. Yapı, zemin kat + 4 normal kattan oluşan toplam beş katlı bir yapıdır. Yapının zemin katı işyerleri diğer katları konut amacı ile kullanılmaktadır. Bitişik nizamda inşa edilen yapı ile komşu bina kat döşemeleri aynı seviyede değildir. Zemin kat yüksekliği ve normal kat yüksekliği farklıdır. Betonarme çerçeve ile dolgu duvarları arasında sıva çatlakları oluşmuştur. Bu çatlaklar bazı kısımlarda dolgu duvar çerçeve ayrışmasına dönüşmüştür. Bu hasarlar yukarı katlara çıkıldıkça azalmaktadır. Yapı zemin katında zayıf kiriş – güçlü kolon bulunmaktadır. Kolon ve kiriş boyutları yetersiz kalmaktadır. Kolon-kiriş bindirme bölgelerinde birleşimler uygun yapılmamıştır. Bina bitişik nizamda yapılmış olup komşu binada çekiçleme etkisi yaparak komşu yapıda hasarlar meydana getirmiştir. Komşu yapıda kiriş-kolon birleşim noktalarında ayrılmalar oluşmuştur. Bitişik binanın zemin katında kolonlarda eğilme çatlakları oluşmuştur. Bitişik binada güçlü kiriş- zayıf kolon uygulaması yapılmıştır. Komşu yapıda kolonlarda sıva dökümleri, duvar çatlakları meydana gelmiştir.

4.1.2 Eraslan Apartmanı

Çayır Mahallesi'nde bulunan yapı 1990 yılında yapılmıştır. Yapı bodrum + zemin + 3 normal kattan oluşmuştur. Yapı ayrıık nizam şeklinde inşa edilmiştir. Sonradan örülen duvarlarda ayrıışmalar oluşmuş. Betonarme çerçeve ile dolgu duvarları arasında sıva çatlakları oluşmuştur. Merdiven boşluğunda bulunan bölme duvarlarda ayrıışmalar mevcuttur. Yapının dört cephesinde kapalı ağır çıkımlar mevcut olup kapalı çıkma kısımlarında çatlaklar oluşmuştur.

4.1.3. Kent Hotel

Çayır Mahallesi'nde bulunan yapı 1989 yılında inşa edilmiştir. Yapı zemin + 3 normal kattan oluşmaktadır. Yapının çatı kalkan duvarı yıkılmıştır. Zemin katta işyerleri mevcuttur. Yapının tüm katlarında kat yükseklikleri eşittir. Yapının tek cephesinde komşu yapı bulunmaktadır. Komşu yapı ile kat döşemeleri farklıdır. Kolon boyutları yetersizdir (20 cm). Betonarme çerçeve ve dolgu duvarlarda ayrılmalar mevcuttur. Merdiven boşluğunda briket duvarlarda ayrıılma ve dökümler bulunmaktadır. Bunlar yetersiz harç, eksik dozaj ve yetersiz briket duvar dayanım düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. Kolonların tamamı aynı doğrultuda olup betonarme akslarda simetriklik bulunmamaktadır.

4.1.4. İlçe Emniyet Müdürlüğü

İlçe Emniyet Müdürlüğü 1987 yılında inşa edilmiş olup bodrum + zemin +4 normal kattan oluşmaktadır. Bina herhangi bir yapıya bitişik değildir. Yapı ile ilgili güçlendirme projeleri hazırlanmış fakat henüz hayata geçirilmemiştir. Zemin katta kiriş ortadan ayrılmış, kolonlarda kılcal çatlaklar, kiriş-kolon-duvar birleşim noktalarında ayrılmalar oluşmuştur. Kirişlerde paspayı atmış, kolonlarda kesme çatlakları oluşmuştur. Zeminde oturma oluşmuştur. Islak mekânlarda bulunan fayanslar patlamıştır. Yapının zemin katında İlçe Emniyet Müdürlüğü, üst katlarda ise birime ait lojmanlar yer almaktadır. Konut olarak kullanılan kısımlarda bulunan balkonlara ait bölme duvarları zemin kat döşemesine oturtulmuştur.

4.1.5. İlçe Emniyet Müdürlüğü Lojmanları

Yapı 1995 yılında inşa edilmiştir. Kirişlerde yer yer kırılmalar mevcuttur. Yapılan gözlemsel incelemede beton kalitesinin oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Beton yüzeyindeki süreksizlikler, yapısal bozukluklar, büyüteç yardımı ile gözlemlenen çiçeklenmeler ve boşluklar, betonarme elemanlarda gözlemlenen çatlaklar, betonun el yordamı ile ufalanması gibi özellikler betonun kötü tasarlandığını, dökümünün ve bakımının standartlara uygun olmadığını göstermektedir. Betonarme çerçeve-dolgu duvar ve duvar-duvar birleşim noktalarında ayrılmalar oluşmuştur. Bu yapı için de güçlendirme projeleri hazırlanmış ancak henüz uygulanmamıştır. Yapıda bulunan tesisat boruları kiriş ve kolon betonları içerisinden geçirilerek beton kesit alanları azaltılmıştır.

4.1.6. PTT Binası

1990 yılında yapılan bina bodrum + zemin + 2 normal kattan oluşmaktadır. Kolon-dolgu duvar ayrılması, kiriş- dolgu duvar ayrılması, ağır çıkma olan kısımlarda duvar ayrılması, kirişlerde kılcal çatlaklar gözlemlenmiştir. Yapıda zayıf kiriş-güçlü kolon durumu vardır. Sonradan örülen bölme duvarlar belirgin bir şekilde ayrılmıştır.

4.1.7. Adilcevaz Anadolu Lisesi

2010 yapımı bina bodrum+zemin+3 normal kattan oluşan toplam 5 katlı bir yapıdır. Yapıda sadece dilatasyon derzlerinde çatlama mevcuttur. TDY2007 hükümlerine uygun olarak inşa edilmiştir.

4.1.8. Adilcevaz Kız Meslek Lisesi

1993 yapım yılı olan bina sahilde dolgu zemin üzerine yapılmıştır. Sadece binanın dış cephesinde olmak üzere kolon –duvar birleşim yerlerinde kılcal hasarlar oluşmuştur.

4.1.9. İlçe Hükümet Konağı

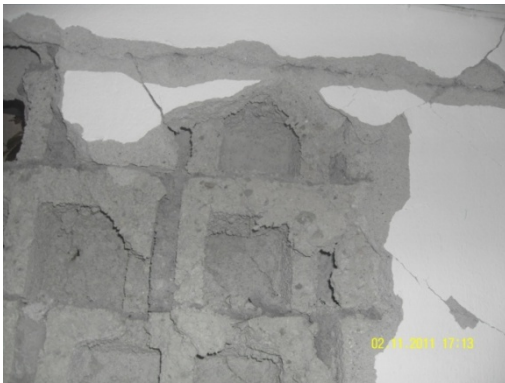
1969 yapımı olan binada dolgu duvarlarda ağır hasarlar ve yer yer duvar patlamaları mevcuttur. Duvar-kolon birleşim yerlerinde sıva çatlakları oluşmuştur. Malzemede yetersiz kalite göze çarpmaktadır. Bina için güçlendirme projeleri hazırlanmış fakat uygulamaya geçirilmemiştir.

4.1.10. Atatürk İlköğretim Okulu

Bina 2 kattan oluşmaktadır. 1. Kat 1964, 2. kat ise 1992 yılında inşa edilmiştir. Koridorlarda kiriş boyutları yetersiz kalmaktadır. Kiriş açıklıklarının çok büyük olduğu göze çarpmaktadır. Binanın 2. katı sonradan yapılmıştır. 1.kata ait betonarme döşeme yıkılıp yeniden yapılmıştır. 1. katta yer alan kolon ve kirişler ile ilgili herhangi bir işlem yapılmamıştır. 1. katta çok ciddi bir hasar göze çarpmamaktadır. Hasarların tamamı sonradan ilave edilen 2. kattadır. 2. kat üzerinde kat olmaması kirişlerin daha fazla hasar görmesini önlemiştir. Kirişlerde kesme çatlakları mevcuttur. Kirişler yönetmeliklere uygun inşa edilmemiştir. Kiriş boyutları 20*45cm'dir. Betonarme çerçeve akslarında simetri bulunmaktadır. Koridorda bulunan 7m açıklıklı kirişler kirişlere mesnetlendirilmiştir. Sınıfların her birinde bulunan üç adet kirişten sadece bir adedi kolonlara mesnetlendirilmiştir. Beton mukavemetinin çok düşük olduğu, donatılarda korozyon gözlemlenmiştir.

4.1.11. Adilcevaz Belediyesi

Cumhuriyet Caddesinde bulunan bina 1985 yılında yapılmıştır. Bina zemin +2 normal kattan oluşmaktadır. Kiriş altı duvar çatlakları mevcuttur. Kiriş ve kolonlarda kılcal çatlaklar mevcuttur.



Düşük dayanımlı duvar malzemesi

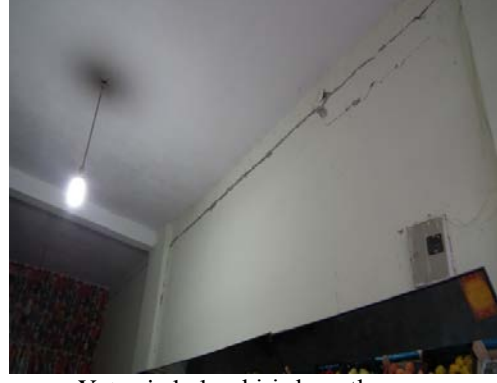


Betonarme çerçeve- duvar ayrılması

Şekil 6. İncelenen binalara ait resimler



Tipik dolgu duvar hasarı



Yetersiz kolon-kiriş boyutları



Bitişik nizamda çekiçleme etkisi



Güçlü kiriş-zayıf kolon etkisi



Çatı kalkan duvar hasarı



Kolon hasarı

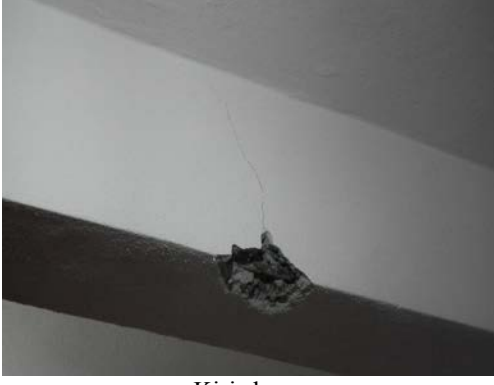


Kiriş hasarı



Hasarsız yapılar

Şekil 6. İncelenen binalara ait resimler (Devamı)



Kiriş hasarı



Kiriş hasarı



Korozyon etkisi



Kiriş ve döşeme hasarı



Yığma yapı hasarı



Göçmüş yığma yapı



Çevre duvarı hasarı



Yığma yapı hasarı

Şekil 6. İncelenen binalara ait resimler (Devamı)

5. Sonuçlar ve Tartışma

Hasarların genel olarak tipik deprem hasarları ile örtüştüğü net bir şekilde gözlemlenmiştir. Usulüne uygun inşa edilmeyen çatı kalkan duvarlarının devrilmesi, betonarme yapılarda donatı hatalarının olduğu, paspayı yetersizliğinden dolayı donatılarının korozyona uğradığı, gelişigüzel olarak yapılan bitişik nizamdaki yapıların birbirini etkilemesi, yanlış duvar malzemesi seçiminden dolayı duvar hasarlarının olduğu gözlemlenmiştir. Yapı hasarların artmasına taşıyıcı sistem düzenlemesinde yapılan hataların da etkili olduğu görülmüştür. Binaların çoğunda yanal ötelemeyi sınırlayan betonarme perdelerin olmadığı, binaların zemin katlarının ticari alan olan kullanılması sonucu taşıyıcı sisteme deprem esnasında katkı veren dolgu duvarlarının olmaması veya çok az olması, donatı işçiliğinin ve montajının gerektiği gibi yapılmaması hasarların artmasına neden olmuştur. TDY 2007 hükümlerine göre inşa edilen yapıların hiç hasar almamış olması yapılar ile ilgili yönetmeliklerinin yeterli olduğu ancak yönetmeliklere uygun yapı inşa edilmediği gerçeğini bir daha gözler önüne sermiştir. Özellikle küçük yerleşim birimlerinde yapıların proje aşamasından başlayarak tamamlanmasına kadar geçen sürede ihmal ve denetimsizliğin olduğu gerçeği de bu durumu doğrulamaktadır.

Kamu binaları (Emniyet Müdürlüğü, Hükümet Konağı) için güçlendirme projeleri 23 Ekim Van depreminden önce hazırlanmış olduğu halde hayata geçirilememiştir. Her iki kamu binası da hasar görmüş olup güçlendirme gereksiniminin ne kadar doğru bir karar olduğu ortaya çıkmıştır.

Güçlendirilmesine karar verilecek her bir bina için detaylı inceleme ve güçlendirme gereklidir. Güçlendirme işlemi yapılırken her aşamada bu konuda deneyim kazanmış elemanların kullanılması binanın güçlendirilmesine anlam kazandıracaktır. Aksi takdirde güçlendirme sadece binanın kusurlarının kapatılması anlamına gelecektir.

Yöre; taşıdığı olumsuz jeolojik ve topografik faktörler nedeniyle depreme duyarlı değildir. Bugüne kadar izlenen yapılaşmada deprensellik ögesi büyük ölçüde ihmal edilmiştir. Ancak tektonik olarak son derece hareketli kuşaklar içerisinde kalan Van Gölü Havzasında yapılaşma esnasında deprensellik faktörü göz önünde bulundurulmalı ve ilgili yönetmeliklere hassasiyetle uyulmalıdır. Yeni yapılaşmanın olacağı bölgelerde deprem etkileri göz önüne alınacak şekilde düzenlenmiş kent planlaması ve arazi kullanım düzenlemelerinin yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca mevcut yapıların incelenerek gerekli önlemlerin alınması deprem zararlarının azaltılması yolunda alınacak tedbirlerden biri olacaktır.

6. Teşekkür

Çalışmalarımız esnasında yardımlarını esirgemeyen Adilcevaz Belediye Başkanı Adnan GÖKSOY'a teşekkür ederiz.

7. Kaynaklar

1. İşık E. 2010. Bitlis Şehri Deprem Performans Analizi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Doktora Tezi*, 216s, Sakarya.
2. KOERİ. 2011. www.koeri.boun.edu.tr. (Erişim Tarihi: 14.12.2011).
3. Tabban, A., 2000. Kentlerin Jeolojisi ve Deprem Durumu, *Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları*, No:56, 500s, Ankara.
4. Rapor. Bitlis İli, Adilcevaz İlçesi Orta Mahalle Yapılması Düşünülen Yapı Projesine İlişkin Zemin Etüt Raporu, *Özcan Mühendislik Sondajcılık Etüt ve Proje Merkezi*.
5. Bozkurt, E. 2001. Neotectonics of Turkey –a Synthesis, *Geodinamica Acta (Paris)14*, 3-30.