

## BİR AHŞAP YAPI KÜLTÜRÜNÜN YOK OLUŞU: GÖLYAKA<sup>1</sup>

Ercüment ERMAN

### GİRİŞ

Alındı : 23.05.2002  
Anahtar Sözcükler: Ahşap Yapı Tekniği,  
Mimarlık Kültürü, Mimari Miras, Yapı  
Kültürü, Gölyaka, Deprem.

Türkiye’de uzun yıllardır tasarım ve inşaat sürecindeki bazı yanlış uygulamalar ile yapıların çatkısal unsurları ya yanlış uygulanmış, ya da yok edilmiştir. Böylece yapıların gerek mimari değerleri, gerekse sağlımlıkları kaybolmuştur. 1999 depremlerinde yıkılan binalar bu uzun sürecin sonuçlarından yalnızca bir bölümünü oluşturur. Bu sonuçta, yapı edinme sürecinde yükümlülük sahibi olan meslek guruplarına ve özellikle mimarlara çok büyük bir sorumluluk payı düşmüştür. Böylece konuyla ilgili herkes tarafından yeniden düşünülmesi ve düzeltilmesi gereken bir çok husus ortaya çıkmıştır.

Anadolu’nun kasaba gibi kimi küçük yerleşimleri, kendilerine kimlik veren mütevazı bir mimariye sahiptir. Bu yapılar ait oldukları dönemlerle, bazen geç Osmanlı, bazen Modern veya başka mimari imgeleri ile bizlere belirli değerlere sahip olduklarını göstererek fiziki çevremize anlam katarlar. Bu yapılardan bazıları Milli Mimarlık döneminin kimi geniş saçaklı ve kemerli pencereci örnekleri olan tren istasyonu, belediye, hükümet konağı, ilkokul veya adliye yapılarıdır. Sivil mimari örnekleri olan evler ise, yöreye özgü taş, tuğla, ahşap, kerpiç gibi malzemelerden ve kargir, hıms, bağdadi gibi duvar ve yöresel yapı teknikleriyle oldukça basit bir şekilde oluşturulmuştur. Bütün bu yapılar, insanlar ile çevreleri arasında karşılıklı ve anlamlı bir ait olma ilişkisi kurarken, bazen toplumun önem verdiği değerleri de simgelerler. Özellikle kamu yapılarında toplumun değişmez ve eskimez değeri olan Cumhuriyet, mimari üslup olarak karşılık bulur. Günümüzde, Gölyaka’da bu mimari

1. Bu yazı, 17 Ağustos 1999 depremi sonrasında Gölyaka’ya ODTÜ Arch 401 dersi kapsamında yapılan inceleme gezisinde yazarın yaptığı kişisel gözlemlere ve Anadolu ahşap yapı kültürü ve değerlerinin kültürel aşınma sonucu yokolması ile depremde hasar gören yapılar arasında hatırı sayılır birliktelikler bulunduğu değerlendirmelerine dayanmaktadır. Yazıda yer alan çizim ve fotoğraflar, aksi belirtilmedikçe yazara aittir.

2. Bu çalışmada 'tasarım kuramı' bina bilgisi, bina kültürü olarak; 'yapı' ise katkı, yapı bilgisi, yapı kültürü, inşa olarak; 'mimari, mimari miras, mimarlık kültürü' kelimeleri ise, bu iki olgunun tümünü kapsayan bir kavram olarak kullanılmıştır.

değerlerden çoğu kaybolmuştur. Modern malzemelerle yapılmış bir Belediye binası bizim özdeşleştiğimiz yapılardan değil; okullar da öyle. Gölyaka'da, kamu yapıları mimari olarak hiç bir yapısal veya sembolik değeri ifade etmiyor. Konut mimarisi de özgün durumundan çok, değişiklikler geçirerek yapısal niteliklerini kaybetmiş ve sonunda pek çok Anadolu kentinde olduğu gibi, ne yazık ki, betonarme tek yapı seçeneği olarak kalmış görünmektedir (Resim 1).

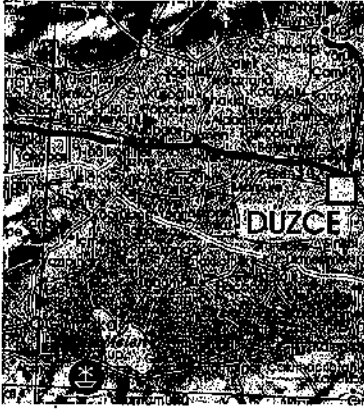
Tasarım kültüründen mahrum yapılar oluşturmak, nasıl mimarlığı sadece bir yapı zanaatine indirgiyorsa, benzer şekilde, yapı kültür ve bilgisinden soyutlanmış bir tasarım da fantazi, soyut ve spekülatif bir mimarinin ötesine geçemiyor (2). Geçmişin yapı zanaati ve mimarlık birikimi, çağdaş anlayış ve tekniklerle bütünleşerek mimarlık kültürüne dönüşmedikçe, geçmişten geleceğe bu değerli mirasın aktarılmasında bugüne ait önemli bir halka eksik kalır. Sonuç olarak, mimarlık kültürünün günümüzde yaşatılmasında zorluklar çekilir ve bu miras giderek yozlaşarak yok olur. Bu kültürün yok olmamasının çareleri nedir, nasıl yaşatılır gibi sorulara cevap aranarak, aradaki eksik olan halka tamamlanmalıdır. Mimarlık kültürünü geçmişten geleceğe taşıyan bağ, ancak mimarlık mirası olarak kalan soyut değerlerin, özellikle estetik değerlerin önemsenmesi, günümüze yorumlanarak taşınması ile mümkün olur. Daha somut olan ve geçmişe ait çatkısal bilgi ve yapı yapma geleneklerinin sürdürülebilmesi ise, çağdaş malzeme ve tekniklerle yenilenmesi ile sağlanır. Soyut değerler aslında ustanın, dülgerin ya da tasarımcının yaşama, yaptığı işe duyduğu saygı ve sevgi ile başlar. Yaşam tarzı ile bütünleşmiş mekanlar, formlar ve imajlar bu tasarım kültür birikimini oluşturur. Bu birikimden günümüzde faydalanmak, bu zengin form havuzundan örnekleri yorumlayarak biçim üretmenin ötesine geçmek olmalıdır. Aslında geçmişten öğrenilmesi gereken ilk konu, tasarım kuramı ile uygulamanın birbirinden ayrılmazlığı ve



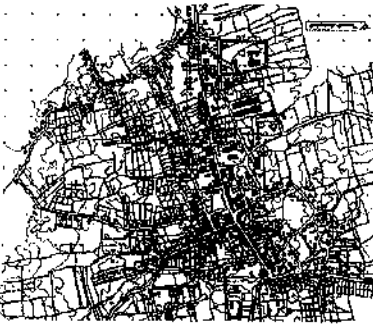
Resim 1. Gölyaka ilçe merkezi ana caddeden 17 Ağustos depremi öncesi görünüm (Akyel, 2000, 23).

Resim 2. Gölyaka ilçe merkezi 17 Ağustos depremi sonrası (Akyel, 2000, 113).





Resim 3. Gölyaka yakın bölgesi ve Kuzey Anadolu Fayı (Yeni Türkiye Atlası, 1977).



Resim 4. Gölyaka, mevcut arazi kullanımı (ODTÜ, Mimarlık Fakültesi, Kentsel Tasarım Stüdyosu Raporu, 2000).

tasarımın bu bütünlük anlayışı içinde oluşmasıdır. Günümüzde mimarlık mesleği içinde uzmanlaşan alt konuların giderek birbirlerinden uzaklaşması ve yabancılaşması kaçınılmaz görünse de, tasarım, çatki ve inşa sürecindeki bu ayrışmaya izin verilmemelidir. Halbuki yapı yapmanın önemli bir bölümünün tasarım kadar, yapı çatma sanatı ile oluştuğu, geçmişte doğal görülmekteydi.

Gölyaka'daki yapılarda ve özellikle ahşap konutlarda bu tarihsel birikimin iyi değerlendirilmediği görülmüştür. Ahşap yapı kültürü Anadolu yapı bilgisi birikiminde özel bir yer tutar. Bu kültürün çatkısal, malzeme ve estetik unsurlarındaki değer kaybı, bu çalışmada Gölyaka örneğinde incelenmiş, ahşap konutlardaki değer yitimi ve özellikle de zaman içinde oluşan yapısal hata ve eksiklikler irdelenmiştir. Ahşap yapılar döşeme, çatı, temel gibi alt yapı bileşenlerine ayrılarak incelenmiş ve iyileştirilmeleri için çözüm önerileri gösterilmiştir.

### GÖLYAKA'NIN FİZİKSEL NİTELİKLERİ

Gölyaka ilçesi, Düzce'nin güney batısındaki Efteni gölü yakınında, Aksu vadisinin doğuya ova olarak açılıma kurulmuş, yaklaşık 5000 nüfuslu bir yerleşimdir. Güney ve kuzeyden Bolu ve Köroğlu Dağları'nın uzantısı olan sıradağlarla korunması nedeniyle bu verimli topraklar üzerinde bir mikro-klima oluşmuştur. Gölyaka'nın iklimi Karadeniz'den Akdeniz iklimine geçiş özelliklerine sahiptir (Gölyaka Kaymakamlığı, 1999, 43). Bu korunaklı alanda muz ve portakal ağaçlarına bile rastlamak mümkündür. Gölyaka'yı saran dağlar ona sadece bir sığınak sağlamakla kalmaz, aynı zamanda da köylerini ve yaylaları akçaaç, kayın, gürgen, meşe, kestane, karaçam, kavak, ıhlamur, köknar gibi zengin bir ağaç çeşitliliği de kazandırır. Efteni Gölü'nün doğusunda yer alan ve bir zamanlar bataklık olan topraklar üzerinde şimdi Gölyaka yerleşimi bulunmaktadır.

Geleneksel ahşap iskeletli, bir-iki katlı evlerin yanı sıra, yağma kargir ve üç-dört katlı betonarme karkas binalar Gölyaka'nın yapı varlığını oluşturur. Kuzey Anadolu Fay hattı üzerinde bulunan Gölyaka'daki yapıların, zayıf zemin koşullarına uygun olmayan temelleri ve gerekenden fazla katları, 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerindeki hasarın başlıca nedeni olmuştur (Resim 2-4). Gölyaka ve çevresindeki köylerde 17 Ağustos 1999 depreminde 105 kişi, 12 Kasım 1999 depreminde ise bir kişi hayatını kaybetmiştir. Bu depremlerde, çevre köylerle birlikte nüfusu 18000'i aşan Gölyaka'da, evleri ağır ve orta hasar gören bin kadar aile bina ihtiyacı içine düşmüştür (Akyel, 2000, 46, 59).

Tarihte Gölyaka'ya adını veren Efteni gölü, Grek ve Latin kaynaklarında *Daphnusius Lacus* olarak belirtilir. Gölyaka 1323'te Osman Gazi döneminde Osmanlılara katılmıştır (Konukçu, 1999, 19, 25, 34). Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde Rusların baskısı sonucu, özellikle Kafkasya'dan Bolu Sancağı'na ve dolayısıyla Gölyaka'ya göçler başlar. Gölyaka ve civarı özellikle Çerkezler, Abazalar, Gürcüler, Lazlar ve Doğululardan oluşan göçerlere ev sahipliği yapar (Konukçu, 1999, 35). Bu göçerler, Gölyaka'da 400 yıldır yaşayan ve *Manav* olarak adlandırılan Türklerle birleşmişlerdir (Akyel, 2000, 18). Tarih içinde Gölyaka'ya dört farklı yöreden göç olmuştur. Bu göçerler Kafkaslar'dan (Batum, Maltık, Sohum), Kuzey Irak (Süleymaniye), Balkanlar'dan (Selanik, Kırcaali) ve Cumhuriyet döneminde Doğu Karadeniz bölgesinden (Giresun, Ordu, Rize, Trabzon) gelmişlerdir (Gölyaka Kaymakamlığı, 1999, 69). Böylece Gölyaka'nın çevresindeki yamaçlarda hatta daha yükseklerde Karadeniz'e özgü dağınık köyler oluşmuştur. Daha sonraki yıllarda, Cumhuriyet döneminde Gölyaka ilçesi göç veren bir ilçe konumuna gelmiştir. Özellikle 1965 yılındaki sel felaketinden sonra bir çok kişi yurt dışına işçi olarak gitmiştir (Gölyaka Kaymakamlığı, 1999, 46). Yurt dışında çalışanların tatile gelmeleri nedeni ile yaz aylarında nüfusta artış görülmektedir.

Gölyaka'ya yerleşen göçerler kültürleri, adetleri, yemek ve şiveleri ile birlikte yapı tekniklerini de beraberlerinde getirmişlerdir. Yerel olarak *ağaç arası sarma tuğla*, *dolma* olarak isimlendirilen, ahşap çerçeve içi tuğla dolgu evler (ki bunlara Batı Karadeniz'de *yedane* veya kerpiç dolgu olanlara *humuş* denilmektedir), bağdadî duvar çatkılı evler, serander (serender) ve mısır depoları, nitelikleri ve yapı detayları bozulmuş olan yapı türleridir. Çevre köylerde 'çanta tekniği' ile yapılan kütük evler çok fazla ahşap kullanımından ötürü günümüzde yok olmaya başlamıştır (Gölyaka Kaymakamlığı, 1999, 72).

Gölyaka konut plan tipolojisinin çoğunlukla karniyarik plan çeşitlemeleri olduğu görülür. Ancak bu konutlar 1940'larda yöresel malzeme ve tekniklerle yapılırken, 1970'lerden başlayarak aynı planların betonarme karkas yapı sistemi ile yapıldığı gözlenmektedir (Günay, 2000, B-20). Bakımı yapılmayan ahşabın çürümesi, onu daha dayanıklı olan yeni malzemelere göre ikinci plana düşürmüştür. Tuğla, briket gibi malzemelerle, betonarme karkas gibi taşıyıcı sistemlerle karşılaştırıldığında, geleneksel ahşap çatki daha fazla ustalık gerektirmesi, bir yandan ahşabın kullanımını kısıtlarken diğer yandan da ahşap çatki bilgisinin unutulmasına yol açmıştır. Ahşap çatkinin kullanılmayarak unutulması, dülgelerinin sayısının azalmasına ve zanaatlerinin aşınmasına yol açmıştır. Diğer yandan, daha ekonomik, dayanıklı ve modern zannedilen yapı malzemeleri ve özellikle betonarme karkas sistemi, yapıcılarının kurallara



Resim 5. 'Modern' pencereci olarak düşünölen, tuğla dolgu duvarlı ahşap çatki yapı, Gölyaka.

Resim 6. Pencere nitelikleri bozulmuş, tuğla üzeri sıvalı ahşap çatki yapı, Gölyaka.

uymamalarından ve gerekli özeni göstermemelerinden ötürü, sağlıklı ve güvenli bir yapı edinme deneyimi ve kültürü oluşmamıştır. Böylece hiç bir geleneği bulunmayan, yanlış anlayışlara ve akıl yürütmeye dayanan bir yapı birikimi ortaya çıkmaktadır. Bu yapılar, hem estetik ve kültür değerleri bakımından fakir, hem de niteliksiz malzeme ve yetersiz işçilik kullanımı ve yapım kurallarına uyulmaması nedeni ile de son derece zayıf ve dayanıksızdırlar. Bu duruma karşın, kullanıcıların bilgi eksiklikleri nedeniyle bu 'modern' yapılar rağbet gördüğü için, zaman içinde bunların sayıları artmış ve bu durum sanki sağlıklı bir gelişme, hatta ilerleme olarak kabul edilmiştir. Tüm kentlerimizde fiziksel çevremize hakim olmaya başlayan bu yapı kümeleri, mimarlık mesleğine dahil olanlar tarafından tasarlanabildikleri gibi, kimilerinin de görmemeye çalıştıkları binalardır. Bu durum, mimari nitelik kaybının toplumun zevk ve estetik değerlerini ne kadar olumsuz etkilediğini sergiler. Sonuçta gelişme uğruna, toplum ve yapım sürecinde rol alan tüm meslek erbabı, sahip olunan geleneksel çatki sistemini ve onun değerlerini bir yana atıp yitirirken, bunun yerine bemsinediği çağdaş, modern yapı sistemlerini ve malzemelerini de, daha en baştan yanlış ve eksik uygulamalarla yozlaştırmaktadır.

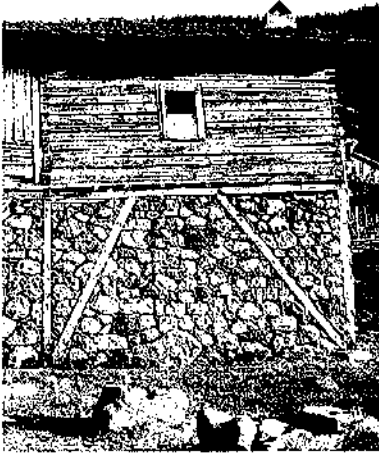
### KAYBEDİLEN YAPI KÜLTÜRÜ VE YANLIŞ UYGULAMALAR

Endüstrileşme ile gelişen ve çeşitlenen malzeme ve yapı tekniklerinin, geleneksel yapı sistemlerini ve malzemelerini ortadan kaldırması, gelişmekte olan tüm ülkelerin karşılaştığı bir durumdur. Bunun sonucu olarak dülgelik (ahşap yapı sanatı) çağdaş gereksinimlere cevap verebilecek şekilde dönüşmediği sürece yok olmak durumundadır. Ancak, Anadolu'da bir başka olgu daha ortaya çıkmaktadır. Yeni ve modern tekniklerle sadece yapı geleneği yok edilmekle kalmayıp, yeni tekniklerin ve malzemelerin gerektiği gibi kurallarına özen gösterilerek uygulanması da sağlanmamaktadır. Yapılarda bunun sonuçları hem sağlamlıkta yetersizlikler, hem de işlevsel ayrıntılardaki niteliksizlikler şeklinde ortaya çıkar. Sonuçta deprem gibi bir doğa olayında binaların yıkılarak can kaybına yol açmasına ve depremin hiçbir gelişmiş ülkede örneği olmayan bir felakete dönüşmesine neden olur.

Yüzyılların birikimi olan yapı kültürünün yok olması, yapıların sağlamlığından önemli düzeyde eksilmelere yol açabilmektedir. Yıllar boyunca ahşap dikme aralarına göre genişliği oluşan geleneksel pencereler, daha geniş olduğu için daha modern zannedilen pencereler uğruna terkedilerek, hem bir estetik birikim yok edilmekte, hem de ortadaki dikmenin kaldırılması ile yapı zayıflatılmaktadır (Resim 5-6). Bunu bilgili ve birikimli bir dülgerin (yapı ustasının) yapması mümkün değildir. Benzer bilgisizlik, payandaların köşe dikmelerini dışarı doğru itecek şekilde dayandırılmasında da görülür (Resim 7). Araları ağır malzeme ile



Resim 7. 17 Ağustos 1999 depreminin hemen ardından Gölyaka'da yapılan bir yapı. Çürümüş ahşaptan yapılan köşegenlerin, dikmeleri dışarı doğru itecek şekilde konumlandırılması yanlış bir uygulama örneğidir.



Resim 8. Ahşap elemanların doğru şekilde köşegenleme örneği, Çankoru yaylası, Ankara.

(tuğla, taş, kerpiç) örüldüğünde deprem gibi bir yatay kuvvetle ötelenen dolgu malzemesinin dikmeleri dışarı itmesi ile duvarın hasar görmesi hatta yıkılması çok olasıdır. Bu nedenle deprem riski yüksek bölgelerde duvar dolgularının hafif malzemelerden yapılması uygun olur. Ayrıca, ahşap çerçevenin yatay kuvvetlere karşı koyabilmesi için payandaların dış köşelere doğru değil, içeri ve simetrik olarak karşılıklı yerleştirilmesi gerekir. Payandaların doğru yerleşimi naif bir kuru örgü taş duvar örneğinde bile sağlanabilir (Resim 8). Çok sık rastlanan bu tür yanlış uygulamaların düzeltilmesini sağlamak için gerekenlere, ilgili yönetmelikte de önem verilmemiştir (Resmi Gazete, 1996; Türkçü, 1997, 241-243). Geleneksel yapı sanatında payandalar taban ahşabına ve tavan başlığına (dikmelere değil) geçmelerle bağlanırdı (Eser, 1969, 90). Günümüzde bu birleşimlerin, geçmelerden ziyade sadece çivi kullanılarak yapılması yapım süresini azaltır ve ekonomi sağlar. Ancak, aynı zamanda, yapılması ustalık gerektiren geçmelerin ve dolayısıyla dülgerlik zanaatının ortadan kalkmasına, en azından unutulmasına da yol açar.

Özünde kuru bir çatki sistemi olan ahşap çerçeve yapının dikme aralarının harç, tuğla gibi malzeme ile doldurulması, ahşabın gerek su, gerekse çimento ile bozulmasına yol açar. Yağış veya rutubet etkisi ile tuğla dolgunun nemlenmesi bu sorunu daha da artırır. Diğer taraftan bu dolgu malzemesinin ağır olması ve ahşap çerçeve ile hiç bir yapısal bağ ve bütünlük oluşturamaması, bu duvar sisteminin olumsuzluğudur (Resim 9). Geleneksel duvar dolgularından bir başkası olan , 'hımuş'ta ise, taşın ve tuğlanın yerini kerpiç alır. Her iki duvar sistemi de 'bağdadi'ye göre deprem karşısında daha zayıf ve sakıncalıdır. Yapım sürecinde bir başka bilinçsizlik ise kurt, böcek ve mikro organizmalar tarafından hırpalanmış ahşap ile yeni ahşabın yan yana kullanılmasıdır (Resim 7). Yeni ahşap, eskisindeki kurtlar nedeni ile çok daha çabuk küflenmeye maruz kalarak çürüyecektir. Zaten ahşaba, gerek kurtlanma, gerekse rutubet ve diğer dış etkenlere karşı neredeyse hiç bir koruyucu uygulanmamakta ve düzenli aralıklarla bakım yapılmamaktadır. Halbuki, ahşabın kurt ve mantarın üremesini engelleyen aşı boyası (toprak kökenli bir boya) ile korunması, unutulmuş ama uygulaması kolay ve ucuz geleneksel bir işlemdir. Bir diğer kaybolmuş koruma tekniği ise, ahşapla birlikte dolgu malzemesinin tath kireç sıvası ile sıvanmasıdır. Bu siva ahşabı ve dolguyu korurken, malzemenin havalanmasını, nefes almasını da sağlayarak nem oranını dengeler. Gelişmiş ahşap koruyucular ve uygulama teknikleri bazen ekonomik görülmediği için, bazen de bilgisizlikten ötürü kullanılmamaktadır. Geçmişten günümüze geleneksel koruma yöntemleri de aktarılamadığı veya nedeni bilinmez bir şekilde terkedildiği için, malzemenin bozulması özellikle ahşabın çürümesi hızlanır ve yapının ekonomik ömrü kısalmır.



Resim 9. Dolgu duvarlı yapılarda tuğla ile ahşap çerçeve arasında hiç bir yapısal bağ bulunmamaktadır.

## AHŞAP YAPI KÜLTÜRÜNÜN ÇAĞDAŞLAŞTIRILARAK YAŞATILMASI

Gölyaka ve çevresinde eksik ve yanlış yönleri ile uygulanan ahşap çatki sistemleri yapı kültürünün bozulmasının önemli bir nedenini oluşturur. Ahşap çatki tekniklerinin doğru uygulanmasını sağlamak amacı ile taşıyıcı sistemi, malzeme ve ayrıntıları gözden geçirerek iyileştirmek, tasarımda ve malzeme seçiminde gerekli değişiklikler yaparak özellikle depreme karşı dayanıklı hale getirmek gerekir. Bu amaçla alttaki bölümde ahşap çatki sistemleri plan düzeni, döşemeler, çatılar, temeller ve geçmeler olarak yapı bileşenlerine ayrılarak incelenmiştir.

### Plan Düzeni ve Depreme Uygun Tasarım

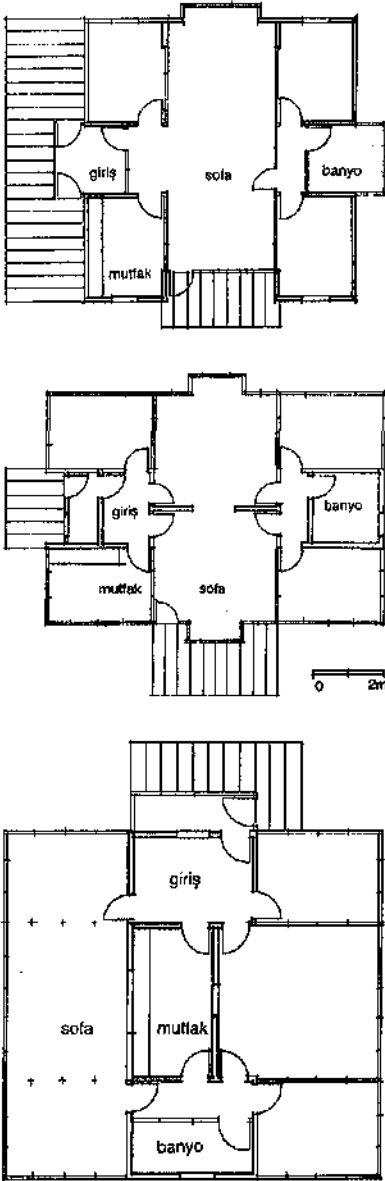
Ahşap yapılar hafifliklerinden ötürü depremden daha az etkilenir. Çünkü, depremin yapı üzerinde oluşturduğu kuvvet, yapının kütlesi ile orantılı olarak artar. Yapı ne kadar ağır ise depremden de o kadar fazla etkilenir. Ahşap yapılar, özellikle hafif duvar dolguları kullanıldığında gerek beton, gerekse çelik yapılara göre çok hafiftirler.

Anadolu'nun bir çok yöresinde kargir veya ahşap yapılarda karşılaşılan karniyarik plan tipine Gölyaka'da da rastlanır. Ortadaki sofa veya genişçe koridorun her iki yanında dizilmiş odalar simetrisinden ötürü depreme karşı düzenli, uygun bir plan şekli oluşturur. Planda, taşıyıcı duvarların yapının kütle merkezine göre mümkün olduğunca birbirinin deprem esnasında oluşturacağı momenti dengeleyecek şekilde yerleştirilmesi önemlidir.

Ayrıca yapının kütle merkezi (taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan tüm duvarların toplamı) ile taşıyıcı duvarların kütle merkezi çakıştırılarak depreme karşı düzenli bir tasarım yapılmalıdır. Taşıyıcı duvarlar sürekli olmalı, yani üst katta da devam etmeli, böylece üçüncü boyutta da düzensizlik sağlanmalıdır. Pencere ve kapı boşlukları arasında 75-100cm ve köşelerde 100-150cm uzunluğunda duvar parçaları bırakmak depreme ilgili yönetmelikte de öngörülmektedir (Resmî Gazete, 1996; Türkçü, 1997, 241-243). Kısa duvarlardan kaçınılmalı veya dik gelen bir başka duvar ile kesiktirilerek duvar kararlılığı artırılmalıdır. Ahşap yapılarda yangın duvarları, bacalar gibi nedenlerle kargir duvarlar kullanılıyor ise, bu duvarların betonarme iskelet sistemindeki perde duvarlar gibi yapısal sistemi güçlendirdiği, kımıldamazlık (rijitlik) sağladığı düşünülebilir. Bu nedenle içinde ateşli (mutfak) veya ıslak (banyo, tuvalet) mekanların bulunduğu bir kargir çekirdek tasarlanabilir (Çizim 1). Bu şekilde yapının deprem yüklerine karşı direnci önemli ölçüde artırılmış olur. Üst katlarda çıkma yapılacaksa, çıkımların birbirlerini kütle merkezine göre dengeleyecek şekilde ve küçük boyutlarda (yaklaşık 60-80cm) olması deprem açısından daha dengeli bir yapı oluşturulmasına yardımcı olur.

### Ahşap Çerçeve Sistemleri

Himüş ve dolgu duvarlı (taş, tuğla) yapılarda ahşap çerçeve ile dolgu duvarın yapısal bir bağ, bir bütünlük oluşturamaması yanı sıra, ağır taş dolgu deprem gibi yatay yüklerin uygulandığı durumlarda yapı üzerinde oluşan moment artacaktır. Bu nedenle duvar dolgusunun hafif malzemelerden (gaz beton vb.) seçilmesi ve ahşap ile daha iyi bütünleşen, örneğin lamba zıvana benzeri bir detay geliştirilmesi gerekir. Nitekim Safranbolu'da, gözenekli, hafif bir volkanik taş olan tuf (ponza) taşı dolgu duvarlarında geleneksel olarak kullanılmaktadır (Günay, 1998, 315). Ahşap çerçevenin kararlılığını artırmak için seyrek dikme aralıklarının (150cm) yeterince sıklaştırılması (50-60cm) geleneksel çatki sisteminin çağdaşlaştırılması açısından önemli bir iyileştirmedir. Özellikle Doğu Karadeniz Bölgesine özgü ahşap çerçeve sistemlerinde dikme aralıkları oldukça sık, 20-30cm'dir ve aynı aralıklarla yatay ahşaplarla bağlanarak bir kafes oluşturur. Dikmelerin bu sıklığından ötürü daha ince ahşap kesitler (5x10cm) kullanılabilir ve köşegen bağlantılara gerek kalmaz. Anadolu'da dolgu duvarlı çatki geleneginde dikme



Çizim 1. Çağdaş anlayışla yorumlanmış, tek katlı ahşap çerçeve ve kargir duvarın birlikte kullanıldığı plan tipleri: (Üst) Orta sofalı kullanıldığı plan tipleri: (Orta) Giriş holünün ve banyo mekanının karşılıklı iki kargir çekirdek olarak tasarlanması ahşap yapının dayanımını artırır; (Alt) Planın ortasındaki banitta yer alan giriş, mutfak ve banyo mekanları kargir olarak tasarlanabilir.

araları 50cm ile 150cm gibi geniş bir aralıkta değişir. Örneğin, Safranbolu'da bu ölçü 45-70cm arasındadır (Günay, 1998, 300). Dikme araları açıldıkça kesitleri de artmakta, 12x12cm'e kadar büyümektedir. Dolgu duvarlı çatıklarda dikmeler ve diğer yatay veya köşegen elemanlarla çerçevelenen her bir gözün alanı 1.5m kareden büyük olmamalıdır (Eser, 1969, 92). Böylece dolgu malzemesinin ağırlığı kontrol altına alınmış olur. Dikme aralıkları, farklı kültürlerde gelişen değişik çatki sistemlerine göre değişir. Örneğin, geleneksel Japon ahşap mimarisinde *tatami mat* denilen modül 91cm'in katlarından oluşurken, batıdaki çağdaş uygulamalarda, 60-40cm'lik modüller ve 3.8x10cm kesitler kullanılmaktadır (Götz, 1989, 230). Kanada'da ise, ahşap dikme kesitleri 3.8x3.8, 3.8x6.4, 3.8x8.9cm ve özellikle ekonomik boyutlar olarak 3.8x14, 6.4x6.4, 6.4x8.9cm ve 8.9x8.9cm olarak kullanılmaktadır (Shaw, 1991, 30). Anglo-Sakson ve özellikle ABD'de endüstrileşmeyle paralel olarak gelişmiş ve yerleşmiş tüm ahşap çerçeve sistemlerinde (platform, geliştirilmiş platform, balon ve bağımsız döşeme) dikme araları 40 veya 60cm olarak alınır (Ching, 1975, 5.10). Bu boyutlar sadece taşıyıcılık ölçütlerinden değil, aynı zamanda duvar üzerine kaplanacak olan kontrplak, alçı pano ve ısı yalıtımı malzemelerinin boyutları ile de ilgili olarak, fire vermeden ve en az kesim işçiliği ile oluşmuştur. Nitekim bu sistemlerde sık yerleştirilen dikmelerden



Resim 10. Pencere düzeni ve sıva süsleri, Safranbolu (Eldem, tarihsiz, 205).

Resim 11. Mimari kültüründen bir örnek: Modüler pencere açıklıkları ve göz dolması, Konak, Rize (Eldem, tarihsiz, 190).

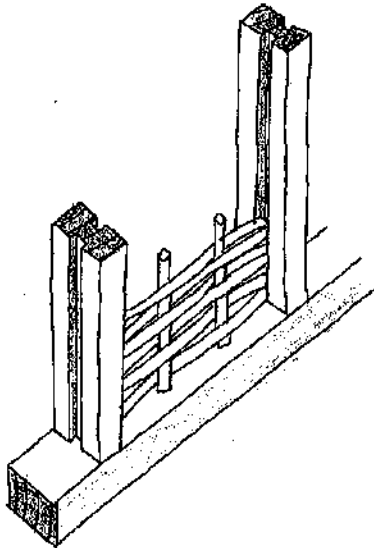




ötürü 5x10cm gibi sabit bir ahşap kesiti yeterli olur. Böylece standard ve ekonomik bir ahşap kesiti ile, bunların düzenli aralıklarla oluşturduğu bir modüler sistem ortaya çıkar (Götz, 1989, 182-189). Modüler sistem, gerek alt parçalarının imalatında, gerekse inşaat sürecinde sürat ve kolaylık sağlar. Duvar köşeleri, kapı, pencere telaro ve başlıklar gibi yerlerde iki tane 5x10cm (bazen üç tane) dikme yanyana kullanılarak daha geniş bir dikme kesiti elde edilir. Dikme aralıklarının 40-60cm olmasından ötürü pencere ve kapı açıklıklarının kenarlarındaki dikmeler ve başlıkların takviye edilerek modülün genişletilmesi batıda çok sık kullanılan bir yöntemdir. Anadolu yapı kültüründe ise, pencereler için benzer uygulamalar yanı sıra, bu modüllerin bir dolu (duvar parçası), bir boş (pencere) olarak tasarlanması ile özgün bir pencere düzeni oluşmuştur (Resim 10). Dolu duvar parçalarının boyutları aynı zamanda ahşap kepenklerin açılmış durum ölçüleri ile de ilişkilidir. Bir başka çözüm olan ve dolu duvara rastlayan dikmelerin yarım modüller olarak daha sık yerleştirilmesi de yapı mirasımızın günümüze ne denli akılcı ve estetik kaynaklar sağladığının kanıtıdır (Resim 11).

Dikmeler, taban ve tavan başlıkları ile oluşturulan ahşap çerçevenin iç ve dış yüzeylerinin hava koşullarına dayanıklı, yapısal nitelikte kontrplakla kaplanması bu duvarın bir gerilli cidar gibi tek parça davranmasını sağlar (Shaw, 1991, 237-239; Canadian Wood Council, 1991, 329-340). Gerilli cidar, geleneksel ahşap çerçeve sisteminde zorunlu olan köşegen elemanların kullanımını gereksiz kılar, böylece işçilikten de, malzemeden de ekonomi sağlar. Duvarların kontrplakla kaplanmasında çivi veya yapıştırma uygulanabilir. Çivili duvarlar depreme karşı daha sünek bir davranış gösterir. Çiviler deprem yükleri altında deforme olarak deprem enerjisini sönmümler. Rüzgar yüklerine karşı ise, dikmelere yapıştırılmış kontrplak duvar daha dayanıklıdır. Dış yüzeylerde kontrplak yerine masif ahşap, plastik laminat veya metal kaplamalar; kontrplak veya ısı yalıtım plakası üzerine uygulanan sıva, boya, seramik vb. tatbik edilebilir (Smith, 1973, 307-319). Batı'da iç duvar yüzeylerin kaplanmasında alçı pano kullanımı hem ekonomi, hem de kolay işçilik sağlar. Böyle bir duvar örgüsünün Anadolu'da geleneksel karşılığı 'bağdadi' ile ortaya çıkar. Bağdadi duvar sisteminde, yani yaklaşık 2-3cm aralıklarla yatay çakılan çıtaların üzerine sıva yapılması, ahşabı dış koşullardan koruma açısından iyi bir cidar oluşturur.

Bağdadi sistemde çıtaların oluşturduğu kafesin depreme karşı sağladığı yapısal dayanım da önemlidir. Her bağdadi çitasının çiviyle dikmelere çakılması deprem kuvvetleri karşısında esnek birleşimler oluşturur ve daha büyük depremlerde çiviler sünek deprem enerjisini sönmümler. Buna karşı bağdadi yoğun işçilik gerektiren bir tekniktir. Rabitz teli üzerine nem tutmayan sıva yapılması ile bağdadi sistem iklime karşı daha dayanıklı kılınabilir. Sıvalarıyla iyileştirilmiş, boyutları, kesitleri ve birleşimleri ile çağdaştırılmış, akılcı hale getirilmiş bağdadi, hıms ve dolgu duvarlı çatki çeşitleri Gölyaka gibi deprem riski yüksek bölgelerde iki kattan fazla kullanılmamalıdır. Bu çatkılarının yanı sıra, bir çok ülkede olduğu gibi Anadolu'da da geleneksel olarak ahşap çerçeve içinde dal örgü üzerine çamur sıva, kolay yapım ve iyi ısı yalıtımı gibi özellikleri barındırır. Bu yapı türü çağdaş malzemelerle zenginleştirilerek kamerye, kümes, ahır, serander, depo gibi servis mekanları tasarımına kaynak olabilecek nitelikler taşır (Çizim 2).



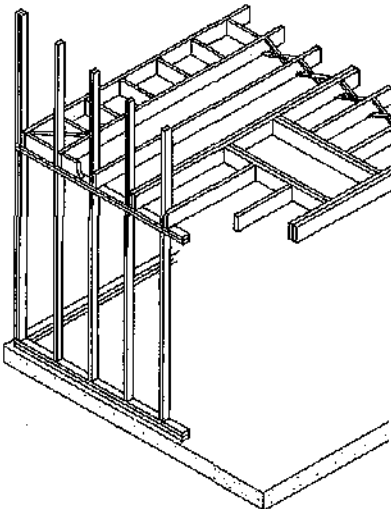
Çizim 2. Ahşap çerçeve arası dal örgü.

Ahşap çerçeve yapılarda yangına karşı önlem almak son derece önemlidir. Bu önlemlerden bir tanesi, ahşabın yangına karşı kimyasal geciktiricilerle korunmasıdır. Bir başka çözüm ise, ahşap taşıyıcı elemanların daha büyük kesitlerden yapılması, böylece yangın esnasında kömürleşerek kabuklaşan ahşabın altındaki tabakayı korumasıdır. Ayrıca tavanlar ve duvarların yangına karşı dayanıklı ve geciktirici olan malzemelerle kaplanması, duvar ve döşeme boşluklarında alevlerin ve özellikle dumanın yayılmasını önleyecek şekilde detaylandırılması gerekir. Ahşap yapı tasarımında bir başka önemli konu ise, dış duvarlarda, rüzgar ve basınç farklılığından ötürü kılcal kanallardan duvarın içine sızabilecek suya karşı önlem alınmasıdır. Duvarda havalandırma amacıyla



Resim 12. Muskalı duvar çatkısı, Sürmene (Eldem, tarihsiz, 188).

3. Çift tabanlı platform çatkıda dilmeler birinci kat duvarının başlığı (başlık kirişi) ile ikinci kat duvarının tabanı (taban kirişi) arasına oturur. Tek tabanlı, yani geliştirilmiş platform döşemelerde ise, her iki duvarın başlığı ile tabanı üst üste yerleşir ve dilmeler bunların üzerine oturur. Bağımsız döşeme ve beton sistemlerinde dilmeler arzu edilen yerlerde dikmeler üzerindeki kuşaklamalar veya metal profiller ile bağlanır.



Çizim 3. Geliştirilmiş Platform Çatkısı, çizimdeki tüm birleşimler çivili olacak şekilde gösterilmiştir.

iç ve dış basıncı dengelemek için boşluklar tasarlamak gerekir (Götz, 1989, 34-39, 273-279; Burchell, Sunter, 1987, 32-33).

Anadolu'da ahşap çerçeve duvarlarda kullanılan taş ve tuğla örgülerinde, veya dolgu üzerine yapılan sıvalarda özel süslemelere rastlanır. Örneğin, Doğu Karadeniz bölgesinin 'muskalı dolma' çatkısında dikmeler arasındaki boşluklar içinde kısa çapraz destekler kullanılırken 'göz dolması'nda tuğla veya taşla doldurulan kare şeklindeki boşlukların sıvanmasına rastlanır (Resim 12). Çatkının özelliğinden kaynaklanan süslemeler evrensel niteliktedir. Gerek tuğla ve taş dolgu örgüsünde oluşturulan benzeri motifler, gerekse sıva üzerindeki figürler diğer kültürlerde de vardır (Brunskill, 1985, 154). Tuğla ve taş örgü motifleri, sıva üzerinde yapılan, çatkıdan üretilen süslemeler Gölyaka'nın kaybettiği mimari değerlerdendir.

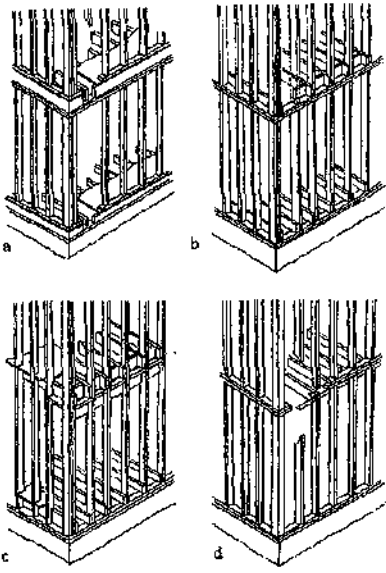
### Döşemeler

Deprem bir yapı üzerindeki etkisini daha iyi anlayabilmek için yerçekiminden kaynaklanan düşey kuvvetler yatay olarak düşünülür. Taşıyıcı duvarlar çerçeveler oluşturarak düşey yüklere karşı yapıya ne denli dayanım kazandırıyor, 'dilme' ya da ara kiriş (joist), taban ve tavan başlıkları da benzer bir çerçeveyi döşemede oluşturarak deprem gibi yatay yüklere karşı aynı şekilde dayanıklılık sağlar. Ahşap döşemenin gerili cidar duvarlar gibi davranabilmesi için en az bir yüzünün yapısal kontrplak gibi bir plaka ile kaplanması gerekir. Böyle olmadığı takdirde, döşemelerin köşelerde yatay olarak (yani planda) köşegenlenmesi ve derin dilmelerin devrilmemesi için kılıçlamalarla bağlanması gerekir. Dilmelerin aralıkları, dikmelerin düzenine göre oluşur ve çağdaş çerçeve sistemlerinde her dikme hizasından bir dilme geçer. Bazı durumlarda döşemede sık dilme gerekiyorsa buna göre dikmelerin aralıkları saptanır.

Dikmelerin, dolayısıyla dilmelerin araları açıldıkça dilmelere gelecek döşeme yükleri daha fazla olacağından kesitleri de büyür. Bu durum döşemenin kalınlaşmasına ve ahşabın ekonomik olmayan biçimlerde kullanılmasına yol açar. Dikme ve dilme kesitlerinin makul ölçülerde olması için dikme aralıklarının 40-60cm sınırında kalması gerekir. Döşeme ile duvar düzlemleri arasındaki birleşimler depremde en kritik yerlerden birini oluşturur. Bu nedenle döşeme birleşiminde, altta ve üstteki duvarların bir bütün gibi davranmasını sağlayacak çözümler üretilmelidir. Platform, geliştirilmiş platform ve bağımsız döşeme çatkıları bu ölçütü yerine getiren avantajlı sistemlerdir (Çizim 3).

Geliştirilmiş platform çatkısında, duvar tabanları üzerine oturan dilmeler üst kat dikmeleri ile doğrudan birleşerek daha iyi bir birleşim oluşturur (Çizim 4). Döşeme ve duvar elemanlarının birleşimleri esnemeye müsait, fakat kırılmaya mukavim olmalıdır. Ayrıca uzun dilmelerin yana yatmasını önlemek için çapraz kılıçlamalar kullanılır. İki kat arasında kesintiye uğrayan dikmelerin sürekliliği dışarıdan takılan metal atkılarla sağlanır. Döşemedeki boşluklar ikili (bazen üçlü) dilmelerle kuvvetlendirilerek çerçeveye alınır. 'Balon sistemi' de döşemenin dikmelere yeterli bağlanmasını sağlamakta birlikte, dikmelerin iki kat yüksekliğinde olmaları bakımından ekonomik değildir. Farklı odaların döşeme dilmelerinin yönlerinin değişik olması, depreme karşı dayanım açısından katkı sağlar (Türkçü, 1997, 233).

Zemin katta toprak veya beton üzerine ahşap döşeme yapılacaksa ahşabın çürümemesi için döşeme altında havalandırma deliklerinin bırakılması gerekir (Götz, 1989, 6; Foster, 1983, 210). Özellikle döşeme altında toprak zemin varsa, gerek bitkilerin büyümemesi, gerekse böceklerle karşı ilaçlama yapılması için şarttır. Banyo gibi ıslak mekanlarda kontrplak veya benzeri levhalar ile oluşturulan kör (alt) döşeme üzerine su yalıtım örtüsü uygulanarak seramik gibi yer kaplama malzemeleri döşenebilir. Ancak, ahşap dilmelerinin sehimden dolayı sert ve kırılğan döşeme kaplama malzemelerinin çatlamasını önlemek için dilme ve kiriş kesit hesabında sehim ilk faktör olarak alınır. Döşeme



Çizim 4. Çağdaş ahşap çerçeve sistemleri: a) platform; b) geliştirilmiş platform; c) balkon; d) bağımsız döşeme.

4. Makas elemanları, birleşim noktalarında dönecek şekilde tasarlanmaları için tek bir çivi, bir civata vb. tek bağlayıcı elemanla birleşmelidir. Böylece ahşap eleman çivi eksenini etrafında dönebileceği için moment yaratılmayacak, dolayısıyla daha ince ahşap kesitler kullanılabilir.

5. Çatı kaplamalarının oluklu metal levha veya metal levhalar arası sandviç vb. hafif malzemelerden yapılması, ağır olan kiremite alternatif olarak düşünülmelidir. Özellikle sandviç panel kullanımı, bu ürünlerin daha geniş açıklık geçebilme özelliklerinden dolayı mertek ve aşık aralıklarında genişleme, dolayısıyla ekonomi sağlanır.

shiminin açıklığa oranı 1/300 ile 1/360 arasında sınırlandırılarak dilme kesitleri hesaplanır. Ashında ahşap, ağır yükleri kırılmadan, ama fazla sehim yaparak taşıyabilen esnek bir malzemedir.

Dilme ve kirişlerin kesitlerini, geçtiği açıklığa ve yerleştirilme sıklığına göre belirten standart tabloların (batıda olduğu gibi) ülkemizde de kullanımını sağlamak gerekir (Ching, 1975, 4.5, 4.13, 6.5; *Timber Engineering Company*, 1956, 403-444). Ahşap elemanların taşıma kapasitelerinin, geçtiği açıklık ve kesitlerin tablolarda verilmesi dışında, diğer yapısal elemanların da, örneğin kesme plakası, çivi, değişik vidalar gibi bağlantı elemanlarının taşıyabileceği yükler, boyutlar, aralarındaki ölçü gibi bilgilerin de tablolarda verilmesi uygulayıcılar için pratik olur (Shaw, 1991, 174-175, 188, 217-218, 226-227; Günsöy, 1967, 32, 34-35, 39-42). Bu bilgileri içeren bazı tablolar Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kurallarında (TS 647) belirtilmekle beraber, dülger gibi yerel çatı ustalarının hatta mimarların kullanımına uygun değildir (Türk Standardlar Enstitüsü, 1980, 5-6, 9, 14).

### Çatılar

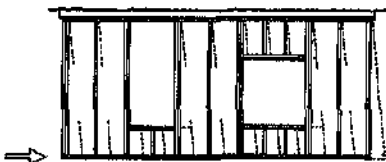
Anadolu'nun pek çok yerinde olduğu gibi Gölyaka'da da ahşap yapılarda oturtma çatı kullanılmaktadır. Halbuki, oturtma çatı, adının da belirttiği gibi, bir düzlem üzerine oturan çatı türüdür. Oysa, ahşap çerçeve sistemlerinde çatının altında böyle taşıyıcı bir döşeme ekonomik nedenlerle yapılmaz. Bu yüzden çatıda, bir taşıyıcıdan (duvardan) diğerine açıklık geçmek için tasarlanan bir makas sistemine, yani asma çatıya gereksinim vardır. Böylece çatının sabitliği (rijitliği) sağlanmış olur (4). Teoride makasın yapısal üstünlüğüne karşın, pratikte yapılmasının zorluğundan ötürü birleşimler çok çivili yapılmakta, dolayısıyla makas yerine çerçeve oluşturulmaktadır. Çatılar, kiremit gibi ağır malzemelerle kaplandığında, özellikle deprem, rüzgar gibi yatay kuvvetler karşısında yapı üzerinde fazla yük oluşur. Nitekim Japonya'da geleneksel ahşap yapılar depremlerde çok ağır olan çatıları yüzünden fazla hasar görmüştür (Zwenger, 1997, 193-208) (5). Hafif bir yapı olma üstünlüğüne sahip olan ahşap çatı sistemlerinin, çatılarının ağır malzemelerle kaplanması bu avantajının ortadan kalkması anlamına gelmekle birlikte, kasırga, hortum gibi afetlerin görüldüğü iklimlerde bu tür uygulamalar yapılabilir. Batıda, özellikle ABD'deki uygulamalarda konutların çatılarında makaslardan ziyade, sık aralıklarla yerleştirilmiş mertekler kullanılır.

### Temeller

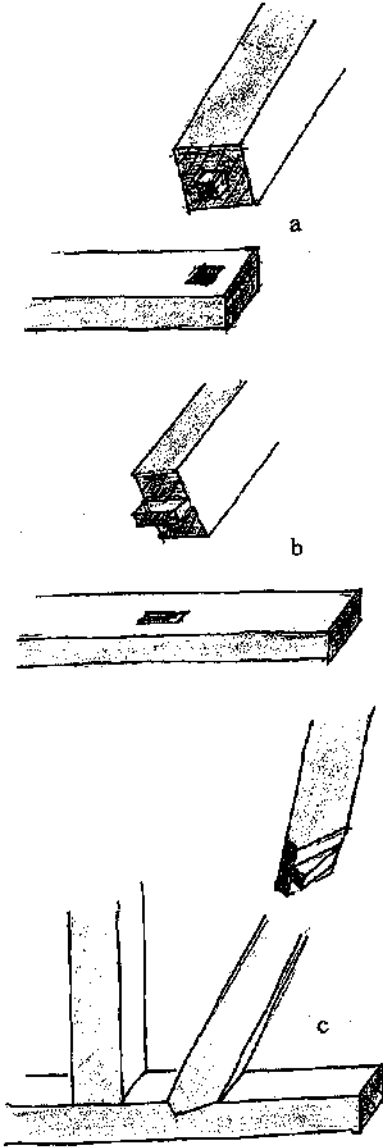
Ahşap yapılarda temel, taşıyıcı bir taban oluşturmakla beraber, aynı zamanda ahşabı zemin suyu, rutubet ve benzer koşullardan koruyarak önemli bir işlev yüklenir. Anadolu yapı geleneğinde zemin katlar kargir yapılar veya taş duvarlar yükseltilerek, bazen de dikmelerin altına iri taşlar (kayrak taşı vb.) yerleştirilerek toprakla ahşabın irtibatı kesilir. Çağdaş uygulamalarda özellikle deprem riski yüksek bölgelerde betonarme temel kullanılması uygun olur. Alüvyon gibi aşırı yumuşak ve depreme hassas zeminlerde ise, plak (radye jeneral) veya kazık temel kullanılması gerekebilir. Ahşabın bir başka malzemeyle temasında (beton, tuğla, taş, kerpiç vb.) rüzgar ve kılcal damar etkisiyle su ve rutubetin işlenmesini önlemek için su yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır.

### Geçmeler ve Gelişmiş Ahşap Ürünler

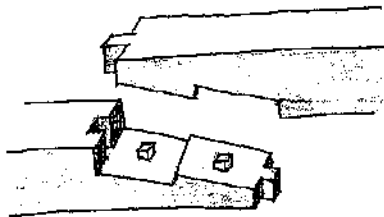
Ahşap çatının kargir yapılara karşı üstünlüğü hafif bir yapı oluşturmasından ve deprem kuvvetlerine karşı daha esnek olmasından ileri gelir. Eklemlerin (geçme, çivili, vidalı, kesme plakalı vb.) deprem enerjisini sönmüleyecek kadar esnek ama kırılmayacak kadar sağlam bir elastik davranışta olması çok önemli bir dirençtir (Çizim 5). Eğer deprem enerjisi eklemlerin kaldırabileceği esneme sınırını aşarsa, önce mafsallaşma ile aşırı deformasyon olur, sonra da eklemler kırılır.



Çizim 5. Deprem kuvveti, eklemler tarafından, kırılmadan ama kısmen deforme olarak sönmülenebilir.



Çizim 6. Ahşap geçmeler: a) çalık zivana, b) düz zivana, c) kesik göğüslü zivana.



Çizim 7. Ahşap uzatma birleşimi.

Ahşap yapı kültürünün en eski örneklerinin görüldüğü Japonya'da, ahşap birleşimler kilitli geçmeler olarak tasarlanmıştır. Anadolu'da da bu tür geçmelerin daha basit örnekleri yakın zamana kadar kullanılmaktaydı. Geçmelerin imalatta usta işçilik gerektirmesi, yapı maliyetini artırır ve inşaa sürecini uzatır. Bu gibi nedenlerle geleneksel geçmelerin uygulanması azalmış ve el mahareti isteyen bu zanaat kolu neredeyse yok olmuştur. Günümüzde ekonomi ve hızlı yapım teknolojileri göz önüne alındığında ahşap elemanlar arasındaki birleşimlerinin neden sadece çiviler, vidalar ve benzeri mekanik eklemelerle yapıldığı daha iyi anlaşılır. Batıdaki çağdaş uygulamalarda, tek bir yapıda binlerce çivi çakılmakta, ekonomi ve sürat sağlamak için çivi takımları (*nail gang*) kullanılmaktadır. Böylece standart, seri, hızlı ve ekonomik birleştirme yöntemleri geliştirilmiş bulunmaktadır. Buna karşılık, geleneksel geçmeler yapıda kullanıldıkları yerlere göre farklı tasarlanmıştır. Sağlamlık, rutubet ve suya dayanım, estetik, kolay imalat, montaj gibi ölçütler, geçmelerin çeşitliliğinde ve seçiminde belirleyici olmuştur. Örneğin dikmeler, duvar taban ve tavan başlığına farklı geçmelerle bağlanırdı. Köşe ve kapı boşlukları kenarlarındaki dikmeler, taban ve başlıklara *çalık* veya *kesik göğüslü zivana* ile geçirilirdi (Çizim 6).

Duvar ortalarında veya pencere kenarlarındaki dikmelerde ise *düz* veya *çapraz zivana* kullanılırdı (Eser, 1969, 83-90). Köşegenler ise, tabanlara *kesik göğüslü zivana* ile bağlanırdı. Köşegenler dikmelere kesinlikle dayandırılmadığı gibi, dikmelerden en az 10cm uzakta tabana geçirilirdi. Ayrıca, kuşaklar ve boyunduruklar için de konumlarına göre değişik geçmeler kullanılırdı. Geçmişte yüzlerce çeşidi olan bu geçmelerin uygun olanlarının seçimi ve imalatı bir uzmanlık işi olarak dülgere, yapı ustasına aitti. Bu son derece ustalık ve hassaslık gerektiren, dolayısıyla da pahalı olan geçmelerin artık bulunmayan ustalar ile birlikte yok olmasını nostaljik bir yaklaşımla önlemeye çalışmak gerçekçi değildir. Bu çatki kültürünü yaşatabilmek için geleneksel geçmelerden günümüz ahşap işleme tekniklerine uygun olanlarının seçilerek üretilmesi düşünülmelidir. Bu nedenle geleneksel geçme çeşitleri işlevlerine göre sınıflandırılmalı, örneğin, bilgisayar destekli üretime uygun olabileme potansiyellerine göre tasarımlarında değişiklikler yapılarak çağdaştırılmalıdır (Erman, 1997, 80-104). Ahşap kültürünün çağdaştırılarak güncelleştirilmesi için yöresel çatki mirasının özgün değerlerinin canlandırılması yanı sıra, diğer evrensel kültürlerden de faydalanılması gerekir. Özellikle Japon yapı kültüründen öğrenilecek ve içselleştirilecek pek çok bilgi bulunmaktadır. Nitekim gelişmiş batı ülkeleri, Doğu'dan alarak kendileştirdiği yapı bilgisi ile bu özümsemeyi ahşap birleşimlerinde gerçekleştirmiştir (Graubner, 1992, 18-121; Nakahara ve Sato, 1995; Sobon, 1990, 37-49) (Çizim 7).



Resim 13. Betonarme kolonlar üzerindeki depo seranderin büyük ölçüde yozlaşığı görülüyor, Gölyaka.

6. 'Parellam' ('Parallel Strand Lumber', PSL) hızlı büyüyen dolayısıyla dayanıklı ve makbul olmayan, ama buna karşın ucuz olan ağaçların 2.5cm eninde, 3mm kabnlığında ve 2-3m boyunda soyulmasıyla elde edilen parçaların yapıştırılmasıyla üretilir. Bu teknoloji ile 19cm eninde, 45cm derinliğinde ve 11m boyunda taşıyıcı elemanlar yapılmaktadır. Çok benzer olan 'Gluelam' teknolojisinde ise kullanılan parçalar 3mm den daha kalındır. 'Microllam' ise, kontrplak gibi ahşap kaplamaların yapıştırılması ile elde edilir. Bu şekilde elde edilen kirişler 4.5cm eninde, 35cm derinliğinde ve 11m boyutlarında olabildiği gibi, kesme kuvvetlerine karşı da dayanıklıdır. 'Oriented Strand Board' (OSB) ise, 'Parellam'da kullanılan ağaç türlerinden elde edilen iri yongaların çok kuvvetli yapıştırıcılarla preslenmesinden elde edilir. 1970'lerden itibaren ABD'de geliştirilen bu teknoloji ile kontrplak benzeri levhalar daha ucuza üretilmektedirler. Adları geçen ürünler ahşap mühendisliğinin teknoloji ile bağlantılı olarak nasıl hızlı geliştiğinin göstergesidir.

İleri teknolojilerle üretilen ahşap yapı elemanları, geleneksel ahşap uygulamalarının sınırlarını aşarak tasarımda yeni imkanlar sağlamaktadır. Basınç altında yapıştırılan ahşap yonga veya parçalar istenilen boyutlarda yapı elemanı halinde (kiriş, dikme, vb.) üretilmekte, böylece masif ahşabın kesit ve boyutlarından gelen kısıtlamalar ortadan kalkmaktadır. İleri yapıştırma teknikleri ile elde edilen ahşap elemanların taşıyıcı ve yapısal diğer nitelikleri de iyileşmektedir. Bunun yanı sıra, bir endüstri ürünü haline gelen bu yapı elemanları, kalite üstünlüğünü ile birlikte seri üretim ve ekonomik olma özelliklerini de kazanmaktadır. Yapıştırılarak üretilen yapı elemanları *Parellam*, *Microllam* ve *Oriented Strand Board* ticari adları ile tanınmaktadır (Möhler, 1989, 55; Shaw, 1991, 285; Wood Reference Handbook, 1991, 133, 161, 165) (6).

### Serander, Mısır Depoları ve Yerli Mobilyalar

Uzak Doğu'dan Avrupa'ya, yeryüzünde çok geniş bir coğrafyada değişik örnekleri görülen, dikmeler üzerine ahşaptan yapılmış tahıl deposu Serander, Gölyaka'da özgün çatkısı bozularak betonarme kolonlar üzerinde eğreti bir ahşap sundurmaya dönüşmüştür (Karpuz, 1999) (Resim 13). Eğer ahşap ayaklar zamanla çürüyor, bu nedenle de onların yerine çok az bakım gerektiren beton kolonlar yapılıyorsa, kuralına uygun şekilde inşa edilerek, nitelikli işçilik ve malzeme ile yapılmalıydı. Geleneksel seranderdeki işçiliğin pek azı bile bu süreçte gösterilmiş olsa, betonarme iskeletten yapılmış çağdaş serander tipleri ortaya çıkabilirdi. Bu niteliksiz değişimden ötürü, 1999 Gölcük depreminde pek çok betonarme karkas yapı gibi, betonarme serander benzeri depolar da yıkılmıştır. Bu durumda, yıkılmış depoların yerine geleneksel seranderlerini tekrar kuranlar da bulunmaktadır (Resim 14 -15).

Gölyaka'da mısır depoları bir başka özgün çatki sistemidir. Kenarlarındaki ahşap duvarlarının içinde mısır depolanan, üzeri basit bir beşik çatı ile örtülü bu sundurmalar ashında çağdaş tarımsal ürün işleme mekanlarına tasarım kaynağı olabilecek fikirler barındırır (Resim 16).

Evlerde bir veya iki basamaklık döşeme yükselmesi ile oluşan seki, duvara oyulmuş bir niş, dolap, raflık ve benzeri yerli mobilyalar, Anadolu mekan geleneğinin ayrılmaz parçalarıdır. Gelişen dünyanın sunduğu mobilya çeşitleri moda veya çağdaşlaşma uğruna hiç düşünülmeden kabul edildiğinde bu özgün tasarımların günümüzde yaşama şansı ortadan kalkmaktadır. Halbuki, özellikle tarıma dayalı yaşam ortamlarında, çağdaş olduğu düşünülen bu mobilyalar yetersiz kalabildiği gibi, insanın yaşamı ile mekanı ve mobilyası arasındaki ilgisizliği, uyumsuzluğu ve yabancılaşmayı da simgeliyor. Bu yabancılaşmadan Gölyaka da payını almış, yaşam tarzı ile bütünleşen özgün yerli mobilya türlerini kaybetmiştir.



Resim 14. Geleneksel bir serander detayı, Gölyaka.



Resim 15. Nitelikleri bozulmuş serander, Gölyaka.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Boyutlandırma, hafiflik ve kolay çatılabilmek özellikleri ile ahşap, standartlaşmaya uygun bir endüstri ürünü olmanın avantajlarını taşımaktadır. İşlenmesindeki kolaylık ve kullanım alanının genişliği ise, ahşabın ürün çeşitliliğini sağlamaktadır. Bu nitelikleri ile ahşap, çağdaş gereksinimlere cevap veren bir malzeme olmayı güçlenerek sürdürmektedir. Anadolu ahşap yapı kültürü günümüz koşullarına cevap verebilecek şekilde iyileştirilmelidir. Aynı zamanda, ahşabın kullanımını yaygınlaştırmak için ekonomik olarak cazip hale getirilmesi gerekir. Gelişmiş ülkelerin ahşap yapı sektörünün gelişiminde, kerestelik ormanların kurulması ve geliştirilmesi önemli rol oynamıştır. Böylece bir yandan ahşap çatki kültürünün devamı sağlanırken, diğer yandan da endüstride ahşap işleme makineleri, ahşap koruyucular gibi yan sanayiler gelişmiştir. Sonuçta, oluşan ahşap yapı endüstrisi yerleşmiş bir sektör haline gelerek ahşabın özellikle sivil mimaride yaygın kullanımına olanak sağlamıştır. Bu gelişimin yan sonuçlarından biri de, insanların kendi evlerindeki duvar eklemeleri, mekan genişletmeleri veya yeni bir kapı açılması gibi değişiklikleri çok kolaylıkla yapabilmeleri ve kendi mekanlarına istedikleri şekli verebilmelerine olanak sağlamasıdır. Bu gelişmişliğin bir başka önemli sonucu ise, insanların bireyler olarak mekanlara daha bilinçli yaklaşımlarını sağlamasıdır.

Geleneksel ahşap yapıyı oluşturan bileşenlerden temel, duvar, döşeme, çatı ve bunların ayrıntılarındaki geçmelerin iyileştirilmesinde çağdaş norm ve bilgilerden de faydalanılmalıdır. Gerek yangına, gerekse çürümeye karşı önlemler alındığında ahşap, deprem kuşağındaki Anadolu'da konut yapımına çok uygun çatki olanakları sunmaktadır. Ancak ahşabın tek alternatif olarak gösterilmesi günümüzde betonarmenin tek yapı seçeneği olarak gösterilmesi kadar hatalıdır. Kurallarına uygun olarak yapıldığı sürece kargir yığma ve betonarme karkas binalar da ihtiyaca cevap verebilecek sistemlerdir.

Mimarlık kültürü oluşabilmesi için, tasarım kuramının ve yapı bilgisinin çağdaş bilgi, teknik ve malzemelerle birlikte mimari miras üzerine biçimlenmesi gerekir. Gölyaka gibi çoğu Anadolu yerleşimleri geçmişten faydalanabilecek yapı kültür birikimine sahiptir. Ancak bu mirasın doğru değerlendirilip çağdaşlaştırılması gerekir. Örneğin, karınyarak plan kurgusunu yüzyıllar içinde oluşturan yaşam tarzının değişmesi sonucu ortadaki sofanın bir koridora indirgenmesi ile plan tüm işlevsel ve mekansal değerlerini yitirmiştir. Böylece 'öz' ile 'biçim' arasındaki



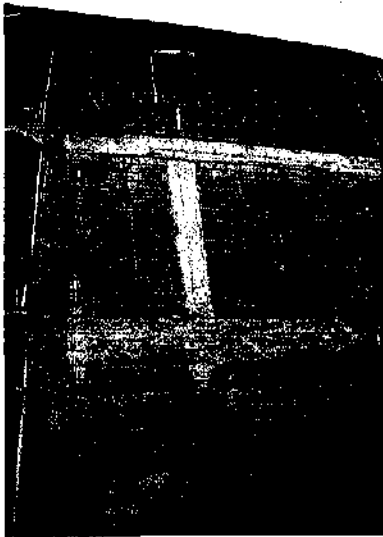
Resim 16. Geleneksel mısır deposu ve sundurması, Gölyaka.

uyumsuzluk ortaya çıkmaktadır. Bu yozlaşma, yurt dışında çalışan Gölyaka'lıların yaptıkları Orta Avrupa'daki Şale (*chalet*) veya Bavyera kar evleri taklitleri ile kendini göstermektedir. Son yıllarda özellikle büyük kentlerde görülen Kuzey Amerika veya Avrupa kaynaklı ahşap evler, gerek plan türleri, gerekse oluşturdukları imge ile topluma yabancı olduklarını açıkça göstermektedir. Bu ithal yapılar yaygın ve gerçekçi bir ihtiyacın karşılanmasından ziyade, tüketim toplumunun üst gelir kesimi için yeni bir pazar metası olarak ortaya çıkmıştır. Oysa olumlu özellikleri olan ahşap yapıların özgün yapı kültürünün devamı olabilmesi için yöresel yapı tekniklerine, kullanım değerlerine ve mimari karaktere sahip olması gerekir. Bu da, yapıların kendi ihtiyaçlarımıza göre tasarlanması ve üretilmesi ile sağlanabilir.

Gölyaka, geçmişinde sahip olduğu yapı kültürünü Anadolu'daki diğer yerleşimlerde olduğu gibi yaşatamamış ve yenileyememiştir. Bunun yanı sıra, tercih edilen betonarme gibi modern malzeme ve yapı sistemleri de kurallarına uygun yapılmamıştır. Örneğin, kentin merkezindeki bir betonarme karkas yapının kolonlarındaki niteliksiz işçiliğin yanı sıra, binanın üstüne geleneksel bir inşa türü ile kat eklenmesi, hem modern yapı sistemlerinin doğru anlaşılıp uygulanmadığını, hem de yapı mirasının çarpıtılarak uygulandığını sergilemektedir (Resim 17). Burada yapı denetiminin ne denli yetersiz kaldığı görülmektedir. Yapıların sağlamlık, dayanıklılık gibi konularda yüksek standartlarda tasarlanıp yapılması koşulları imar kurallarında ve şartnamelerde belirtildiği halde, 1999 depremlerinde çok sayıda binada büyük hasarlar olmuştur. Hasarın bu kadar büyük olması, bu konudaki eksik ve bilgisiz uygulamaların ne kadar çoğaldığını göstermektedir. Bir toplumda yapı kültürünün teknik altyapısının bu denli aşınmasının nedenleri nelerdir? nasıl önlem alınmalıdır? gibi sorular artık somut olarak cevaplandırılmalıdır. Bu nedenle, konuya sadece yapı edinme süreci açısından değil, çok daha geniş kapsamlı bakılması gerekir. Yapılarımızdaki bozulma, toplumun değişik kesimlerindeki pek çok farklı alanlardaki bozulmanın, değerler yitiminin görüntüsüdür. Konuya bu geniş çerçeveden bakılırsa, insanların evlerinden, binalarından ne beklediklerinin farkına varmış, gelişmiş eğitim ve bilinç seviyesi ile beraber ekonomik ve kültür yeterliliğine de erişmiş olmalarının gerekliliği anlaşılır.

Tarımsal üretimde çağdaş teknikleri uygulayamayan, aldığı verimi hakettiği gibi değerlendiremeyen, ihtiyaçlarını sağlarken maddi olarak sıkıntı çeken, bu nedenle eğitim, sağlık gibi önemli gereksinimlerinden fedakarlık eden bir toplumda, yapıların kültürel değer düzeyinin, performansının düşmesi kaçınılmazdır. Bu kapsama girmeyen, görece olarak gelir durumu daha yüksek olan Gölyaka halkının bu mimari fukaralıktan kurtulamamasının sebepleri ise, ekonomik gelişmişliklerine koşut olarak eğitim, kültür ve doğru toplum örgütlenmesi gibi alt yapıların yeterli düzeye getirilememiş olması ile açıklanabilir.

Bu sorunların yapı ile ilgili olanları, yöresel yapı tip ve teknikleri çağdaşlaştırılarak, yapı kültürünün devamı sağlanarak çözülebilir. Aynı zamanda modern olduğu düşüncülen betonarme gibi yapı malzeme ve sistemleri de kurallarına uygun olarak yapılmalı ve yapım sürecinde denetlenmelidir. Bu süreçte mimari mirastan faydalabilmek için geçmişin tüm somut bilgileri yanı sıra, yapının ayrıntılarına gösterilen özeni de günümüzde gerçekleştirmek gerekmektedir. Böylece mimari miras, formların ötesinde, içeriği ile çağdaşlaşacak ve geleceğe aktarılacaktır. Çağdaş bir mimari oluşabilmesi için bir kültürün kendine ait ham maddesi olan mimari mirasın evrensel değerlerle işlemesi, yenilmesi gerekir. Bu yapılmadığı takdirde başka kültürlerin öz ve biçimleri fiziki çevreye ithal mimarlık olarak baskın olur. Bu etki, küreselleşmeci bakış açısı ile kabul görse bile, dıştan gelen bir olgu olarak kaldığı sürece, yabancılaştırıcı olması ve yaşamın özgün değerlerinin kaybedilmesine yol açması kaçınılmazdır. Tarih boyunca Anadolu, kendinden önce gelen uygarlıkların birikimlerini değerlendiren, içselleştirerek geliştiren farklı kültürlerle doludur. Bu nedenle içinde yaşadığımız toplum, geçmişini değerlendirerek, kendine ait, özgün bir mimarlık yaratmada değerlendirilmesi gereken fırsatlara da sahiptir.



Resim 17. Yorumsuz.

## DISAPPEARANCE OF A TIMBER CONSTRUCTION CULTURE: THE TOWN OF GÖLYAKA

### ABSTRACT

Received : 23.05.2002

Keywords : Timber Construction, Architectural Heritage, Architectural Culture, Construction Culture, Gölyaka, 1999 Earthquakes.

Disappearance of timber construction culture in the Turkish countryside is an indication for the loss of architectural merits. It is in a sense the result of vanishing values of the society related to life, education, economics, technology and culture. The loss of traditional space qualities and its details means losing values in the aesthetical, functional and structural aspects of architecture. More interestingly, it is this very phenomenon that also caused the collapse of inadequate buildings at the 1999 earthquakes, and transformed a natural event into a tragic catastrophe. The disintegration of timber construction culture started decades earlier perhaps with the introduction of modern materials and in particular the reinforced concrete construction system. The choice for this new construction method is based not only in economic reasons of low-cost, low-maintenance and durability, but also in social preferences towards modern mode of life.

Yet, timber construction heritage with its design theory and construction know-how included could be revitalized and rehabilitated with the contemporary materials and techniques. This re-evaluation is closely related with improvement in economical, social and cultural features of the whole society. The evolution of the architectural heritage and appreciation of its products is necessary for the establishment of contemporary architecture.

Gölyaka town, located close to Düzce between Adapazarı and Bolu, is virtually on the North Anatolian Fault line. Gölyaka is a typical example in the process of loss of traditional timber construction culture, and a case in improper use of modern materials and techniques such as reinforced concrete. The early settlers of Gölyaka came from various parts of the Ottoman Empire such as Caucasia, Northern Iraq, Balkans in the late 19th century, and from Eastern Black Sea during the Republic Era. These migrants brought their timber construction traditions with their other folkloric assets. Thus, a rich timber architecture has evolved in and around Gölyaka, mostly in timber framed houses, some log-cabin houses and the *Serander*. *Serander* is a prototype of grain store, various types of which are widely used in many areas of the world like Japan, Central Asia, Black Sea Region, Central and Northern Europe.

With the investments of migrant workers in Germany from the region, and building new houses in Gölyaka especially after 1970's, the construction tradition of the town began to change. The traditional timber construction system was abandoned to give way to the so called modern materials and systems such as reinforced concrete skeleton, and the use of bricks or concrete blocks as infill material of the walls. In this transformation from timber to concrete, and from traditional to modern, the general interest is in the 'new' qualities. Yet this change was guided above all, by the 'new' building economics. Timber which required periodical maintenance was considered inferior when compared to the low-maintenance concrete system. At the same time, timber construction did require skilled workmanship especially in the intricate joints which are time-consuming and expensive in production. Thus, timber construction was abandoned and timber construction know-how gradually disappeared.

On the other hand, the new material, reinforced concrete was inappropriately designed and applied. In the 17 August and 12 November 1999 earthquakes most of the concrete buildings collapsed, as in many other towns, causing immense loss of life. In other words, the community did not only lost track of



its traditional construction heritage, but could not establish a sufficient substitute in terms of modern construction techniques. This general deficiency could be followed into the components of the traditional timber construction system in terms of plans, floors and roof construction, foundations and joints. The major construction failures could be indicated by re-evaluating the traditional timber knowledge and its degeneration in applications and details.

One of the first architectural loss of value is related to space quality, as observed in the *Karıyarık* house plan type that has been widely used in many areas of Anatolia, including Gölyaka. Originally, this traditional plan was composed of two rows of rooms on both sides of a central living room, the *Sofa*. But in current practice, *Sofa* shrunk and was degraded into a wide corridor, instead of a living room, losing much of its function and space quality. Nevertheless, this plan type as applied both in timber and reinforced concrete houses has some advantages against earthquake forces. Its symmetrical room arrangement around a central space provides walls with good resistance against lateral forces. This plan type can be rehabilitated with some other modifications like kitchen and bathroom cores with masonry walls. These walls can improve the rigidity of the timber frame. In any case, timber frame buildings especially in the high earthquake risk areas should not exceed two storeys, and should be constructed according to the building codes and manuals. In most of the timber frame houses, the walls are infilled with stone, mudbrick or brick that increases the weight of the building. Since the effect of earthquake increases with the weight of the building, these traditional wall infill materials should be substituted with contemporary materials like light-weight building blocks, plastic or metal sidings.

In the construction of exterior walls, attention should be given to Rain Screen Construction principles and detailing to avoid water penetration into the wall. Application of structural plywood sheeting on walls by means of glues provides stressed skin construction that has good resistance against lateral forces. The wide spacing of studs in traditional framing should be also reduced to intervals of 40-60cm that are extensively used in contemporary western applications. The standard sections of studs like 5x10cm should be properly applied in standard modules. The studs at corners and openings should be doubled or tripled. Thus, the standardization in building components and the modular arrangement of the studs provide faster and low-cost construction.

Hence, the traditional heritage as observed in modular window arrangements should be re-evaluated for modern designs. The decorations on plaster or the joint design of masonry infill wall are the other aspects that can inspire modern designs. Traditional wooden lath wall construction has some advantages as it may prove to have higher resistance to earthquake. But, the plaster or stucco on laths can be changed to more resistant and durable compounds applied on metal or plastic laths. The floor construction can exploit various alternatives like platform, modified platform, independent floor and balloon framing. The first two systems are more appropriate forms of framing, and the spacing of the joists should follow the studs' intervals. The cross section of the joists should be checked according to the maximum allowable deflection which is between 1/300 or 1/360 of the span. Trussed roofs should be used instead of traditional hip roofs. Roof trusses provide better rigidity and stiffness and complement the wall and platform framing of the structural system.

Heavy roof covering materials like baked earth roof tiles should be avoided, to reduce the total weight of the building. Instead, asphalt or metal shingles, or corrugated metal roof plates can be used for roof covering. Sandwich panels with heat insulation core are the other alternatives for contemporary roof applications. Traditionally, timber frame was built on masonry ground floor walls that rest on masonry foundations. These masonry walls protect timber

from surface water, snow and termites. In contemporary applications, continuous foundations made of reinforced concrete can be used and even raft or pile foundations can be applied in high earthquake risk zones.

Traditionally, connections between structural members like studs, walls and floor plates etc. are made by interlocking joints, which can also be observed in other timber construction cultures. In time, universally adopted methods of producing these joints introduced metal connectors like nails, screws, claw plates etc., which provide faster construction and less qualified labour. Many traditional joint designs have been devised to cope with specific structural needs, location in the building and exposure conditions. Some of these interlocking joints can be adapted to computer-aided manufacturing processes, as the advantages of these joints can be evaluated and joint carving culture can be transformed for modern needs. Some of the western countries have been evaluating other cultures' timber construction knowledge such as the outstanding Japanese timber craft. The missing items in the Anatolian timber heritage should be re-evaluated in the same manner with the know-how of these countries.

One of the original timber building types of the local construction culture, is the *serander*, traditionally used as an ancillary storage unit, which in the process of 'development' lost its conventional details and qualities. Instead, reinforced concrete columns are cast to bear an elevated timber storage space. The other traditional items not commonly used today any more are the built-in furniture like cupboards, seats, shelves etc. These precious features of the Turkish house were originally designed to meet the needs of daily life. Unfortunately, these items are substituted today by common furniture that can be found anywhere. The original space qualities are thus lost, and the community is alienated from its traditional furniture.

Timber is a lightweight, environment-friendly material with features that goes well with standardization and modular coordination. Timber can be used both in industrialized building technologies like prefabrication, or in in-situ construction of the modified traditional systems. There is an important timber construction heritage in Gölyaka as in most of Anatolia. In order to harness this knowledge, the missing items should be rehabilitated with the contemporary materials and technologies. Timber frame construction also has advantages against earthquake forces, but special precautions should be taken against fire, moisture, water and wood-boring insects. In this rehabilitation process, while technology and knowledge of the global world is used, local cultural values should also be protected. Among these values are plan typologies, building images, decorations on façades, built-in furnitures that evolved over centuries. These inherited items of the traditional construction should be incorporated within the contemporary materials and technologies for modern use.

## KAYNAKLAR

- AKYEL, R. der. (2000) *Gölyaka'da Deprem*, T.C. Gölyaka Kaymakamlığı, Avcı Matbaası, İstanbul.
- BRUNSKILL, R. W. (1985) *Timber Building in Britain*, Victor Gollanca Ltd., London.
- BURCHELL, J., SUNTER, F. W. (1987) *Design and Build in Timber Frame*, Longman Scientific and Technical, Essex.
- Canadian Wood Council (1991) *Wood Reference Handbook*, Ottawa.
- CHING, F. D. K. (1975) *Building Construction Illustrated*, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- ELDEM, S. H. (tarihsiz) *Türk Mimari Eserleri*, Yapı ve Kredi Bankası, Tifdruk Matbaası A. Ş. İstanbul.
- ERMAN, E. (2002) *Deprem Bilgisi ve Deprem Güvenli Mimari Tasarım*, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- ERMAN, E. (1997) *Demountable Joints for Timber Structures*, yayınlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- ESER, L. (1969) *Yapı Bilgisi Cilt 2*, İTÜ Matbaası, İstanbul.
- FOSTER, J. S. (1983) *Structure and Fabric, Part I*, The Mitchell Publishing Company Ltd., London.
- Gölyaka Kaymakamlığı (1999) *Dünden Bugüne Bütün Yönleriyle Gölyaka*, Gölyaka.
- GÖTZ, K. H., HOOK, D., MÖHLER, K., NATTER, J. (1989) *Timber Design and Construction Source Book*, McGraw-Hill, New York.
- GÜNAY, B., ACAR, E., BARLAS, A., ÖZBAY, S. (2000) *Deprem Sonrası Gölyaka Kentsel Tasarım Çalışması*, Kentsel Tasarım Stüdyosu Raporu, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Ankara.
- GÜNAY, R. (1998) *Tradition of the Turkish House and Safranbolu House*, Yem Yayın, İstanbul.
- GÜNŞOY, O. (1967) *Yapı cilt 2*, Ar Kitabevi, İstanbul.
- GRAUBNER, W. (1992) *Encyclopedia of Wood Joints*, The Taunton Press, Newtown CT.
- HARRIS, R. (1995) *Discovering Timber Framed Buildings*, Shire Publications Ltd., Buckinghamshire.
- KAFESÇİOĞLU, R. (1955) *Kuzey Batı Anadolu'da Ahşap Ev Yapılar*, yayınlanmış doktora tezi, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- KARPUZ, H. (1999) 'Serander' ve 'Loft': Türk ve Norveç Halk Mimarisinde Eşdeğerli İki Yapı, *ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi* (19: 1-2) 71-82.
- KONUĞU, E. (1999) *Dünden Bugüne Bütün Yönleriyle Gölyaka*, der. Gölyaka Kaymakamlığı, Gölyaka, 19-39.

- KÜÇÜKERMAN, Ö., GÜNER, Ş. (1995) *Anadolu Mirasında Türk Evleri*, T.C. Kültür Bakanlığı, Ankara.
- Milli Savunma Bakanlığı (1977) *Yeni Türkiye Atlası*, MSB-Harita Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MÖHLER, K., GÖTZ, K. H., HOOK, D., NATTER, J. (1989) *Timber Design and Construction Source Book*, McGraw-Hill, New York.
- NAKAHARA, Y., SATO, H. (1995) *The Complete Japanese Joinery*, Hartley and Marks Publishers, Vancouver.
- PIJAWKA, K. D., SHETTER, K. (1995) *The Environment Comes Home*, The University of Arizona Press, Arizona.
- Resmi Gazete (1996, sayı 22635) Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelik, Ankara.
- SHAW, J. ed. (1991) *Introduction to Design in Wood*, Canadian Wood Council, Ottawa.
- SMITH, R. C (1973) *Materials of Construction*, McGraw-Hill, Tokyo.
- SOBON, J. (1990) *The Timber Frame Construction*, A Garden Way Publishing, Vermont.
- TAYMAZ, H. (1988) *Yapı Bilgisi 1*, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası, Ankara.
- Timber Engineering Company (1956) *Timber Design and Construction Handbook*, McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- TÜRKÇÜ, Ç. (1997) *Yapım: İlkeler, Malzemeler, Yöntemler, Çözümler*, Mimarlar Odası İzmir Şubesi Yayınları, İzmir.
- Türk Standartlar Enstitüsü (1980) *Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, TS647*, Ankara.
- ZWERGER, K. (1997) *Wood and Wood Joints*, Birkhäuser, Basel.