
Çağdaş Yapı Malzemesi

ALKER

"Alçılı Kerpiç"

Prof. Ruhi KAFESÇİOĞLU
Doç.Dr.Erol GÜRDAL

ÖNSÖZ

Bilindiği gibi toprak, çok eski dönemlerden beri insanların barınmak için yararlandıkları malzemelerin başta gelenlerinden biridir.

Bu gün de yer yüzünde yaşayan insanların büyük bir çoğunluğu, topraktan yapılmış evlerde oturmaktadırlar. Bu bir yönden toprağın yapı malzemesi olarak hemen hemen her yerde kolay ve bol tedarik edilebilmesi nedeniyle ise de, diğer yönden de topraktan oluşturulan yapının diğer malzemelerle yapılanlara nazaran bir çok yönden daha yararlı olmasından kaynaklanır. Toprak yapı, başka olanak bulunmadığı dönem ve yörelerde, zorunluluk nedeniyle kullanılan, toplumun refah düzeyinin yükselmesi ile olanaklar elverdiği an terkedilmesi gereken bir malzeme olarak görülmeğe başlanmıştır. Oysa, günümüzdeki sosyal ve ekonomik koşullar, toprağın yapı için yararlı yönlerini tekrar ön plâna çıkarmıştır. Bu gün toprak yapı, en az gelişmiş ülkelerden en gelişmiş ileri endüstri ülkelerine kadar, dünyanın her yerinde, üzerinde en çok çalışma ve araştırma yapılan konuların başında yer alanlardan biridir.

Toprak yapı, konut, işyeri ve hizmet binalarının yapımı için :

- Ülkede bol bulunan kaynaklardan en kolay ve en ileri düzeyde yararlanmayı,
- Yöre halkının gelenek ve göreneklerini değerlendirme olanağını,
- Etkin ölçüde enerji tasarrufunu,
- Kalkınma için gerekli kaynakların yapı sektöründeki kullanımını en az düzeye indirmeyi,
- Her mevsimde bina içinde kullanıcıya en uygun yaşam koşullarını,
- Güneş enerjisinden en kolay yöntemlerle en üst düzeyde yararlanman.
- Günümüz uygarlığının gereği olan her türlü donatımın yapıda uygulanması olanağını.

sağlar. Bu nedenle toprak yapı, günümüzde «Çağdaş Yapı» niteliğini kazanmıştır. Elbette ki toprak yapının da, diğer yapı türlerinde olduğu gibi, bazı sakıncalı yönleri vardır. Bunlar gerekli önlemler alınarak

ve ön görülen koşullara uyularak, ya tamamen giderilebilir, ya da en aza indirilebilir. Elinizdeki bu kitapçıkta bunlarla ilgili ayrıntıları bulabileceksiniz.

Toprakla yapıda iyi sonuç almada, dikkat edilmesi gereken husus, sağlanması gereken koşul, bu iş için uygun toprak türünün seçilmesidir. Bununla ilgili ayrıntılar (bölüm 2.1) de verilmiştir.

Toprak malzemenin en belirgin iki sakıncalı yönü, basınç dayanımının az, rutubete karşı duyarlılığının fazla olmasıdır. Ülkemizde bir çok yörede, yeterli iyi kalitede toprak bulmak mümkündür. Daha iyi, yani basınca daha dayanıklı, rutubete karşı duyarlılığı daha azaltılmış, suda dağılmayan, yüzeyleri düzgün ve toz üretmeyen kerpiç elde etmek maksadıyla, toprağa çimento, kireç, alçı ve diğer bazı katkı maddeleri katılır. Bunlar arasında alçı katkılı kerpiç üretimi, ülkemiz için daha uygun sonuçlar verdiği için, diğerlerine tercih edilmiştir. Alçı katkısı ile nitelikleri iyileştirilmiş kerpiçe «ALKER» adı verilmiştir.

Bugünün uygarlık düzeyinde, her türlü konforu, en kolay, en ucuz ve en az enerji gereksinmesi ile sağlayabilecek kırsal yöre yapılarının ALKER ile gerçekleştirilebileceği, ALKER'in kırsal yörelerde yapılaşmaya önemli katkısı olacağı inancındayız.

ALKER (Alçı kerpiç) üretimi ve ALKER ile yığma yapı kurallarını ana hatları ile vermek, yararlarını belirlemek ve olası sakıncaları en aza indirecek önlemleri açıklamak amacıyla bu kitapçık hazırlanmıştır. Bilinen normal kerpiğin niteliklerinin üstünde, daha kaliteli bir duvarı, benzer diğer duvar malzemesine nazaran daha uygun koşullarda elde etmek istediğiniz zaman, yapınızı ALKER ile yapabilirsiniz. Bu, yapınıza alçı maliyetini ekleyecek ve alçı ile çalışma koşullarına uymanızı gerektirecektir. Fakat artmalara karşılık, her hangi bir katkılı kerpiçten daha ucuz bir duvar malzemesine ve daha kaliteli bir yapıya sahip olacaksınız.

24.4.1985

R. Kafesçioğlu - E. Gürdal

1. GENEL BİLGİLER

1.1. NEDEN TOPRAKLA YAPI

- Barınma sorununun çözümünde, ucuz ve hızlı yollardan birisidir.
- Yaşam konforunu en iyi düzeyde sağlar.
- Maliyeti en az, üretimi tesis kurulmasını gerektirmeyen tek malzemedir.
- Kendi evini yapana, kendi olanaklarını değerlendirme ve bu yolla ev sahibi olma olanağı verir.
- Seri üretimi olanaklıdır ve maliyette büyük indirim sağlar.
- Malzeme üretiminde, Malzemenin taşıma işinde ENERJİDEN, Binanın tüm kullanım süresince YAKITTAN tasarruf sağlar.
- Kendi öz kaynaklarımızdan yararlanma olanağı sağlar.
- Konut yapımı kolaylaşır,
- İşyeri, kümes, besi ahırları vb. yapılabilir.
- Tarımsal ürünlerin işlenip değerlendirilmesi ve yöresel el sanatlarının gelişmesinin ön şartı olan kırsal yörelerde uygarca yaşamın gerçekleşmesi olanağını artırır.

- Kırsal yörelerde bilinen yapıım teknolojilerinden yararlanma ve onu geliştirme olanağı verir.
- Yeterli sağlamlıkta bina yapılabilir.
- Çevre kirlenmesini önlemesi açısından önemli katkıları vardır.

1.2. NEDEN ALKER?

Alker, uygun kerpiç toprağına % 10-20 arasında alçı katılmış bir kerpiç türüdür. Fizik ve mekanik nitelikleri, normal kerpiçe nazaran yapı için gerekli olan yönde, önemli ölçüde iyileştirilmiştir. Buna ilişkin değerler Tablo—1'de verilmiştir. Alker'e katılan alçının çabuk priz yapması, kalıptan çıktığı sırada yeterli sağlamlık kazanmasını sağlar. Uygulamada, kurutma için işçilik ve zaman sarfına ve kurutma alanı ayrılmasına gerek kalmadan kullanma olanağını kazandırır. Alçının çabuk priz yapması (katılaşması) kilin kuruma sırasında normal olarak yapacağı büzülme ve kurumanın dengeli sağlanamadığı zamanlarda bünyede oluşacak çatlama ve biçim değişmelerini önler. Bu olaylar, tabloda görüldüğü gibi, dayanımın artmasına ve suda dağılmamasına neden olurlar.

TABLO — I ALKERİN FİZİKSEL VE MEKANİK NİTELİKLERİ

FİZİKSEL NİTELİKLER				MEKANİK NİTELİKLER		
SERTLEŞME SÖRESİ ALKER DEĞERLERİ	Birim hacim ağırlığı Δ (kg/m ³) 1550	Isı iletkenlik katsayısı λ (w/m ² K) 0,40	Özgül ısı C (kcal/kg°C) 0,30	Buhar difüzyon direnç faktörü μ 13	Basınç dayanımı σ_b (kgf/cm ²) 35 - 50	Eğilmede çekme dayanımı $\sigma_{\lambda c}$ (kgf/cm ²) 0,14 - 0,16

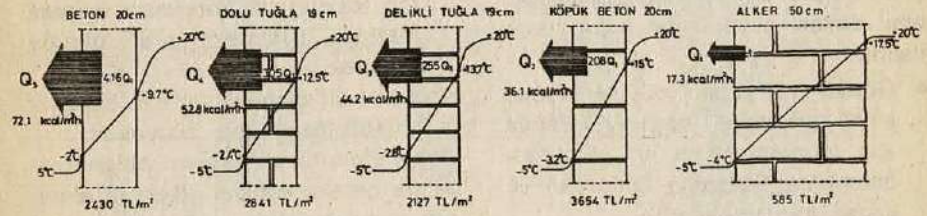
Yukarıda verilen Tablo'da ALKER'in fiziksel ve mekanik niteliklerini belirleyen değerler, ALKER ile yapılan yapı bünyesinde normal kerpice ek olarak şunları sağlar:

- Isı ve rutubet geçirimine karşı gösterdiği dengeli direnç ve ısı depolama kapasitesinin yüksek olması, yapının fiziksel niteliğini yeterli düzeye getirmek için başka ek yardımcı malzeme katmanları kullanmaya gerek kalmadan sıcak ve soğuk dönemlerde, en uygun yaşam koşullarını sağlamaya yeterli olur.
- ALKER duvarlı yapıda duvar iç yüzey sıcaklıkları diğer duvarlara nazaran daha yüksek olur. Bu da daha alçak iç ortam sıcaklıklarında insanların kendilerini yeterli ısı konforunda hissetmelerini sağlar. İç ortam sıcaklığının 22°C'den 20 ya da 19°C'ye indirilmesi, ısıtma için sarfedilen yakıttan, büyük ölçüde, diğer bir tasarruf kaynağı oluşturur.

- ALKER çabuk sertleştiğinden katkısız normal kerpiç ve diğer katkılı kerpiçler gibi kullanılabilir duruma gelinceye, kadar yapılacak gölgede serme, çevirme, kurutma işine gerek yoktur. Bu da çabukluk ve ucuzluk sağlar.
- ALKER'in suya karşı duyarlılığının azalması, normal kerpicein kısa sürede dağıldığı ortamlarda bile bütünlüğünü korumasını sağlar ve yağmurda yıpranmasını önler.
- Isı tutuculuk değeri daha artırılmış olduğundan ($\mu = 0,40$ w/m²K) her sene büyüyen giden yakıt giderlerinden tasarruf sağlar. Bu durum Tablo—II de açıkça görülmektedir.
- Normal kerpiçte 5-10 kgf/cm² olan basınç dayanımının, ALKER'de 35-60 kgf/cm² çıkması, yapının daha dayanıklı olması, ısı tutuculuk özelliğinin önemli olmadığı bölgelerde, taşıyıcı dış duvar

TABLO — II

ÇEŞİTLİ DUVARLARIN 1m²'sinden 1 SAATTE DIŞA AKAN (KAYBEDİLEN) ISI MIKTARI Q kcal/m²h°C (İÇ ORTAM -20°C DİŞ ORTAM -5°C) DUVAR YÜZEYİ SICAKLIK DERECELERİ VE DUVAR MALİYETİ (1984 FİYATLARI)



80m² BİR EVİN YALNIZ DIŞ DUVARLARINDAN KAYBEDİLEN ISIYI KARŞILAMAK İÇİN SARF EDİLMESİ GEREKEN YAKIT MIKTARI (FUEL OİL LİTRE) VE BETON DUVARLI EVE ORANLA SENELİK YAKIT TASARRUFU



ların da 30 cm.'e kadar incelebileceğini gösterir.

- Eğilmede çekme mukavemetinin normal kerpice göre daha fazla olması, kuvvet etkileri ile kırılma ve dağılmasını büyük ölçüde önler. Deprem sırasında oluşan yatay kuvvetlere karşı dayanımını artırır.
- ALKER'in yüzeylerinin düzgün, boyutlarının değişken olmaması, duvar yüzeyinin düzgün olmasını, katkılı siva harcının duvara iyi yapışmasını ve ince yapılabilmesini sağlar. Bu da normal kerpiç du-

varlardaki genellikle duvara iyi tutunmayan çok kalın toprak sıvaların, ufak bir sarsıntıda dökülerek verdiği büyük zararın önüne geçer.

- Katkılı siva, düzgün ve toz üretmeyen yüzeyler, basit bir kireç badana ile temiz bir hacim oluşturur.
- Duvarın yeterli sağlamlıkta olması, istenildiğinde, sulu hacimlerde, çimento-katkılı düzgün toprak siva yüzeylerine fayans kaplama olanağını da vermektedir.

1.6. YAPIMDA DIKKAT EDİLMESİ GEREKLİ NOKTALAR

İyi bir kerpiç yapı için, aşağıdaki noktalar daima gözönünde bulundurulmalıdır.

- Üretim ve yapım büyük ölçüde iklim şartlarına bağlıdır. Yapım için zamanlamanın iyi yapılması önemlidir. Kerpiç, yağmurdan ve sudan korunmalıdır.
- Kerpiç yapı rutubete karşı korunmalıdır. Gerekli yerlerde rutubet yalıtımı yapılmalıdır.*
- İçerde ve dışarda, duvar yüzeyleri sıva ile kaplanmalıdır.
- Yapı kurallarına uymak ve üretme dikkat etmekle bu sakıncalar giderilir.

1.3. YAPI YERİNİN SEÇİMİ

Kerpiç yapı hangi bölgelerde ve hangi zeminlerde öncelikle yapılmalıdır? Kerpiç yapı;

- Yağmuru az, kurak bölgelerde,
- Sel tehlikesi olmayan yerlerde, sel yatağı dışında,
- Deprem etkilerinin az olduğu yörelerde (**)
- Malzeme taşımalarının sorun olduğu yörelerde veya malzemenin kıt olduğu dönemlerde,

(*) Temel ve çatı detaylarında yalıtım gösterilmiştir. Ş.: 8 - 9 - 10 - 11 - 24 - 25

(**) Deprem bölgelerinde kerpiçin bir ahşap iskeletle takviyesi yararlı olur.

- Üretim enerjisinin sorun olduğu yer ve dönemlerde,
- Diğer duvar malzemelerinin üretim tesislerinin kurulması, süresi, maliyeti, işletmesi sorun olduğu yerlerde.

Konut ve diğer ihtiyaçlar için öncelikle başvurulacak yapı sistemidir.

Çok yağmurlu ve deprem bölgelerinde de gerekli yapısal önlemler alınarak uygulanmalıdır.

1.4. BİNA TİPLERİ

Kerpiç, ülkemiz koşullarında, 1 veya 2 katlı olmak üzere her bina tipi için uygun bir yapı malzemesidir.

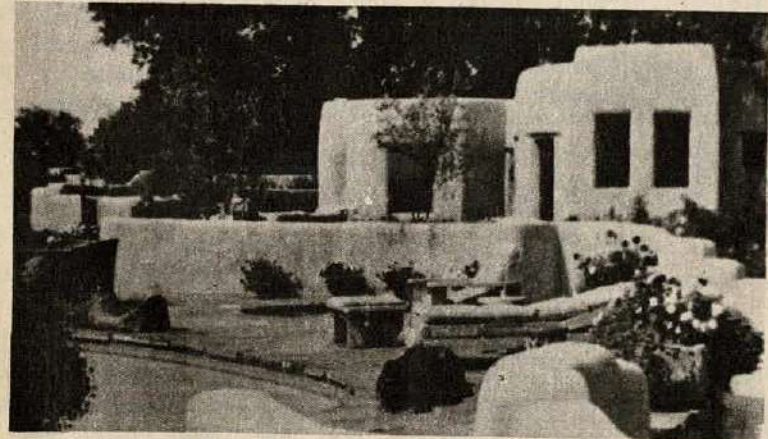
- Konut
- Çiftlik binaları
- İşyeri
- Hizmet binaları Resmi daireler yapılabilir. Şekil (1, 2, 3) de çeşitli kerpiç yapı örnekleri görülmektedir.

1.5. BİNALARIN PLANLANMASINDA GÖZÖNÜNDE TUTULMASI GEREKLİ NOKTALAR

- Toprak damlı olan, deprem bölgelerinde yapılan binaların planının yalın kare veya dikdörtgen olmasına çalışmalı, fazla girinti ve çıkıntı olmaması sağlanmalıdır.
- Yapıların taşıyıcı dış duvarları en az 50 cm. kalınlıkta olmalıdır. Taşıyıcı iç bölme duvarları 30 cm. taşıyıcı olmayan bölme duvarları 15 cm'den daha ince olmamalıdır.



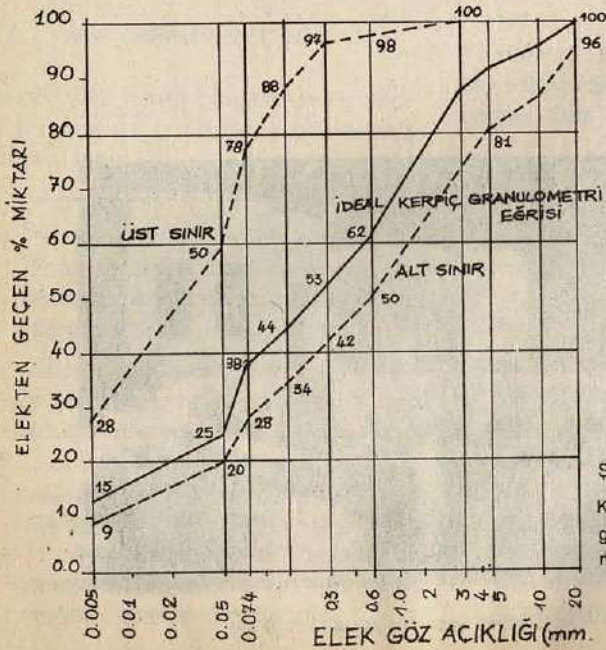
Şekil 1 : Kerpiç bir köy evi.



Şekil 2 : Kerpiç vîşma yapı, bir konut (A. 9. D'de)



Şekil 3 : İTÜ Ayazağa Kampüsünde deneme evi (yığma Alker yapı denemesi)



Şekil 4 :
Kerpiç yapımı için uygun toprak granulometri eğrisi (A.B.D. Arizona Uni. Kerpiç Araştırma Enst.)

- Planda enine ve boyuna taşıyıcı duvarlar tertip edilmeli, bu duvarların sürekli olmasına özen gösterilmeli, şaşırtmalı yapmaktan kaçınılmalıdır. (Deprem bölgelerinde)
- Tek açıklıkta taşıyıcı duvar uzunluğunun 5 m.'yi aşmamasına dikkat edilmelidir.
- Dış duvarda yapılacak boşlukların yeri, köşeden itibaren 1. ve 2. derece deprem bölgelerinde 150 cm., 3 ve 4. derece deprem bölgelerinde 100 cm.'den başlamalıdır (Deprem Yönetmeliği).
- Kapı ve pencere genişliği, betonarme hatil kullanılsa bile 100 cm. yi geçmemelidir. (Deprem Yönetmeliği).
- Lentoların duvara oturma payı en az 50 cm. olmalıdır. Boşluklar arasındaki dolu kısımlar en az 60 cm. olmalıdır (Şekil 18).
- Çatıya plaka şeklinde malzeme kaplanacaksa, bina köşeleri tam dik açı şeklinde planlanmalı ve uygulamada bu durum sağlanmalıdır.
- Geniş saçak yapılması, duvarların yağmurdan korunması bakımından yararlıdır.
- Düz dam yapılacaksa, tavan kirişlerinin duvardan en az 40 cm. taşırılması sağlanmalıdır.
- Burada belirlenenler dışındaki hususlarda kerpiç yapı standardındaki kurallara uyulmalıdır. (TS. 2514 ve 2515).

2. ALKER ÜRETİMİ

2.1. TOPRAK SEÇİMİ

İyi bir kerpiç üretmek için kullanılacak TOPRAĞIN CİNSİ ÇOK ÖNEMLİDİR!

İyi bir toprak, yarı nemli durumda avuç içinde sıkıldığında ele yapışmalı, top haline gelmeli, yere bırakınca dağılmadan yere yapışmalı, bir bütün halinde kalmalıdır.

Bu duruma uymayan toprak :

- Ya kil miktarı az olan yağsız topraktır, yere bırakınca parçalanır, kuruyunca çatlar ve dağılır. Bu tür topraklara kil katılarak, uygun hale getirilebilir.
- Ya kil miktarı çoktur, ele yapışır, kuruyunca çok çatlama yapar. Bu tür topraklara da kum katılarak uygun duruma getirilebilir.

Kerpiç toprağının dayanıklılığını belirlemek için şöyle bir deney yapılması yararlıdır;

«Avuç içinde yuvarlatılmış çeşitli kerpiç topları kuruduktan sonra bir masa yüksekliğinden (yaklaşık 70 cm.) bırakılarak sert bir zemine düşürülür. Tamamen dağılan örneklerin toprağı uygun değildir. Parçalanmayan veya küçük parçalar kopan örneğin toprağı uygun bir topraktır. Aynı deneme gerçek boyutdaki kerpiç ile de yapılmalıdır.»

Aynı yerde çok sayıda bina yapılabilecekse bir teknik eleman yönetiminde kerpiç üretilmeli, toprağın kalitesi granulometri deneyi ile belirlenmelidir.

Uygun granulometri eğrisi Şekil-4'de verilmiştir.

Üretim sırasında toprak 2 cm. lik göz açıklığı olan bir elekten elenerek kullanılmalıdır. Daha iri taneler, kerpiçin dayanımını azaltır, zararlı olur.

2.2. TOPRAĞIN İYİLEŞTİRİLMESİ

Her tür iyileştirme işlemi, uygun toprak ile daha iyi sonuç verir. Uygun olmayan toprağın çeşitli katkılarla iyileştirilmesi çok zordur. İyileştirme işlemi, normal bir kerpiçten daha üst kalitede kerpiç üretimi amaçlanıyorsa, yapılmalıdır.

1.1.1. İyileştirilmiş Kerpiçin Sağladığı Yararlar :

- Daha dayanıklı olur,
- Su ve rutubete karşı duyarlılığı azalır, zor bozulur, yıpranma azalır,
- Toz ve kir üretmez,
- Kalıplanması ve kuruması daha kolay olur,
- Kuruma sırasında çatlama olmaz veya çok az olur.

2.2.2. İyileştirme Yöntemleri:

Kerpiçi iyileştirmek ve geliştirmek amacı ile toprağa çeşitli maddeler katılır, bunlar;

- Çimento,
- Kireç,
- Alçı veya kireç + alçı,
- Bitüm,
- Bağlayıcı nitelikte olan endüstri artıkları,
- Saman, keten elyafı, pamuk sapı vb. artıklardır.

2.2.2.1. ÇİMENTO KATILMASI :

Çimentonun toprağın her tarafına aynı şekilde iyice dağılması sağlanmalıdır. Dayanımı arttırmak için çimento çokça katarak toprak betonu yapmaktan çekinilmeli, maliyet artırılmamalıdır. Deneyler 1 m³ toprağa 2 torba (100 kg) çimentonun yeteceği ni göstermiştir.

Çimento toprak karışımı katılaşmadan kalıplama işleri bitmiş olmalıdır. Bu nedenle çimentolu kerpiç çamuru, 1 saat içinde kalıba yerleştirilmeli, kalıpta 1 gün bekletilmeli, beklenene kadar zaman yoksa, ya düzgün ahşap veya beton gölgeli bir alanda altlıksız kalıpla dökülüp kalıp alınabilir ya da altlıktan kolayca ayrılabilen bir kalıba dökülür kerpiç sarsılmadan yan kalıplar alınır kerpiç altlığı ile birlikte gölgeli bir yerde kurumaya bırakılır. Çimentolu kerpiç normal sertliğini alıncaya kadar sarsılmadan ve güneşten korunarak bekletilmeli yeteri kadar sertleşince çevrilmelidir.

2.2.2.2. KİREÇ KATILMASI

Toprağa ister toz kireç, ister lapa halinde sönmüş kireç katılması, kerpiçin dayanımında bir artmaya neden olmaz. Ancak sudan zor etkilenen, nemden etkilenmeyen kerpiç elde edilir. Kerpiç çamuruna kireç katılacaksa, 1 m³ kerpiç'e 1 torba (40 kg) toz kireç veya buna eşdeğerde kireç lapası konarak iyice karıştırılır. Normal katkısız kerpiçin kurutulmasındaki yöntem uygulanır.

2.2.2.3. SAMAN VE BENZERİ LİFLER KATILMASI,

Organik lifsel bitki artıklarının katılması ile dengeli, homojen kuruma sağlanır, büzülme ve çatlama azalır, dayanım artar. Anadolu'da eskiden beri kerpiçin sağlamlığını arttırmak ve çatlama önlemek için, saman katılmaktadır. Ortalama 1 m³ çamura, yaklaşık 8 - 12 kg. saman katılmaktadır. Döküm ve kurutma işlemi normal kerpiç gibidir.

2.3. ALKER (ALÇILI KERPIÇ)

Alçı toprağa çimentodan daha kolay katılır. (Alçı, alçıtaşı bulunan her yerde kolaylıkla üretilebilir. Kırsal bölge halkı tarafından kendi olanakları ile alçı taşları basit fırın veya ocaklarda pişirilerek öğütülür ve alçı elde edilir.)

Alçılı kerpiçin çimentolu kerpiçe ve diğer katılara göre maliyeti daha azdır. Bol su ile karıştırılarak akışkan hale getirilen alçı, daha önce ıslatılarak dinlendirilmiş toprağa katılır ve çok acele karıştırılır, hemen kalıplanır. Alçının çabuk katılaşması, kerpiç kurumadan kalıbın hemen boşaltılmasına imkân verir. Yapılan deneylerde alçılı kerpiç (ALKER)'in katkısız kerpiçe nazaran kururken büzülmesinin, suda çözülme ve dağılmasının daha az, taşıma gücünün daha fazla, yüzeylerinin çok daha düzgün olduğu ve toz üretmediği, saptanmıştır. Ayrıca saman gibi maddelerin katılmasına gerek kalmamak-

tadır. Toprağa, çimento yerine alçı katılması, çimentodan tasarrufu ve bu çimentonun evin temelinde, sulu hacimlerinde kullanılmasına olanak sağlar.

Alçı katılmış toprak çabuk sertleşeceğinden, katılaşmadan kalıba yerleştirilmelidir. Sertleşmeye başlamış çamuru sıkıştırmak veya kısmen doldurulmuş sertleşmiş kalıba taze çamur eklemek de yanlış ve sakıncalı bir işittir. Bu nedenle ne kadar çamurun sertleşmeden kalıba yerleştirilebileceği önceden denenecek saptanmalıdır. Alçı katkı için bu miktarda çamur ayrılmalıdır. Bu kadar çamurdaki kuru toprak miktarı yaklaşık olarak belirlenmelidir. Bu işte teneke veya belirli bir kap, ölçek olarak alınmalıdır. Bu toprağın ağırlıkça yaklaşık 10 da biri miktarında alçı, su ile akıcı kıvamda karıştırılır. Bu alçılı su ile çamur mümkün olduğu kadar çabuk ve iyice karıştırılır, hazırlanmış olan kalıplara yerleştirilir. Bir seferde hazırlanan çamurun hepsinin yerleştirilebileceği kadar kalıp hazır olmalıdır. Bütün kalıplar doldurulduktan sonra döküm sırasına göre boşaltılır. İkinci parti çamur hazırlanırken diğer yanda kalıplar temizlenip, döküm hazır duruma getirilmelidir. 20 mm. lik elekten elenmiş kuru dökme (sıkıştırılmamış) toprağa, yaklaşık hacim olarak onda bir hacim (örneğin teneke) alçı katılır. Bu oran yapımdan önce denenecek toprak türüne göre azalabilir veya çoğalabilir.

2.4. ÇAMURUN HAZIRLANMASI

Kerpiç yapmak için, uygun toprak seçilir ya da, toprağı uygun duruma getirecek şekilde kum veya kil katılır. Gerekliyse veya iyileştirme için herhangi bir katkı maddesi konulması öngörülmüşse, bu katkı maddesi de katılır. Kerpiç toprağının iyi biçimlendirilmesi için, toprağın kıvamının iyi ayarlanması gerekir. Toprağın kıvamı, katılan su miktarı ile değişir. Toprak-su karışımında su arttıkça, kerpiğin dayanımı azalır, zor kurur. Kuruma sırasında fazla büzülme ve çatlama yaptığı gibi, kerpiğin biçimi bozulabilir, çarpılabilir.

Karma suyunun mümkün olduğunca azaltılması bu sakıncaları önler, yani büzülmesi azalır, dayanıklılığı artar, biçimi bozulmaz. Bunlara karşılık, kalıplanması zorlaşır. Çamuru kalıba iyi yerleştirmek için, sıkıştırma veya tokmaklama gereği ortaya çıkar. Bu işlemler, karşılığı değen bir zahmettir. Çamurun kıvamı, uygulanacak kalıplama ve sıkıştırma yöntemine göre önceden denenerek belirlenmelidir. Toprağın nemliliğinin değişmesinin, katılacak su miktarını etkileyeceği unutulmamalıdır.

Kerpiğin uygun kıvamı için gerekli su miktarı belirlendikten sonra, bunun bir kısmı (eğer katkı maddesi katılacak ise) katkı maddesi karışımı için ayrılmalı, geri kalan su ile toprak iyice karıştırıldıktan sonra en az bir gün dinlendirilmelidir. Çamuru oluşturan toprağın kuru ağırlığına göre belirlenen katkı maddesi (çimento, alçı,

kireç) ayrılan suya karıştırılır. Akıcı kıvamda ki bu karışım dinlendirilmiş çamura iyice karıştırılır, böylece tavlanmış olan çamur, kalıba yerleştirilmeye hazır hale gelir. Çamurun karıştırılması ve kalıba yerleştirilmesi katkı maddesinin katılma süresinden kısa zamanda bitirilmelidir.

2.5. ŞEKİLLENDİRME - KALIPLAMA

Kerpiç üretimi için uygun kıvamdaki çamur, genellikle ahşap kalıplara dökülerek şekillendirilir.

Bölgeden bölgeye farklılıklar göstermesine rağmen ülkemizde en çok kullanılan kerpiç boyutları şöyledir:

Uzunluk : 30 - 35 cm.

Genişlik : 30 - 35 cm.

Yükseklik : 10 - 12 cm.

Bazen yarım boyutta olanlar da aynı zamanda üretilir:

Uzunluk : 30 - 35 cm.

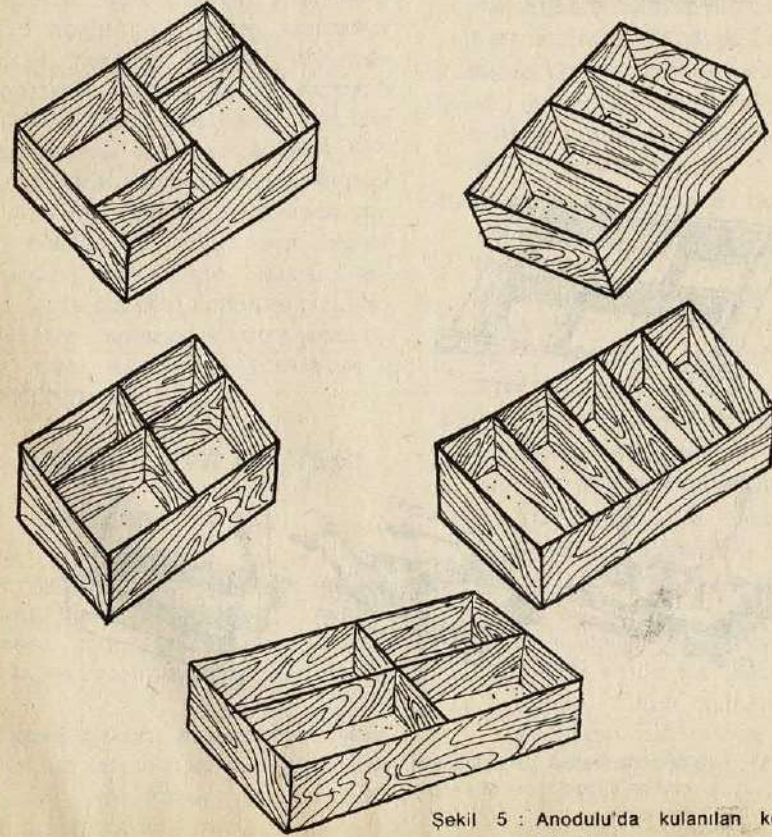
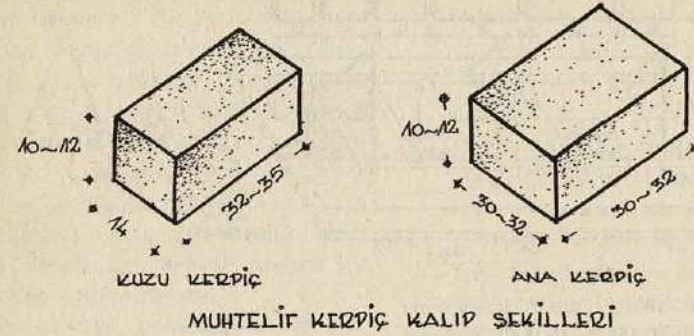
Genişlik : 15 - 17 cm.

Yükseklik : 10 - 12 cm.

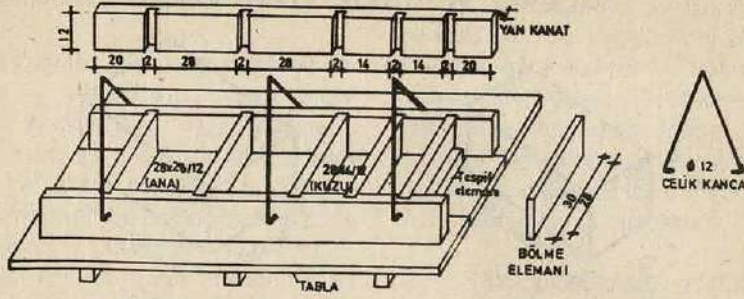
Büyüklere ana, küçüklere kuzu adı verilmiştir (Şekil 5, 6) da ALKER kalıp örneği görülmektedir.

Kerpiç kalıbı, çırallı çamdan ve iç yüzü rendeli olarak yapılmalıdır. Kalıbın iç boyutları, belirlenen kerpiç boyutlarından büzülme oranında daha büyük tutulur. Kalıbın iç yüzeyleri, kerpiğin kolay çıkarılabilmesi için, ya yağlanır veya kumlandırılır. Hazırlanan kerpiç çamuru, kuvvetli bir savurma ile kalıp içine çarpılır ve üzerinden bastırılır veya tokmak-

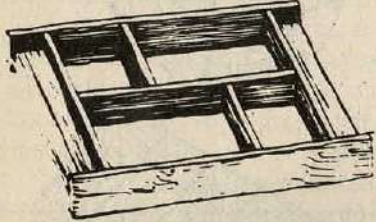
KERPİÇ VE KALIP ÖRNEKLERİ



Şekil 5 : Anodulu'da kullanılan kerpiç kalıpları



Şekil 6 : Alker (Alçılı kerpiç) dökümünde kullanılan kalıp, (İTÜ deneme evi şantiyesinde uygulanan)



Şekil 7 : Kerpiğin kalıba yerleştirilmesi, yüzeyinin düzeltilmesi ve kalıptan çıkarılması.

lanarak kalıbın her tarafına iyice yerleşmesi sağlanır. Bir çok evin aynı zamanda yapıldığı büyük şantiyelerde çok gözlü çelik kalıplar, karıştırma ve döküm işleri için betoniyer ve elevatörler gibi mekanik araçlar kullanılabilir. Çok sulu akıcı kıvamdaki çamurun kalıba dökülüp üstünün düzeltilmesi, iyi kerpiç üretimi için uygun bir yöntem değildir. Uygun bir sıkıştırma sağlanmalıdır.

Kerpiç kendini çekerek bir miktar kuruyunca, kerpiç kalıbı sökülerek, kerpiç açığa çıkarılır ve kurumaya bırakılır. Kuruma, güneşte olmamalı, gölgede kurutulmalıdır. Kuruyan yüzeyler sürekli çevirilerek kerpiğin çarpılması ve çatlaması önlenir. Alçı gibi çabuk katılaştıran katkı kerpiçler, ALKER, kalıptan çıkarılınca hemen aralıklı istif edilir, veya duvara konulabilir. ALKER için, katkısız kerpiçler veya çimento katkıları gibi, geniş döküm alanlarına, kuruma sırasındaki işlere ve zamana, (beklemeye) gereklilik yoktur.

3. YIĞMA YAPIM YÖNTEMİ

3.1. TEMELLER

Bina temelini yapılmasında şu hususlara dikkat edilmelidir. Temeller sudan etkilenmeyen malzeme ile yapılmalı ve sudan korunmalıdır.

- 1 - Temel çukuru kazılırken, köşelerin tam dik olması sağlanmalı,
- 2 - Temel, ana kayaya veya sağlam toprağa kadar inmeli,

3 - Taş temelin altına, oturmaları önlemek için yaklaşık, mümkünse 10 cm. kalınlığında beton altlık yapılmalı, olanak yoksa kum serilmeli (Şekil: 8-9-10-11),

4 - Taş temelerde kullanılan taşların, yüzeyleri yuvarlaklaşmış dere taşları değil, düzgün yüzeyli köşeli olmasına dikkat etmeli,

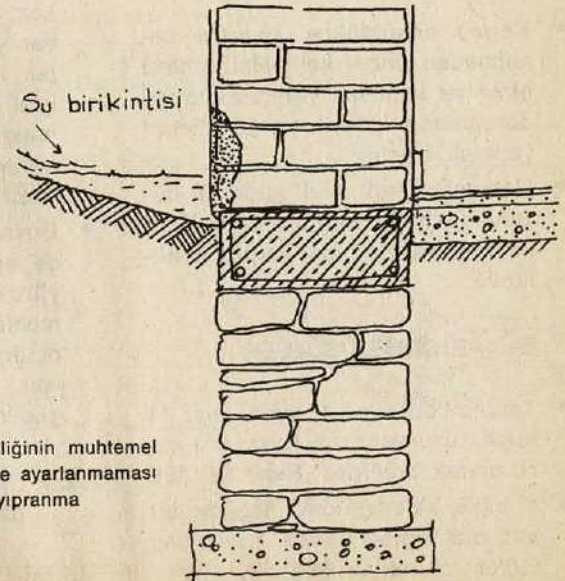
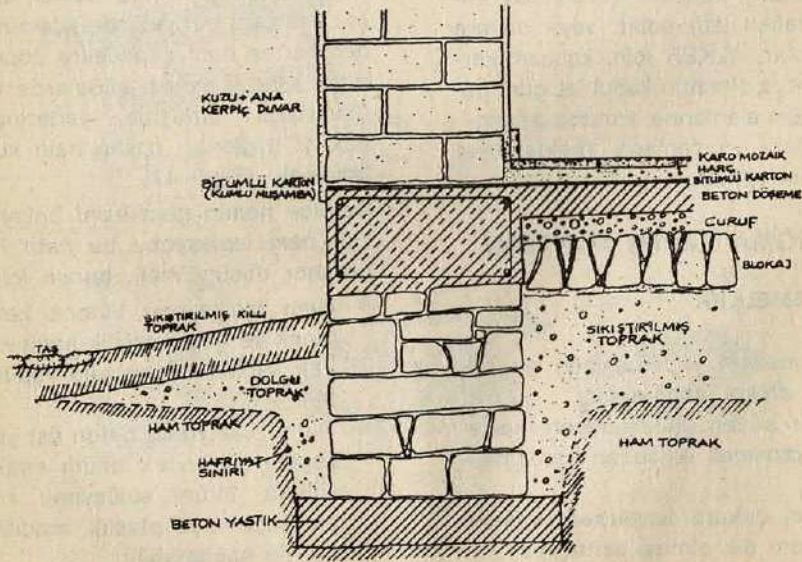
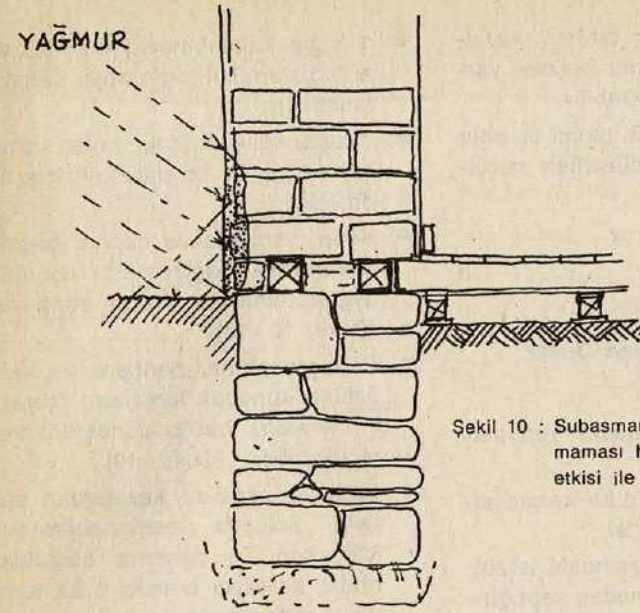
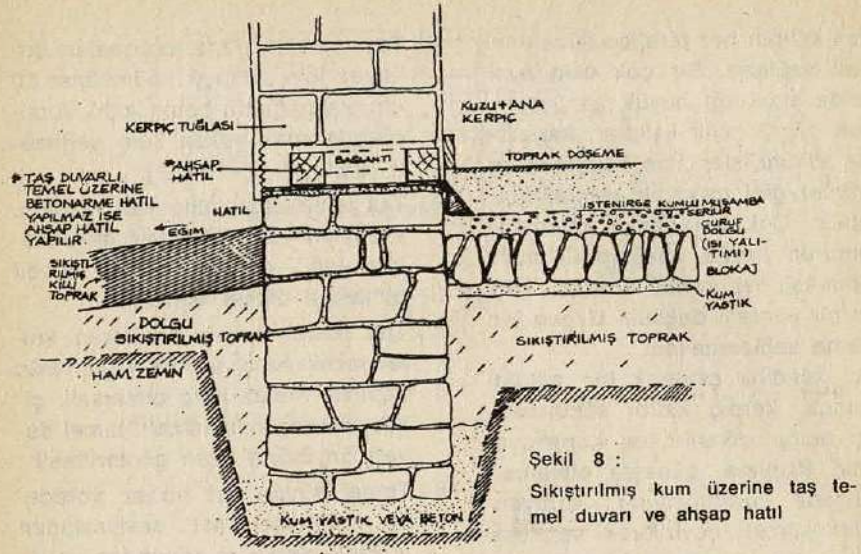
5 - Taş temel duvarı örülürken kullanılacak harç, toprak veya kireç katılmış melez harç olmamalı, çimento harç kullanılmalı, temel duvarı örgüsüne özen gösterilmeli,

6 - Temel duvarı üst hizası, yöredeki muhtemel sel seviyesinden yüksek olmalı ve zeminden en az 50 cm. yükseltilmeli,

7 - Deprem bölgelerinde temel üst (su basman) seviyesinde «demirli» betonarme hatıl çepeçevre dolaşmalı, olanak yoksa köşelerde ve duvarların birleşme yerlerinde çok iyi bağlantılı ahşap hatıl kullanılmalı, (Şekil 17)

8 - Kerpiçe nemin geçmesini önleyecek nem izolasyonu bu hatıl ile beraber düşünülmeli, bunun için:

- Nem izolasyonu betona katılacak ve geçirimsizlik sağlayacak katkı maddeleri ile yapılabilir,
- Nem izolasyonu, beton üst yüzeyine sürülecek bitüm emülsiyonu, bitüm solüsyonu veya geçirimsiz plastik maddeler ile sağlanabilir,
- Nem izolasyonu kerpiç ile betonarme hatıl arasına konacak



bitümlü karton, bitümlü kana-
viçe veya bitümlü keçeler yar-
dımı ile de yapılabilir.

(Şekil 8, 9, 10 ve 11)de temel ve nem
izolasyonu, bağlantı düzenleri görül-
mektedir.

3.2. DUVARLAR

3.2.1. Kerpiç ile Yığma Duvar Yapılması

Kerpiç (blokları) ile duvar yapılma-
sının yararları:

- Dayanımı en fazla olan kerpiç el-
de etme olanağı artar.
- Çamur, kuruma sırasındaki büzül-
mesini duvara konmadan yaptığıın-
dan, duvarda kurumadan dolayı
çatlama olmaz.
- Kerpiç döküldükçe, (duvara ko-
nulmadan önce) kalitesini kontrol
etme ve kalitenin yetersiz olduğu
durumlarda iyileştirme işlemlerini
yapmak olasıdır.
- Herkesin kendi evini yapması dü-
zeninde hava şartları elverdikçe
ve boş vakitlerinde kerpiç dökü-
lebilir.

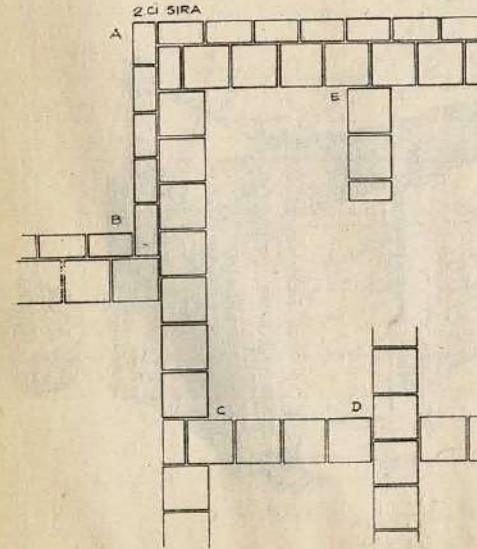
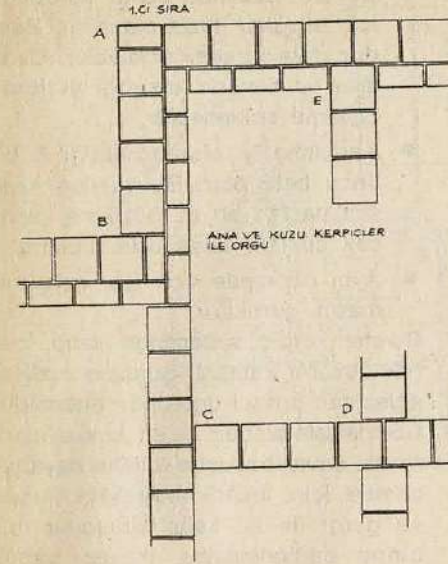
DUVAR ÖRME USULLERİ :

- Taşıyıcı duvarlar 1 tuğla ana, 11
tuğla kuzu veya 1,5 tuğla ana-ku-
zu olarak örülürler (Şekil 12, 13).
- 1 tuğla kalınlığındaki örgüde bir
sıra dizi tuğlası olursa, 1 sıra bağ
tuğlası olarak örülmelidir.

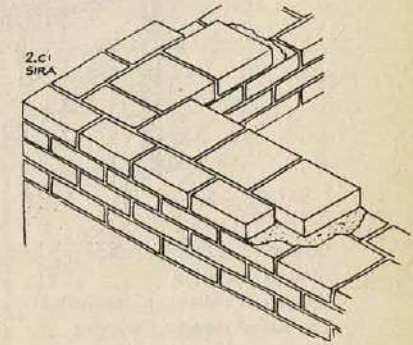
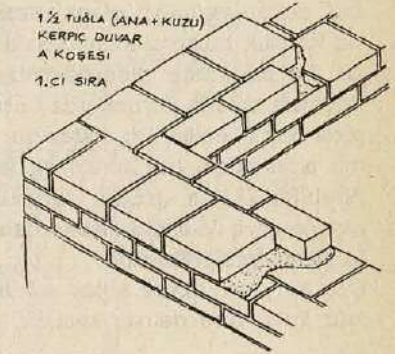
- 1 tuğla kalınlığındaki örgüde, di-
zi tuğlaları 3/4 tuğla boyu ile baş-
lamalıdır.
- 1 tuğla kalınlığındaki duvar, yalnız
«Ana» büyük boyutlu kerpiçle de
örülebilir.
- Köşe, saplama ve çapraz geçme
duvarlarda, bağlantıların usulüne
uygun olmasına dikkat etmelidir.
(Şekil: 12 - 13).
- Pencere altına, pencere ve kapı
üstüne konacak lentoların (sürek-
li olmaları) hatla dönüştürülme-
si faydalıdır. (Şekil - 19)
- Kapı ve pencere kasalarının du-
vara kolayca bağlanabilmeleri
için, kapı ve pencere boşlukla-
rında, karşılıklı olarak, 1 alt sıra-
da, 1 orta sırada ve 1 üst sırada
ziftlenmiş (bitümlenmiş) ahşap ta-
koz yerleştirilmelidir. Takozun du-
var yüzüne gelen yerlerinin siva
teli ile örtülmesi yararlıdır. Daha
iyisi takozlar boşluk yüzeyine dik
olarak duvarın orta kısmına ko-
nulmalıdır. (Bakınız kapı bölümü.
Şekil - 19).
- Duvar örgüsünde harcın her yer-
de aynı kalınlıkta olmasına, tüm
yüzeyi doldurmasına, çok kalın ol-
mamasına ve düşey derzlerin tam
doldurulmasına özen gösterilme-
lidir. Bu önlemler duvarın taşıma
gücünü artırır.

3.2.2. Yerinde Dökme Duvar (Dövme Duvar)

ALKER üretimindeki gibi alçılı



Şekil 12 : Duvar örgü örneği

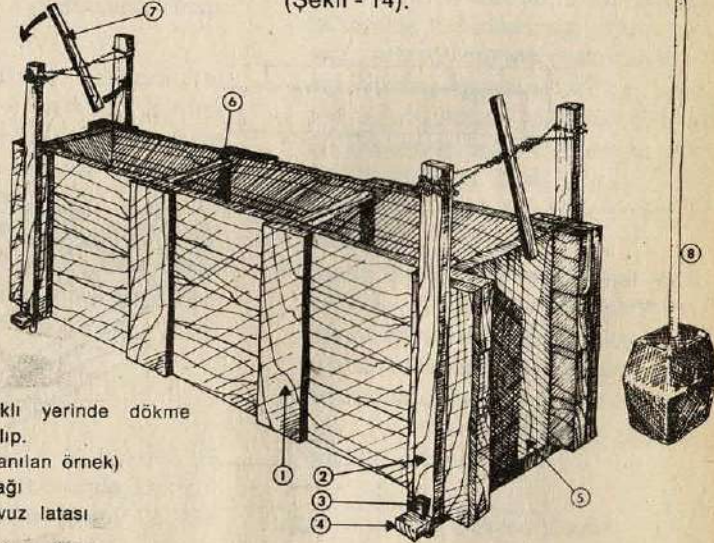


Şekil 13 :
Duvar örgüsünde köşe görünüşü

çamur ,duvarda hazırlanmış kalıplar içine dökülür ve duvar oluşturulur. Kerpiç ile örmeye göre çok daha çabuk duvar yapımına olanak verir. Buna karşılık bazı sakıncalı yönleri vardır. Bu sakıncalar giderildiğinde veya önemsiz kaldığı durumlarda hazır kerpiçe tercih edilir. Bu sistemde, kuruma sırasındaki büzülme en aza indirebilmek için, toprak türünün seçimine veya iyileştirilmesine daha fazla özen gösterilmelidir. Çok ev yapılacaksa kolay sökülür-takılır kalıp türü geliştirilmelidir.

SAKINCALARI :

- Kalıp içinde çamurun sıkıştırılması zordur.



Şekil 14 :

Duvarda aralıklı yerinde dökme yönteminde kalıp.

(Fransada kullanılan örnek)

1 — Kalıp kuşağı

2 — Kenar klavuz latası

3 — Kama

4 — Duvar kalınlığını belirleyen lata

5 — Sürgülü yan kama

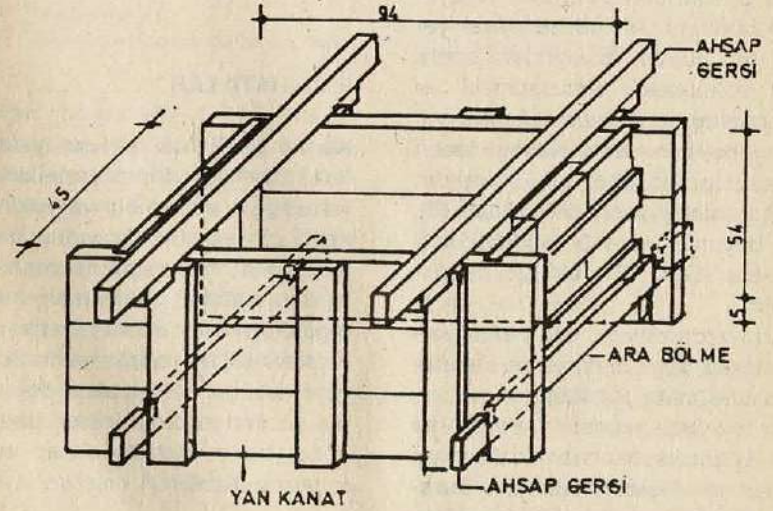
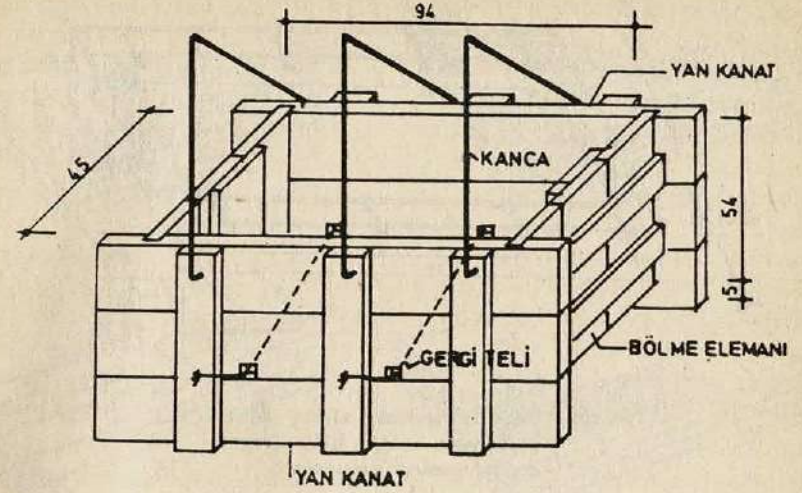
6 — Destek

7 — Gergi

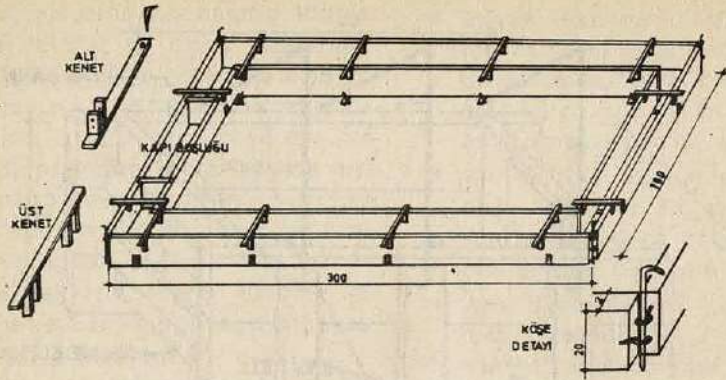
8 — Tokmak

- Büyük hacimde duvar kurduğu için büzülme fazla olacaktır. Bundan dolayı çatlaklar olabilir. Özellikle iki duvarın kesiştiği yerlerde çatlama beklenebilir.
- Karışımın iyi olup olmadığı iş bitince belli olur. Bu yüzden karışım baştan en az büzülme yapacak şekilde denenerek bulunur.
- Aynı dönemde çok işçi çalıştırılmasını gerektirir.

Dövme kerpiç sisteminde kalıp, gerek duvarın kalitesi, gerekse maliyet açısından birinci derecede önemlidir. Dövme işleminden gelen kuvvetli basınca, duvar boyunca kalıbın dayanabilmesi için, belirli aralıklarla kuşak ve gergi ile iki kalıp kanadının birbirine bağlanmasına ihtiyaç vardır (Şekil - 14).



Şekil 15 : Duvarda aralıklı yerinde döküm yönteminde kalıp (İTÜ Deneme evi şantiyesinde uygulanan)



Şekil 16 : Duvarda yerinde sürekli döküm yönteminde kalıp (İTÜ Deneme evi şantiyesinde uygulanan)

Kalıpta önemli olan, duvarın düşeyliğini ve kalınlığını muhafaza etmek yanında, bir döküm işleminden sonra kalıbın sökülmesi, temizlenmesi ve tekrar montajının (kurulması) kolay ve çabuk yapılabilmesidir. Kalıbın tesbit elemanları şekildedekiler gibi olmalıdır. Döküm kesintili yapılabilir (Şekil-15). Duvar boyunca sürekli yapıldığı takdirde kalıp (Şekil 16) daki gibi düzenlenebilir.

Örme duvarda olduğu gibi belirli yerlerde ahşap veya betonarme hatılların oluşturulması gereklidir.

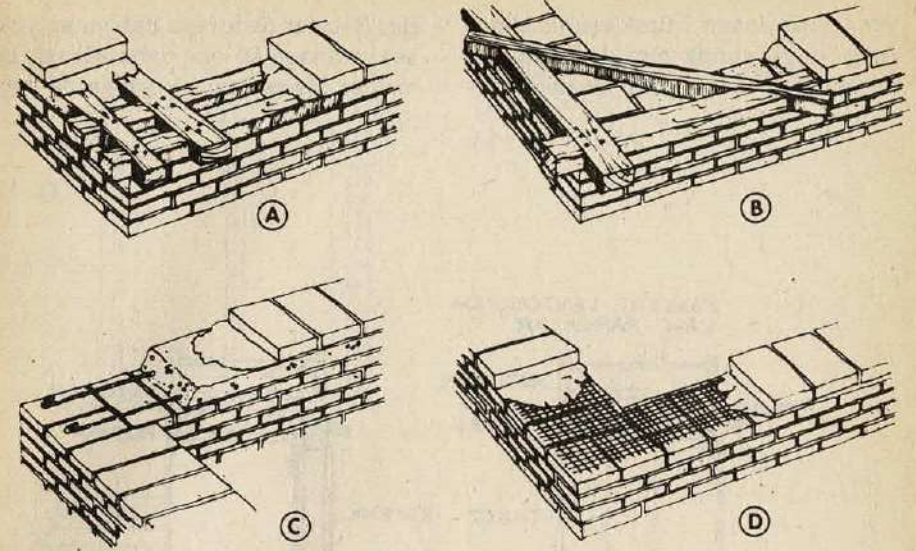
Ahşap iskeletli yapılarda da dolgu olarak kerpiç kullanılabilir. Bu yapı tarzı ayrı bir inşaat sistemidir. Burada geniş olarak bahsedilmeyecektir. Daha geniş bilgi için : (Bak. Ruhu Kafescioğlu; Kuzey Batı Anadolu' da Ahşap Ev Yapıları, İstanbul, 1955.)

3.3. HATILLAR

Kerpiç yapılarda, yapının yatay yüklerle, özellikle deprem etkilerine dayanıklılığını arttırmak ve yükleri yaymak için duvarlarda yatay bağlantılar yapılır. Bu bağlantılara hatıl adı verilir. Hatıllar, subasman başlangıcında, duvar bitiminde, (kat veya dam girişlerinin oturacağı yerlerde) pencere alt ve üst hizalarında, duvarın dış yüzünden biraz içerde olacak şekilde yapılır. Hatıllar ahşap veya betonarme olabilir.

3.3.1. Ahşap Hatıllar :

Deprem bölgelerinde, en az 10×10



Şekil 17 : Çeşitli hatıl örnekleri ve deprem bölgeleri için ahşap hatılda köşe bağlantısı.
A — Yarım geçmeli ahşap hatıl

B — Yarım geçmeli köşe bağlantılı ahşap hatıl
C — Betonarme hatıl
D — Tel örgü hatıl

cm. diğer bölgelerde 5×10 cm.'lik kadron kullanılmalıdır. Duvarın dış yüzünden biraz içerde, (sıvayı çatlatmaması için) ve iç yüzeye gelecek şekilde ara ara birbirlerine bağlı ahşap hatıllar oluşturulur (TS 2515) Kerpiç örgüde, köşe bağlantısı zayıf olacağından özellikle deprem bölgelerinde hatıllarla köşe bağlantılarının kuvvetlendirilmesine özen gösterilmelidir. (Şekil - 17).

3.3.2 Betonarme Hatıllar :

Duvar genişliğinde veya dış yüzeyden biraz içerde, en az 15 cm. yükseklikte yapılmalı ve içinde 4×Ø10

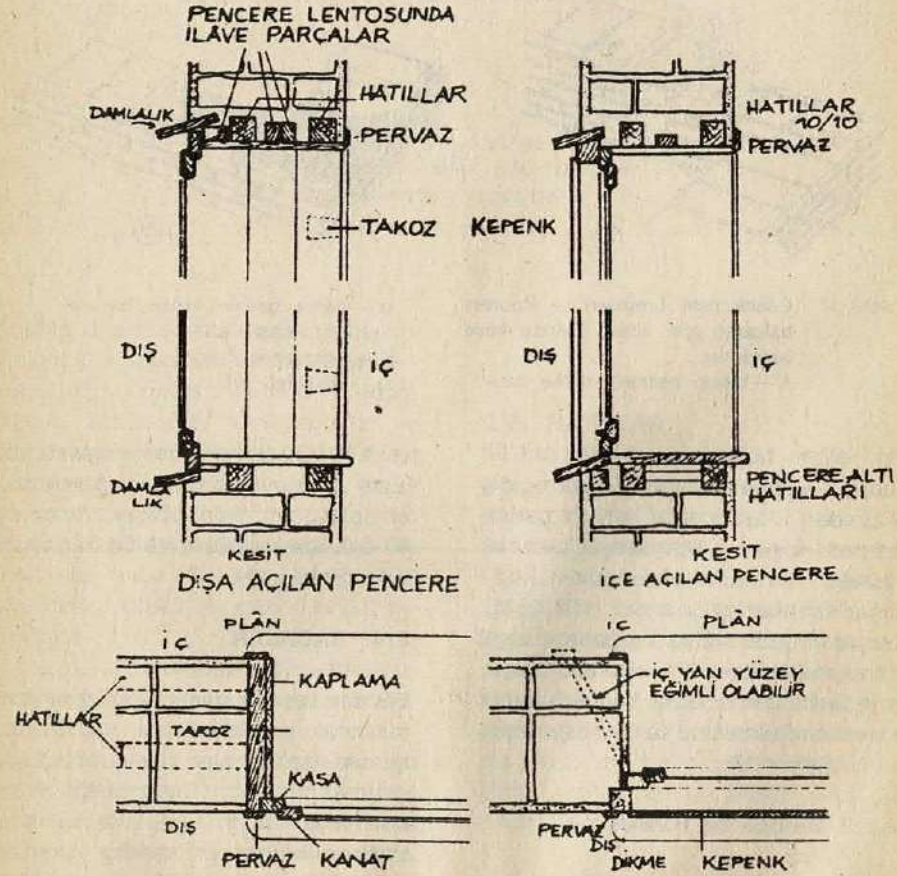
veya 4×Ø8 boyuna demir donatı konmalı ve bunlar deprem bölgelerinde en çok 25 cm, diğer bölgelerde en çok 40 cm. ara ile Ø6 etriye ile bağlanmalıdır (Şekil - 10).

3.4. BACALAR :

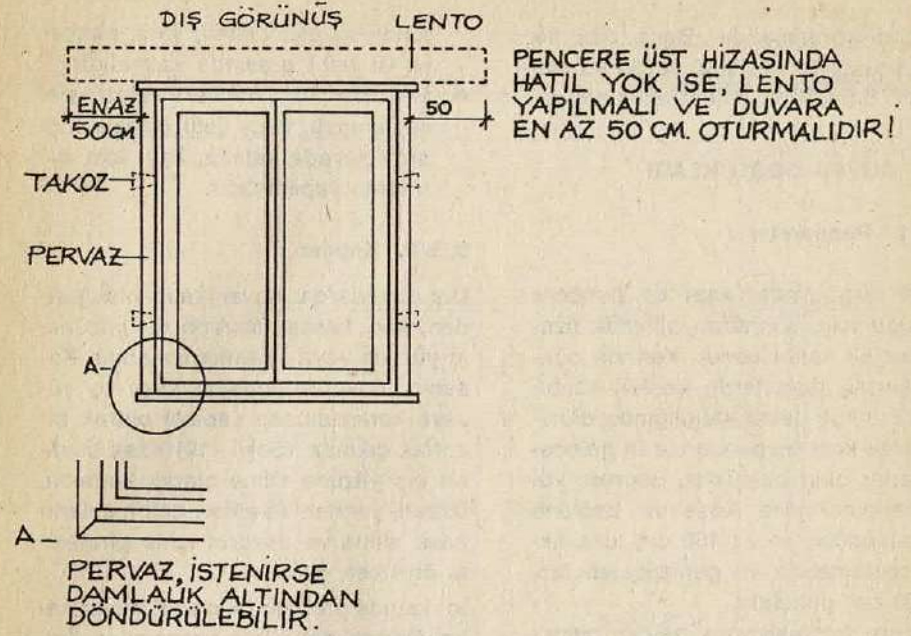
Bacalar taşıyıcı duvar kalınlığını azaltmayacak şekilde içten yapılmalıdır. Mümkünse bacalar özel baca tuğlası ile yapılmalıdır. Baca deliği 15×15 cm. veya 15 cm. çapında künk olmalıdır. Künk kullanıldığı takdirde çevresine duvarla bağlantılı kerpiç duvar örülmelidir. Döşeme ve çatıda ahşap girişler en az 10 cm. baca du-

varı yüzeyinden uzaklaştırılmalıdır. Baca duvarlarında tüm derzlerin iyice doldurulmasına özen gösterilmeli-

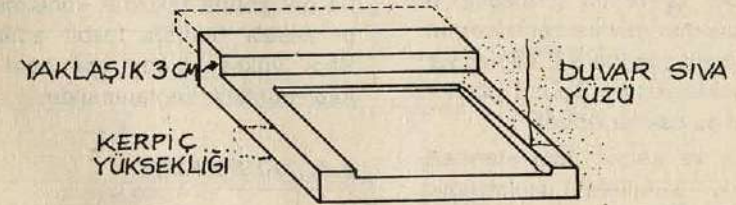
dir. Bacalar dam veya çatının en yüksek yerinden 50 cm. daha yüksek olmalıdır. Baca üstü bir şapka ile yağ-



Şekil 18a : Kerpiç duvarda çeşitli pencere doğraması örnekleri



PENCERE ORTADA VEYA İÇ YÜZEYDE OLDUĞUNA GÖRE : BETON DENİZLİK



Şekil 18 b.

murdan korunmalıdır. Baca dibi ile çatı örtüsünün kesiştiği yerde su sızmasını önleyecek önlem alınmalıdır.

3.5. DUVAR BOŞLUKLARI

3.5.1. Pencereleler :

Duvar örgüsünde, kapı ve pencere boşluğu için, sonradan alınmak üzere, boşluk kalıbı konur. Yerinde dökme kerpiç duvarlarda boşluk kalıbının derinliği, duvar kalınlığında olur. Duvarda kapı ve pencerelerin geleceği yerler olan boşluklar, deprem yönetmeliğine göre, köşe ve bağlantı noktalarından en az 150 cm. uzaklıktan başlamalıdır ve genişliği en fazla 100 cm. olmalıdır.

Pencere boşluklarının geldiği yerlerin, karşılıklı duvarlarda aynı konumda olmasına çalışılmalıdır. Dış duvarda pencere yapımında, pencerelerden hava ve suyun girmesini ve yağmur suyunun duvara zarar vermesini önleyecek şekilde alt, üst ve yan birleşim noktalarının çözümü gerekir. Bunun için şu usuller önerilir:

- Deprem ve kerpiç yapı standartlarındaki kurallara uyulmalıdır. (TS 2514, 2515).
- Pencere boşluklarındaki lento tertipleri, kasaların oturturulması, denizlik tertipleri duvara su sızmalarını önleyecek şekilde düzenlenmelidir. (Şekil 18a, 18b).
- Pencere boşluklarının duvardaki hatılları kesmemesi sağlanmalıdır. Hatıllar pencerenin altında ve üstünde sürekli olmalı, yani, pencere iki hatıl arasında kalmalıdır.

- Pencere üst hatıllarının devamı sağlanmalı, kapı üstü daha aşağı bir seviyede kalırsa, kapı için ayrı lento yapılmalıdır.

3.5.2. Kapılar :

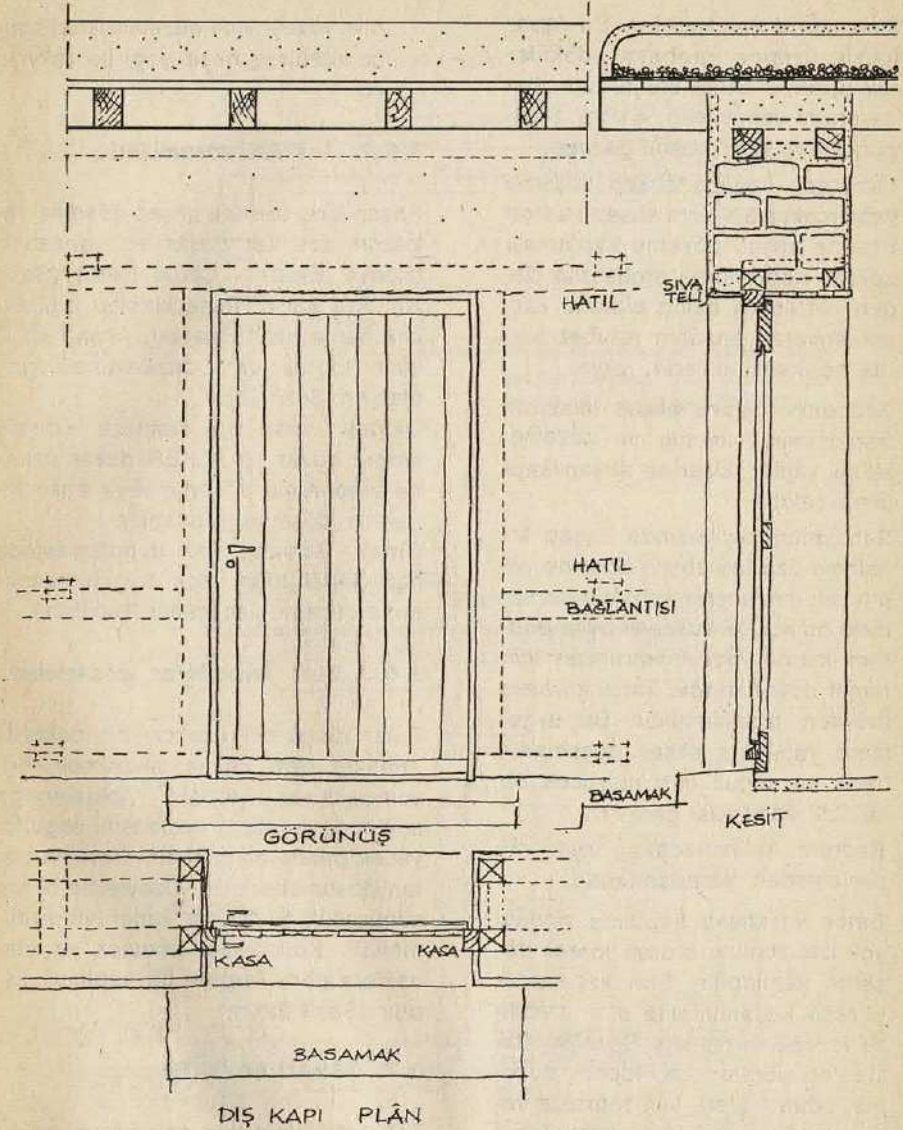
Dış duvarlarda, duvar kalın olduğundan, kapı kasası, duvarın dış yüzüne, iç yüzüne veya ortasına konabilir. Kasanın, duvarın ortasına veya iç yüzüne konmasından yapısal olarak bir zorluk çıkmaz. (Şekil - 19) Kasa duvarın dış yüzüne silme olarak konursa, üstten, yandan ve alttan gelen suların kasa altına ve duvarın içine girmesini önlemek gerekir.

İç kapıda problem, kasanın duvar kalınlığından daha dar olmasından ileri gelir. Kapının, duvarın bir yüzeyine gelmesi zorunluğu yoksa, duvar kalınlığının ortasına ve boşluk yüzüne dik yönde takozlar konulmalı, kapı kasası bunlara tesbit edilmelidir. Kapı yüksekliğinde ara hatıl varsa kapı bunlara bağlanmalıdır.

3.6. DÖŞEMELER

3.6.1. Tek katlı binalarda zemin döşemesi :

- Zemine oturan döşemelerde blokaj yapma olanağı var ise sıkıştırılmış zemin üzerine blokaj taşları dizilir. Üzerine, bulunduğu iklim bölgesinin gerektirdiği kalınlıkta (ısı yalıtımı sağlayacak şekilde)



Şekil 19 :
Dış kapı ve hatıllarla bağlantısı

kum, cüruf vb. konulur. Bu tabakanın üzerine grobeton dökülerek döşeme altlığı oluşturulur. (Isı tasarruru yönetmeliği 4 ocak 1983 gün 17918 sayılı resmî gazete).

- Grobeton üzerine ahşap döşeme yapılacaksa 5×5 cm ahşap kadron üzerine ahşap döşeme kaplaması çakılır. Kadronların grobetona değen yüzlerinin altına bitümlü karton koyarak ahşabın rutubet alarak çürümesi önlenir, veya:
- Grobeton üzerine ahşap talası ile karıştırılmış çimento ile döşeme altlığı yapılır. Üzerine ahşap kaplama çakılır.
- Subasman seviyesinde ahşap kirişleme üzerine ahşap döşeme yapılacak ise, ahşap kirişlerin korunması amacı ile kullanılmayan bodrum katının havalandırılması için temel duvarlarında, karşılıklı hava delikleri bırakılmalıdır. Bu uygulama yapılırken ahşap döşemenin hava ve soğuk geçirmeyecek bir şekilde yapılması gerekir.
- Bodrum kullanılacaksa aynı düzenlemeden yararlanılabilir.
- Beton ve ahşap kaplama olanağı yok ise, zemine oturan toprak döşeme yapılabilir. Son kat toprak yörede kullanılmakta olan stabilize topraktan olabilir. Örneğin, Gaziantep yörelerinde, toprak döşeme, odun külleri, killi toprakla veya çorakla karıştırılıp sıkıştırılarak yapılır. Bazı yörelerde ise toprağa alçı veya kireç ve odun külü karıştırılarak döşeme yapılır ve sıkıştırılır.

rılır, yüzey iyice düzeltildikten sonra istenirse bezir yağı ile takviye edilir.

3.6.2. Ara kat döşemeleri

Ahşap kiriş üzerine ahşap döşeme çakılarak ara kat döşemesi yapılabilir (Konya Evleri - Çelile Berk) (Şekil 20). Ara kat döşeme kirişleri muhakkak hatıla oturtulmalıdır. Ahşap kirişleme toprak dam düzenlemesi gibi olabilir (Şekil 24).

Olanak varsa iyi stabilize edilmiş kerpiç duvar ve ALKER duvar üzerine betonarme döşeme veya hazır kirişlerle döşeme yapılabilir.

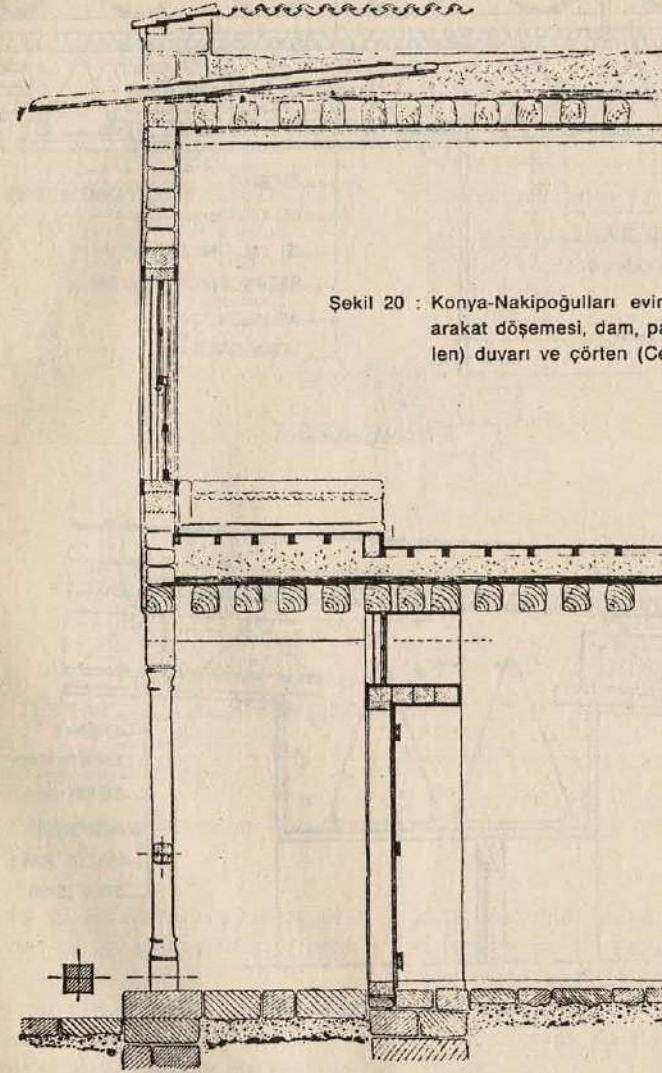
Örnek - Deneme Evi uygulamasında hazır kirişli tuğla blok dolgu betonarme döşeme yapılmıştır (Şekil 21).

3.6.3 Sulu hacimlerde döşemeler:

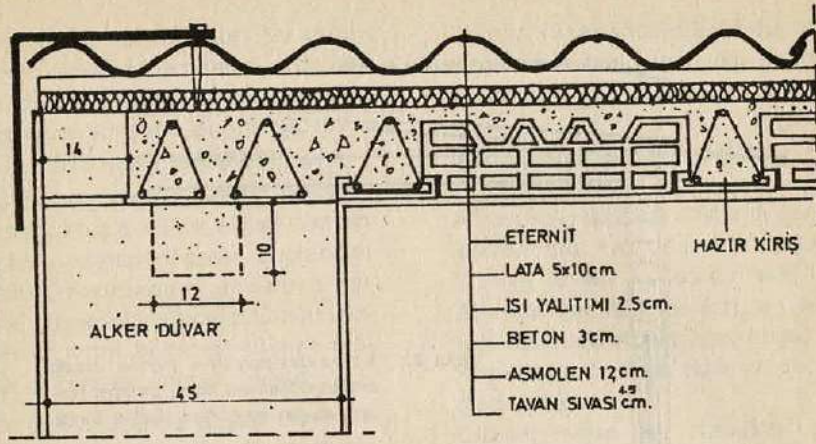
Sular duvardan uzakca bir noktada toplanıp bina dışına çıkarılmalı, döşeme - duvar birleşim noktalarında suyun duvar altına kaçmasını engelleyecek önlem alınmalıdır. Örneğin beton döşemelerde iç yüzeylerde beton süpürgelik 5 - 10 cm kadar yükseltilmelidir. Kullanılma amacına ve olanaklara göre üzerine bir kaplama yapılır (Şekil 22).

3.7. TAVAN VE ÖRTÜ

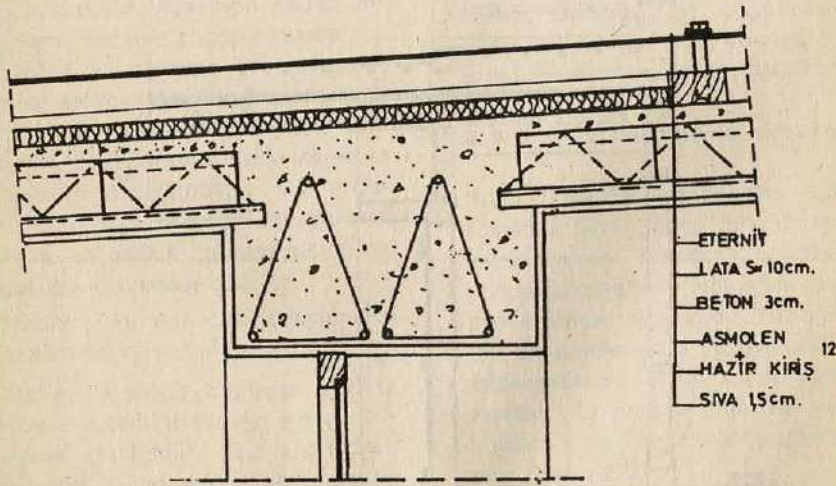
Tek katlı binalarda çatı varsa, tavan kaplaması çatı ile beraber düşünülür. Tavan kaplaması kirişlerin üst yüzeyinde veya alt yüzeyinde yapılabilir.



Şekil 20 : Konya-Nakipoğulları evinde ahşap arakat döşemesi, dam, parapet (çelen) duvarı ve çörtlen (Celile Berk).



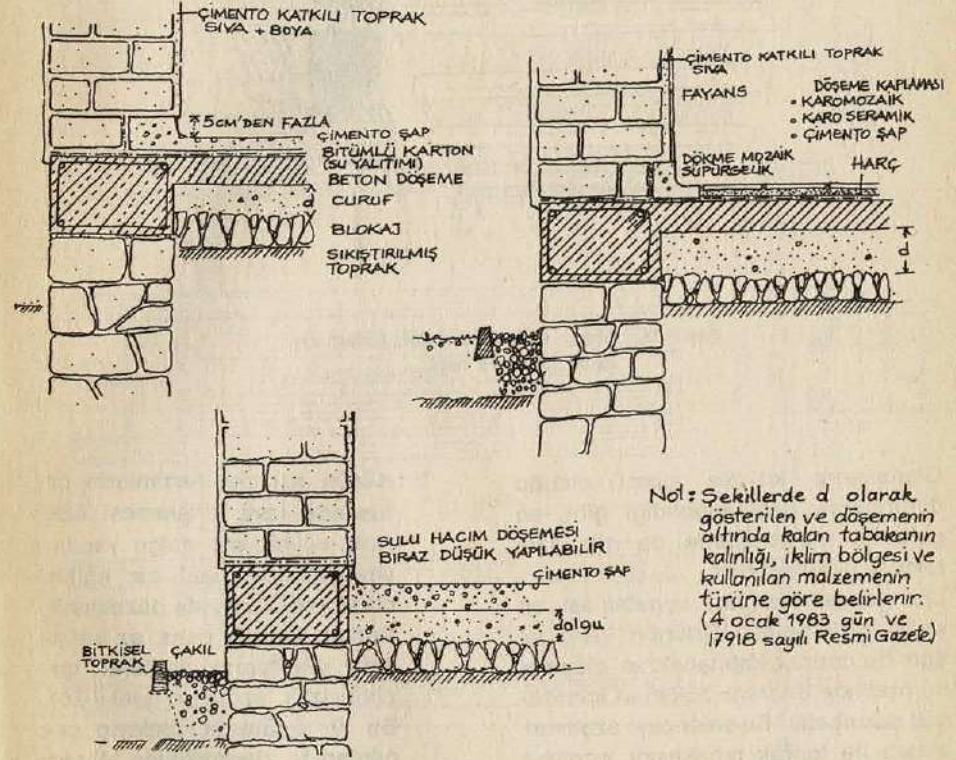
ENİNE KESİT



BOYUNA KESİT

Şekil 21 : Arakat döşemesi ya da dam olarak kendinden taşıyıcı kirişli blok dolugulu betonarme döşeme (İTÜ Deneme evi çatısı).

SULU HACİMLERDE DÖŞEMELER
KÖŞELERDEN KERPEÇE SUYUN YÜRÜMESİ ÖNLENMELİDİR



Şekil 22 : Sulu hacimlerde döşeme örnekleri.

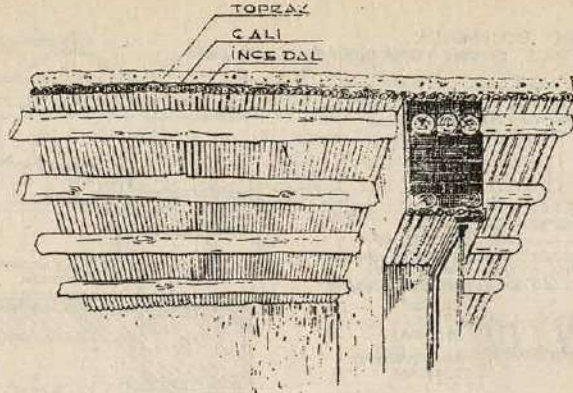
ilir. Tavan ince dallar veya kamış demetleriyle de oluşturulabilir. (Şekil 23).

Örtü binayı, yağışlardan, rüzgardan, güneşten ve diğer dış etkilerden koruyan bir yapı elemanıdır. Bu eleman son kat tavanından başlar, son koruyucu katmana kadar bir bütün oluşturur. Örtü, değişik taşıyıcı ve koru-

yucu sistemlerden oluşur. Koruyucu sistemler ise bir veya daha çok katmanlardan oluşabilir.

3.7.1. Toprak damlar :

Az eğimli veya eğimsiz örtü ile kaplanmış damlara düz dam denir. (Şekil 24 - 25).



Şekil 23 : Ahşap dam kirişlemesi, kerpiç duvarda lento ve hatil.

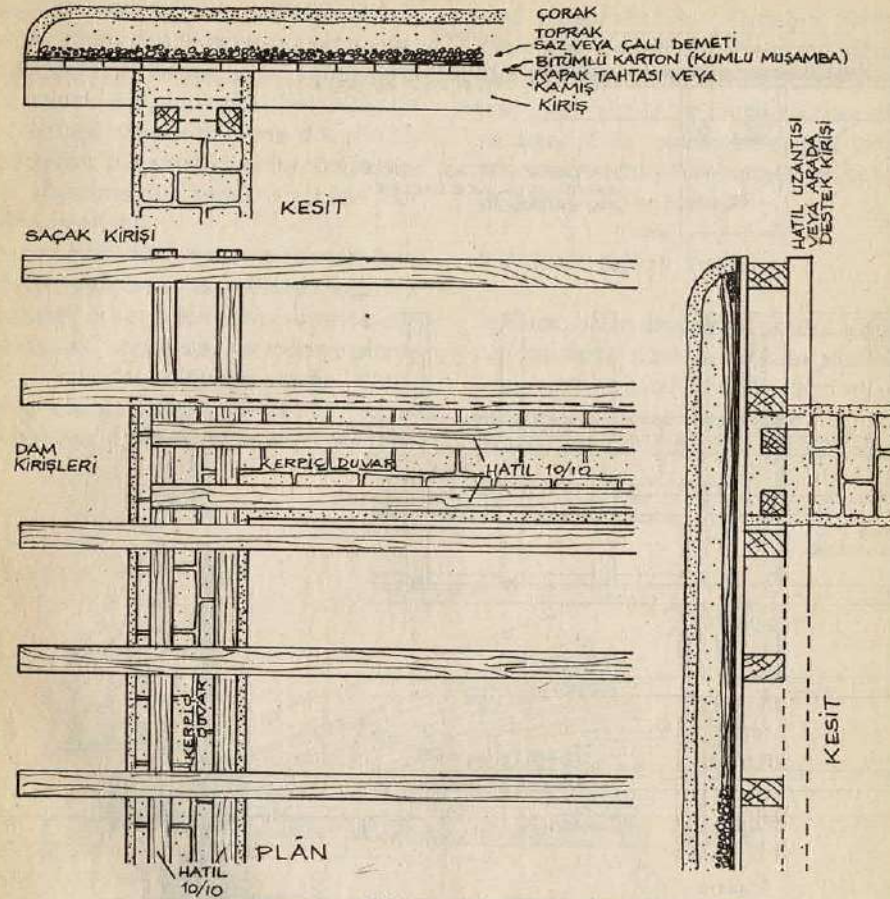
Olanakların kıt ve sınırlı olduğu durumlarda uygulanabildiği gibi, en gelişmiş malzemelerle de düz dam tekniği uygulanabilir.

Düz toprak damlar, uygulaması en kolay örtü tipidir. Örtünün kalın ve ağır bir toprak katmanından oluşması, özellikle deprem bölgeleri için büyük sakıncadır. Bu sakıncayı azaltmak amacıyla toprak tabakasını inceltme çareleri aranmıştır.

Bu amaçla;

- Daha geçirimsiz toprak türlerini aramak veya çorak adı ile tanınan killi toprakları kullanmak,
- Toprağa tuz katmak,
- Toprağa, kireç, kireç-odun külü gibi maddeler katmak,
- Toprak örtüyü belirli bir oranda eğimli olarak oluşturmak. Bunun için iki ayrı yöntem uygulanmaktadır :

1. Küçük açıklıklı hacimlerin örtüsünde tava kirişlemesi üzerine, eğimli saz dolgu yapılır veya kirişler hafif bir eğitimi oluşturacak şekilde düzenlenir. Bunun üzerine daha az kalınlıkta killi toprak serilerek geçirimsizlik sağlanır. (Şekil-26). Bu tür örtülerde, çatlayıp dağılmadığı, dayanıklılığı bilinen killi topraklar kullanılmalı, bakımı özenle yapılmalıdır.
2. Büyükçe açıklıkların örtüsünde taşıyıcı sistemi veya tavan kirişlerini ortaya doğru kademeli olarak yükselecek şekilde yaparak, ortadan saçaklara doğru bir eğim sağlanır. Boşlukları saz ile doldurulur ve üstüne yukarıda açıklandığı gibi çorak toprağın geçirimsiz bir katman yapılır. (Şekil - 27).



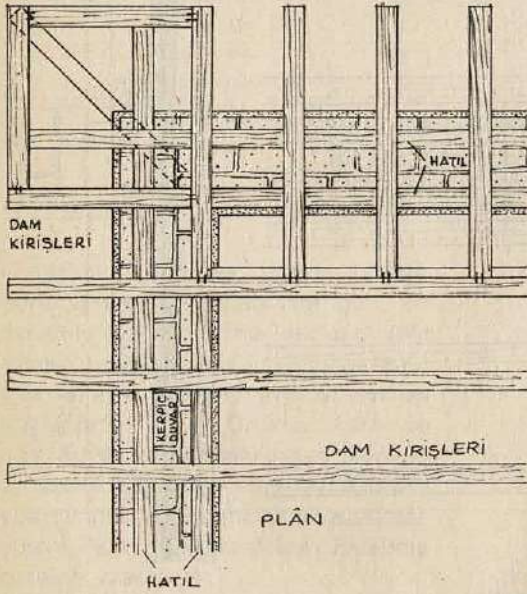
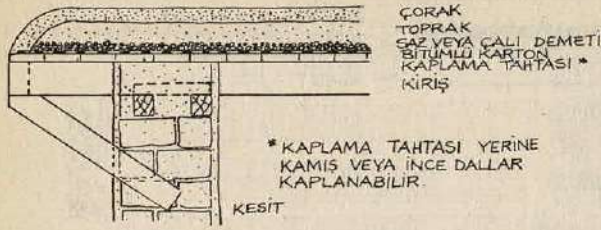
Şekil 24 : Düz toprak damda dört yönde saçak oluşturma örneği.

3. 7. 2. Düz veya az eğimli toprak damlarda saçak ve parapet (çelen) duvarları

Parapetler damdan gelen yağmur sularının, duvar yüzeyini bozmaması veya bölgesel ihtiyaçlar için dam kenarının yükseltilmesi ile oluşturulan duvarlardır. Anadolu'da bu duvarlara

çelen duvarı denilir.

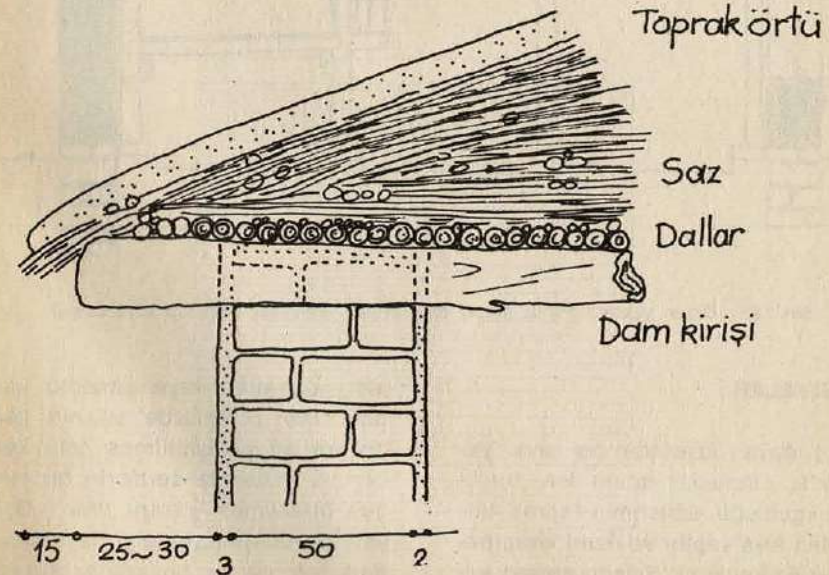
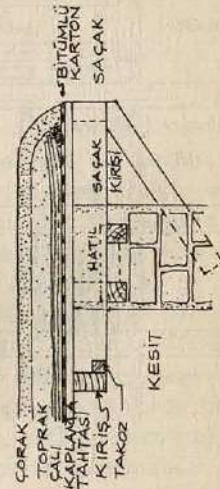
Binanın planına göre, yapının karşılıklı iki tarafına parapet, iki tarafına ise saçak yapılması istenirse, tavan kirişlerini iki tarafta uzatarak kolaylıkla saçak yapılabilir. Diğer iki tarafta parapet duvarı yükseltilir. Dikdörtgen planlı yapılarda uygun bir tertiptir.



Şekil 25 : Düz toprak damda dört yönde saçak oluşturma örneği.

Parapet duvarı, ya iki yan duvarın yükseltilmesi ile veya iki yanda saz demetleri yerleştirilerek yapılır. Dört tarafta saçak oluşturulması,

geniş ve kareye yakın planlarda uygulanır. Dam kirişlerine dik yönde saçak oluşturabilmek amacıyla değişik düzenlemeler yapılabilir. (Şekil-24)



Şekil 26 : Eğimin saz dolgu ile oluşturularak toprak kalınlığını azaltma örneği.

de hatılların takviye edilerek, gerekirse alttan desteklenerek, saçak genişliğinde uzatılması ve bu kenar kirişi ile saçak oluşur. Veya (Şekil-25) de görüldüğü dam kirişlerine dik yönde, duvardan bir evvelki kirişe bağlanan ek kirişleme ile saçak ve köşe düzenli yapılabilir.

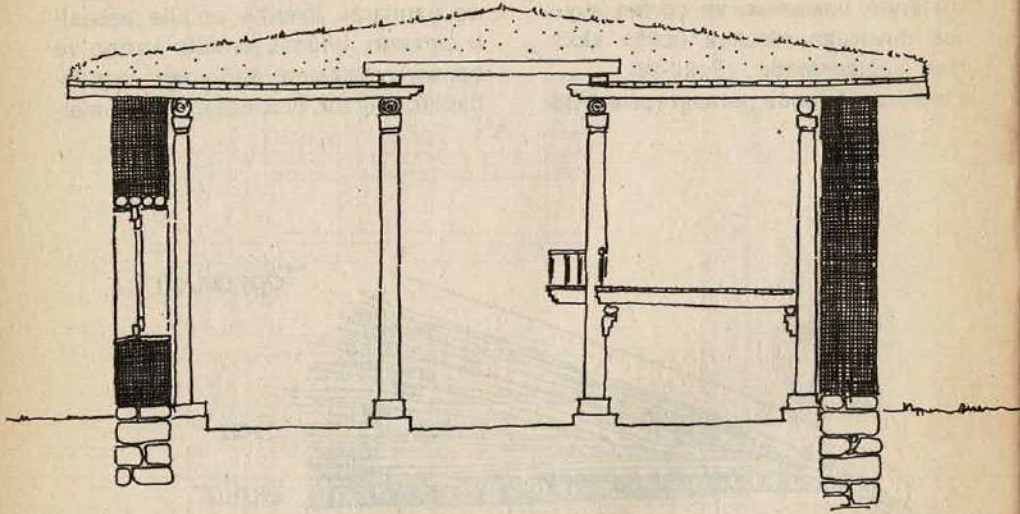
Suyun belli bir yerden akıtılması için çörten yapılacak ise, çörten ağzının parapet duvarından biraz uzakça bir noktadan başlaması ve çörten suyunun duvardan oldukça uzağa akıtılması sağlanmalıdır. (Şekil-20). Gerekirse, 4 yanda parapet (çelen) du-

varı oluşturulabilir. Örneğin Konya Evlerinde olduğu gibi. Dama gelen suyun akıtılması için gerekli çörten sayısı, dam yüzeyinin büyüklüğüne göre artar. Düz toprak damlarda akıntı yönleri, çörtlenlere ulaşacak şekilde toprak eğimlendirilir.

3.7.3. Az Eğimli Örtüler :

Son kat tavan döşemesi yeterli eğimde yapılarak üzerine ondüle asbestli çimento, bitümlü ondüle karton ve benzeri malzeme doğrudan uygulanabilir. Bu tür örtülerde, oluklu mal-

zemenin tesbiti için kullanılacak kadronların arasına, ısı tutucu bir malzeme (saman, saz, talaş, kurutulmuş yosun, vb.) doldurulabilir. Böylece ısı korunum olanağı elde edilir. Deneme Evi uygulamasında az eğimli beton düşeme üzerine tesbit edilen kadronlar arasında ahşap talaş levha konulmuş ve üzerine de oluklu eternit kaplanmıştır. (Şekil-21)



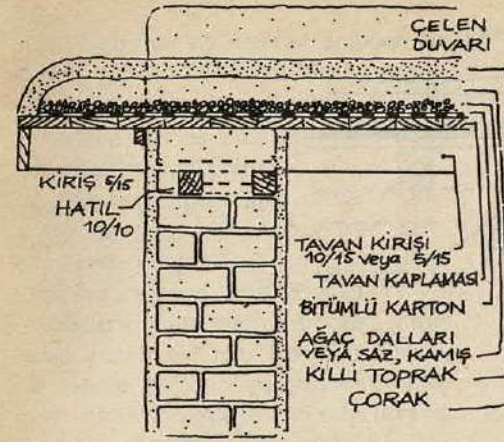
Şekil 27 : Ortası yükseltilmiş az eğimli dam örneği (Eskişehir Muttalıp köyü camii)

4. SIVALAR :

Kerpiç duvar üzerinde dış siva yapımında, olanaklar sınırlı ise, bu iş için uygunluğu denenmiş toprak türlerinden siva yapılır ve üzeri kireç badanası ile kaplanır. Sıvada oluşan kılcal çatlakları önlemek amacıyla toprağa ince saman, varsa kitiç, kireç,

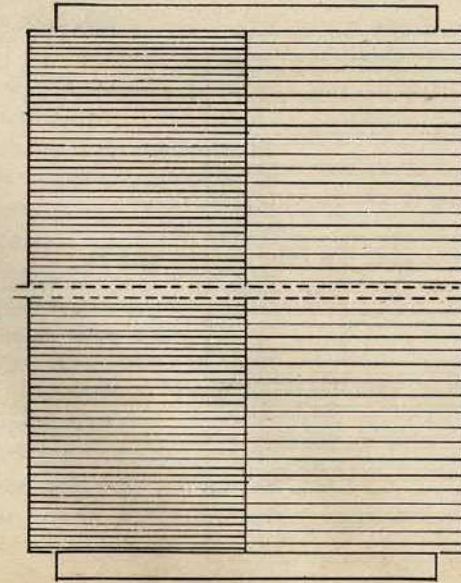
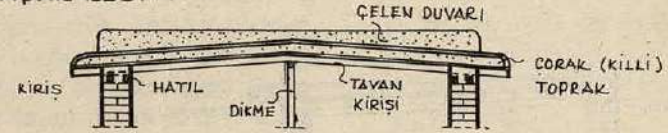
3.7.4. Eğimli Çatılar, Kıрма Çatılar, Beşik Çatılar :

Beşik veya kırma çatı yapma olanağı var ise, diğer herhangi bir binada yapıldığı gibi, çatı oluşturulur ve üzeri kiremit veya benzeri bir malzeme ile örtülür.

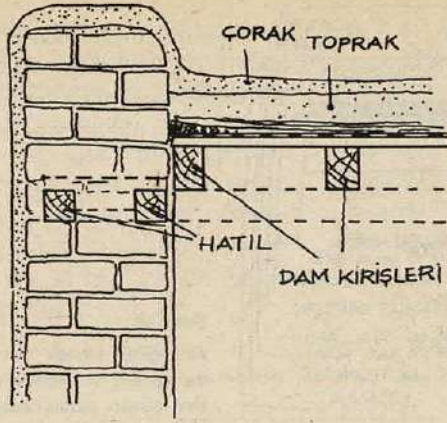


Şekil 28 :
Az eğimli toprak damda iki yönde saçak, iki yönde parapet (çelen) duvarı oluşurması.

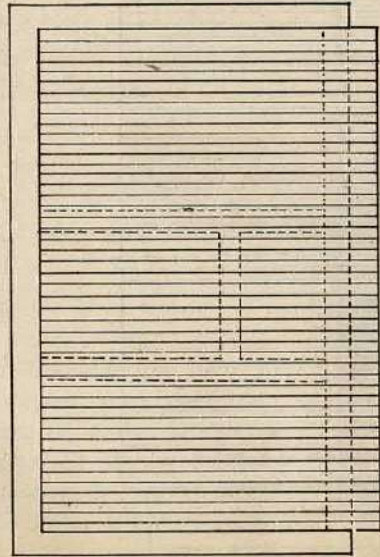
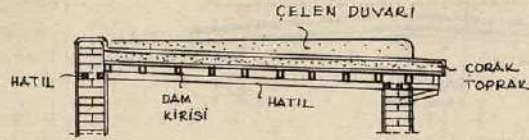
SAÇAK KESİTİ



alçı, alçı-kireç veya çimento katılabilir. Dış yüzeylerde sıvanın kerpiç duvara iyi yapışabilmesi için kerpiç örgüsü sırasında derzlerin bir miktar boş bırakılması yararlı olur. Duvar, yerinde döküm yöntemi ile oluşturulmuş ise, çamur bir miktar kuruduktan sonra duvar yüzeyinde mala kenarı veya çengel şeklinde bir demir



PARAPET (ÇELEN) DUVARI KESİTİ



Şekil 29 :
Az eğilimli toprak damda bir yönde saçak, üç yönde parapet (çelen duvarı) oluşturulması.

çubuk yardımı ile oluklar açılır veya kiremit kırıkları, yüzeyde 1 cm. kadar kalacak şekilde duvara çakılır. Bu şekilde hazırlanmış olan siva altı, sıvanın dökülmesini önler.

İç yüzeylerde olanaklar varsa kerpiç duvar üzerine, kireç, alçı-kireç karışımı siva yapılabilir.

Sulu hacimlerde (mutfak, banyo ve tuvaletlerde) fayans ve benzeri kaplama yapılacak ise, çimento katkılı bir toprak sıvadan düzgün bir yüzey elde edildikten sonra, normal fayans kaplama usulleri uygulanabilir. Olanak varsa fayansların yapıştırma yöntemi ile kaplanması daha uygundur. Fayans ve benzeri kaplamalar, dam örtüsü bittikten bir süre sonra uygulanmalı ve tavan ile en az 2 cm. kadar ara bırakılmalıdır.

5. BAKIM VE ÖNERİLER :

Toprak yapı, her yapı gibi, kendine özgü bakım gerektirir.

Dış yüzeylerde ve sulu hacimlerde, suyun duvar bünyesine girmesini önleyecek önlemler alınır. Bu amaçla dış cephe sıvasının çatlaksız olması, zamanla oluşacak çatlakların ve sıvadaki yıpranmaların büyümeden onarılması gerekir. Siva yüzeyi sürekli kireç badanalı tutulmalı veya hazır plastik esaslı, dış etkilere dayanıklı, boyalarla boyanmalıdır.

Toprak siva üzerine kireç badana yapılacaksa, önce çok sulu badana ile astar yapılmalı, daha sonra istenen renk verilmiş badanaya-yağ, tuz, sirke ve varsa plastik tutkal-katılarak,

duvara sürülmelidir.

Dam veya çatıdan gelecek suların duvar yüzeyine çarparak kerpiç oymasına kesinlikle engel olunmalıdır. (Şekil-10)

Subasman seviyesi, zeminden sıçrayacak yağmur sularının sıvaya zarar vermeyeceği yükseklikte, yaklaşık 50 cm. olmalıdır. (Şekil-11)

30 cm. kalınlıktaki duvarların yalnız büyük boyutlu Alker kerpiçlerle yapılması daha iyi olur.

Bina planlanırken kerpiç boyunun belirli bir katı alınarak ölçülendirilmelidir. Böylece duvar bağlantılarının daha iyi ve kolay yapılması sağlandığı gibi ölçü ayarlamak için gereksiz yere kerpiçlerin kırılması ve zayıflığı önlenmiş olur.

Elektrik ve temiz su tesisatı boruları için duvarda kanal açılabilir. Gereklilik yerlerde siva altı tesisat yapılabilir. Yalnız bu iş yapılırken ahşap hatılların kesilip, kırılmamasına dikkat edilmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR :

1. Bardou P., Arzoumanian V. - *Archi de Terre, Parenthésés éditions. Paris 1978.*
2. Beken G. - *Garbi Anadolu Mıntıkası Kerpiç Binaları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1949*
3. Berk C. - *Konya Evleri, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi, İstanbul 1951.*
4. Çelebi M.R. - *Kerpiç Yapım Yöntemleri ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme, (Doç. tezi) İstanbul D.M.M.A. Mimarlık Bölümü, İstanbul 1979*
5. *German Appropriate Technology Exchange, Low Cost/Self Help Housing, Eschborn, 1980*
6. Kafesçioğlu R. - *Orta Anadolu'da Köy Evlerinin Yapısı, İ.T.Ü Mimarlık Fakültesi, İstanbul 1949*
7. Kafesçioğlu R. - *Kuzey Batı Anadolu'da Ahşap Ev Yapıları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul 1955*
8. Kafesçioğlu R. - *Konut Yapılandırma Toprağın Ana Malzeme Olarak Kullanılmasının Önemi ve Uygulamasında Fayda Görülen Metodları (İmar ve İskân Bakanlığı, Kerpiç Seminerine tebliğ 24.6.1964)*
9. Kafesçioğlu R., Toydemir N., Gürdal E., Özuer B. - *Yapı Malzemesi Olarak Kerpiğin Alçı ile Stabilizasyonu, T.Ü.B.İ.T.A.K. M.A.G. 505 araştırma projesi, 1980*
10. Kömürcüoğlu E. A. - *Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç ve Kerpiç İnşaat Sistemleri, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul 1962*
11. Tanrıverdi C. - *Alçılı Kerpiğin Üretim Olanaklarının Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi) İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul, 1984*
12. T.S.E. *Türk Standartları 2514 ve 2515*
13. *Deprem Yönetmeliği.*