



İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

SU YALITIMI

2013

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	2
GİRİŞ	Error! Bookmark not defined.
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. SU YALITIM MALZEMESİNİ HAZIRLAMAK	2
1.1. Su Yalıtım Malzemeleri	2
1.1.1. Tanım	2
1.1.2. Çeşitleri	2
2.2. Su Yalıtım Malzemesini Hazırlama ve Temel Uygulama Kuralları	10
2.2.1 Sürme Esaslı Malzemelerin Hazırlanması ve Temel Prensipler:	11
2.2.2 Bitümlü Örtüler için Temel Prensipler:	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	15
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	Error! Bookmark not defined.
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	15
2. SU YALITIM MALZEMESİNİ YÜZEYE UYGULAMAK	15
2.1. Su Yalıtımı	15
2.1.1. Tanımı	15
2.1.2. Amaç	15
2.1.3. Çeşitleri	16
2.1.4. Kullanıldığı Yerler	16
2.2. Uygulama	17
2.2.1. Tanımı	17
2.2.2. Drenaj uygulaması.....	17
2.2.3. Temellerde Su Yalıtımı	18
2.2.4. Çatılarda Su Yalıtımı.....	23
2.2.4. Havuzlarda Su Yalıtımı.....	32
UYGULAMA FAALİYETİ.....	Error! Bookmark not defined.
DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	37
MODÜL DEĞERLENDİRME	Error! Bookmark not defined.
CEVAP ANAHTARLARI.....	Error! Bookmark not defined.
KAYNAKÇA	37

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

1. SU YALITIM MALZEMESİNİ HAZIRLAMAK

1.1. Su Yalıtım Malzemeleri

1.1.1. Tanım

Yapıya zarar veren su ve nemin binaya girmesini önlemek için kullanılan özel su geçirimsiz malzemelere su yalıtım malzemeleri denir.

Su yalıtım sistemleri; suyu bir bölümden diğerine geçirmeyen su yalıtım malzemeleri, suyun yapıdan uzaklaştırıldığı drenaj veya tahliye sistemleri ve suyun drenaj veya tahliye sistemine yönlendirildiği eğim betonu, drenaj levhaları vb. katmanlardan oluşur. Temel olarak; yalıtım katmanını aşamayan su, eğim betonu veya drenaj levhaları vasıtasıyla, dere, süzgeçlere vb. elemanlara yönlendirilir ve drenaj (tahliye) boruları vasıtası ile yapıdan uzaklaştırılarak işlem tamamlanır.

1.1.2. Çeşitleri

Su yalıtım malzemeleri kendi içinde oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bunları genel olarak işlevlerine göre gruplandırmamız su yalıtımının önemini ve uygulanış biçimlerini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Su yalıtımı önlemleri; yapısal ve yüzeysel su yalıtımı uygulamaları olmak üzere iki kısma ayrılırlar. Yapısal su yalıtımı ve yüzeysel su yalıtımı uygulamalarında kendi aralarında da çeşitlilik gösteren farklı malzemeler kullanılmaktadır.

1.1.2.1. Yüzeysel Su Yalıtımı Uygulamaları

Suyun bulunduğu ortam ile yapı arasındaki yüzeylere, kesintisiz olarak su yalıtım malzemelerinin uygulanması ile yapılan tüm işlemler bu gruba girer. Yüzeysel su yalıtımı uygulamalarında kullanılan su yalıtım malzemeleri temel olarak; sürme tip su yalıtım malzemeleri, bitüm esaslı su yalıtım örtüleri ve plastik ve/veya kauçuk esaslı sentetik su yalıtım örtüleri olmak üzere 3 ana ürün grubunda ele alınabilir.

Sürme Tip Su Yalıtım Malzemeleri

Uygulama yerinde malzeme üreticilerinin tavsiyeleri doğrultusunda uygun karıştırıcılar ile karıştırılarak hazırlanan veya kullanıma hazır olan türlerinin özel

incelticiler ile seyreltilerek veya doğrudan yüzeye mala, rulo, veya fırça yardımıyla sürülerek veya özel teçhizatlar yardımıyla püskürterek uygulanan malzemelerdir. Sıvı ve toz bileşenden oluşan sürme tip su yalıtım malzemeleri; toz bileşenin muhteviyatına göre sınıflandırılırlar.

Çimento esaslı su yalıtım malzemeleri: Adından da anlaşılabilceği gibi çimento esaslı olup uygun oranlarda su veya özel sıvı bileşen ile karıştırılıp fırça veya rulo yardımıyla sürülerek uygulanan malzemelerdir. Tek bileşenli olan tiplerinde; toz bileşem uygulamadan önce su ile karıştırılarak sürülebilir kıvama getirilir. İki bileşenli olan tipleri ise, toz bileşen ile birlikte ayrı kaplarda temin edilen sıvı bileşenden oluşur. Üretici tavsiyesine göre gerekiyorsa sıvı bileşen ile birlikte su ile de karıştırılabilir. Başlıca kullanım alanları: İçme suyu ve kullanma suyu depoları¹, Yüzme havuzları ve süs havuzları, Bodrumların içten yalıtılması (sadece kristalize ürünler ile), Betondan imal kanallar ve dereler, Betondan imal tüneller ve sığınaklar vb.dir. Çimento esaslı su yalıtım malzemeleri sürülmeden önce uygulama yüzeyinin su ile nemlendirilmesi gereklidir. Çimento esaslı malzemeler uygulama şekline göre ikiye ayrılır:

- **Kristalize olan çimento esaslı malzemeler:** Betonun içindeki kimyasallar ile reaksiyona girerek kristal üretirler. Bu kristaller betonun yapısına nüfuz ederek betondaki kapiler (kılcal) boşlukları tıkayarak su yalıtımı sağlar. Kristalize olarak betona işlemenin yanı sıra yüzeyde esnek ve dayanıklı bir katman oluşturarak iki aşamalı koruma sağlarlar. Hem negatif (içten) hem de pozitif (dış) taraftan uygulanabilirler. Tek veya iki bileşenli tipleri mevcuttur.
- **Kristalize olmayan çimento esaslı malzemeler:** Beton, şap ve benzeri yüzeylere kuvvetle yapışırlar, yüksek çatlak köprüleme (bağlama) özelliğine sahiptirler. Sadece pozitif taraftan uygulanırlar. Negatif taraftan kullanıma uygun değildirler. Rijit, yarı elastik ve tam elastik tipleri vardır.



Resim 1: Sürülerek uygulanan su yalıtım malzemeleri

- **Bitüm esaslı malzemeler:** En az bir bileşeni BİTÜM içerir. Tek bileşenli ve iki bileşenli türleri vardır. Tek bileşenli olan ürünlerin kullanıma hazır türleri de bulunmaktadır. İki bileşenli tiplerinde ise ikinci bileşen priz hızlandırıcı ve sertleştirici olarak karışıma katılır. Bitüm esaslı sürme su yalıtım malzemeleri

¹ İçme suyu depolarında kullanılan ürünler için hijyen raporu gereklidir

sadece suyun geldiği pozitif taraftan su yalıtımı için mala veya fırça yardımıyla sürülerek veya özel teçhizatlar ile püskürtülerek kullanılırlar. Temel ve perde duvarlarının yalıtımı, Toprak ile temas halindeki alanların yalıtımı, Toprak altında kalan yapıların yalıtımı ve Bitüm esaslı örtüler için astar kat olarak yapılan uygulamalar başlıca kullanım alanlarını oluşturmaktadır. Bitüm esaslı su yalıtım malzemeleri kullanılmadan önce yüzeye astar uygulanması gereklidir.

- **Bitüm esaslı astarlar:** Bitüm esaslı sürme su yalıtım malzemelerinin su veya solvent ile seyreltilmesiyle veya Türk standartlarına uygun olarak imal edilmiş su veya solvent bazlı astarlardır.

- **Asfalt solüsyonları:** Bir bitümlü malzemenin seyreltilerek sıvı hale gelmesiyle elde edilir. Özellikle astar amaçlı ve soğuk olarak uygulanır. TS'nın ilgili kısımlarında tekniğine uygun olarak nasıl yapılması gerektiği detaylı olarak verilmektedir. Buna göre astar beton, sıva, şap, gaz beton, ahşap, metal yüzeyler ve çimento yonga levhalar üzerine uygulanır. Ayrıca toprak altında kalan metal yüzeylerin korozyona karşı korunumu amacı içinde kullanılmaktadır. Zemin altındaki metal yüzeylere uygulanması durumunda 3 kat halinde en az 1 m³ suya 1 kg katılmak üzere malzeme yüzey üzerine uygulanmalıdır. Betonarme yüzeylerin sülfatlı zeminlerdeki korunumu içinse yine aynı miktardaki sarfiyat ile asfalt solüsyonu kullanılmalıdır.
- **Asfalt emülsiyonları:** Bir bitümlü malzemenin su içinde disperse (dağılım) edilmesiyle elde edilir. Kullanımı sırasında su ile seyreltilerek soğuk olarak uygulanır. Beton ve gaz beton yüzeylerde astarlama amacıyla kullanılırlar. Asfalt emülsiyonlar metal yüzeylerde kullanılmazlar.
- **Kreozot:** Metal ve ahşap yüzeylerin su yalıtımında, zift esaslı malzemeler kullanılması halinde astar olarak kreozot kullanılır. Kreozot, solüsyon tipinde bir malzemedir. Kömürden elde edilen ham katranın 2350 °C de kaynatılmasından elde edilir. Kahve-siyah renkli yakıcı kokulu bir sıvıdır.

- **Poliüretan esaslı malzemeler:** Beton yüzeye fırça, rulo ile sürülerek veya püskürtülerek uygulanan türleri mevcuttur. Kürlerini tamamladıktan sonra süreli olarak elastik kalırlar. Bu tür malzemeler % 400'lere varan oranlarda elastiktir ve çatlak köprüleme özelliğine sahiptirler. Binalarda dıştan temel yalıtımında, teras, bahçe ve otopark çatı yalıtımlarında vb. alanlarda kullanılabilirler. UV (ultra viyole) ışınlarına dayanıklı ve dayanıksız olan, tek veya çift bileşenli tipleri vardır. Poliüretan esaslı sürme malzemelerin kullanılmadan önce yüzeye astar sürülmesi gereklidir. Uygulama öncesi kullanılacak olan astar, poliüretan esaslı sürme su yalıtım malzemesinin özel bir inceltici ile karıştırılması ile elde edilir.

- **Akrilik esaslı malzemeler:** Akrilik esaslı bir malzeme olup kopolimer akrilik dispersiyon (dağılım) esaslı bir karışıma sahiptir. Beton yüzeye rulo

veya fırça ile sürülerek veya özel ekipmanlarla püskürtülerek uygulanır. Bu tür malzemeler yüzeye tatbik edilmeden önce astar katmanı uygulanmalıdır. Astar, akrilik esaslı sürme malzemelerin su ile seyreltilmesi ile elde edilir. Birinci kat astar olmak üzere en az üç kat, gerektiğinde de taşıyıcı takviyesiyle uygulama yapılır. UV ışınlarına dayanıklı olan ve olmayan tipleri vardır. Islak hacim, teras vb. yerlerde kullanılabilir. Çok çatlaklı yüzeylerde taşıyıcı takviyesiyle uygulanması önerilir. Akrilik malzemeler kürünü tamamladıktan sonra daima elastik kalır

Bitümlü Su Yalıtım Örtüleri

Bitümlü örtüler bir taşıyıcının alt ve üst yüzeyinin fabrika ortamında homojen olarak bitüm ile kaplanmasından oluşurlar. Bitümlü örtülerde taşıyıcılar; yarıkatı veya sıvı halde bulunan bitümün standart kalınlıklarda uygulanabilmesini sağlamak, su yalıtım örtülerine çekme dayanımı, esneklik vb. fiziksel özellikler kazandırmak amacıyla kullanılır. Bitümlü örtülerde taşıyıcı katman olarak cam tülü, cam dokuma veya polyester keçe kullanılabilir. Aşağıda bitümlü örtülerde kullanılan taşıyıcıların temel özellikleri bulunmaktadır:

Taşıyıcı tipi	Ağırlık (gr/m ²)	Çekme Mukavemeti (N/5cm)		Boy Uzaması (%)
		Boyuna	Enine	
Cam Tülü	50-120	200-300	150-250	2 - 3
Cam Dokuma	150-200	800-1000	600-800	4
Polyester Keçe	150-350	600-1100	400-800	30-40

Bitümlü örtüler kullanılan bitümün özelliklerine göre okside bitümlü örtüler ve polimer bitümlü örtüler olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.

Okside Bitümlü Örtüler:Okside bitümlü örtüler kat başına m²'ye 2,00kg. sıcak asfalt ile yapıştırılırlar. Binaların çatı ve temellerinde en az üç katlı uygulanan okside bitümlü örtülerin ülkemizdeki kullanımları oldukça azdır.

Polimer Bitümlü Örtüler: Taşıyıcının polimer bitüm ile belli kalınlıklarda kaplanması ile elde edilen ve belli fiziksel ve kimyasal özellikleri olan su geçirimsiz örtülerdir. Fabrika ortamında 1m eninde 10m boyunda rulolar halinde 2, 3 ve 4 mm kalınlıklarda üretilirler. Polimer bitümlü örtüler binaların çatı ve temellerinde en az iki kat olmak üzere şalümö alevi kullanılarak uygulanırlar.



Resim 2: Polimer esaslı su yalıtım malzemesinin yüzey üzerine serilmesi

Polimer Bitümlü Örtülerde kullanılan bitümün performansının artırılması için termo-plastik reçineler ilave edilir. Polimer bitümlü örtüler; bitümde kullanılan bu katkı malzemesine göre ikiye ayrılmaktadır.

1. Plastomerik (APP katkılı) Polimer Bitümlü Örtüler
2. Elastomerik (SBS katkılı) Polimer Bitümlü Örtüler

Plastomerik bitüm (APP katkılı) fiziksel ve kimyasal etkilere oldukça dayanıklı olup, sıcak iklim performansı yüksektir. Uygulama yöntemi şalümo tekniğidir. Elastomerik bitüm (SBS katkılı) yaşlanma direnci yüksek olup, soğuk iklim performansına sahiptir. Uygulama yöntemi şalümo ve sıcak asfalt tekniğidir. Aşağıda elastomerik ve plastomerik bitümlü örtülerin genel özellikleri tablo halinde verilmiştir.

	Akma Sıcaklığı	Soğukta Bük. Sıcaklığı	Boy Uzaması	Kalıcı Deformasyon
Plastomerik	125°C	-10°C	400%	300%
Elastomerik	80-90°C	-20°C	%1650-1950	10%

Genel olarak plastomerik örtüler yüksek akma sıcaklıkları dolayısıyla sıcak iklim bölgelerinde, elastomerik polimer bitümlü örtüler ise düşük soğukta bükülme sıcaklıkları ile soğuk iklim bölgelerinde performans sağlarlar.

Genel olarak polimer bitümlü su yalıtım örtülerinin kullanım alanları; binaların temel ve çatıları (eğimli ve teras), tüneller, havuzlar, sulama havuzları, kanaletler vb. olarak sıralanabilir. Her iki yüzü polietilen kaplı, her iki yüzü ince kum kaplı, bir yüzü polietilen bir yüzü ince kum kaplı, bir yüzü polietilen bir yüzü mineral kaplı, bir yüzü ince kum bir yüzü mineral kaplı, bir yüzü polietilen bir yüzü metal folyo kaplı ve bir yüzü ince kum bir yüzü metal folyo kaplı türleri bulunmaktadır.

Plastik ve/veya Kauçuk Esaslı Sentetik Su Yalıtım Örtüleri

Kauçuk veya plastik hammaddelerinden, ilgili standartlarda öngörülen fiziksel ve kimyasal özelliklerde, taşıyıcılı ve taşıyıcısız olarak imal edilirler. Kalınlıkları 1.2 – 2 mm arasında değişen Sentetik örtülerin genelde bir yüzü ultravioleeye karşı dayanıklı hale getirilmektedir. Sıcak hava kaynağı veya mekanik tespit yöntemleriyle tek kat uygulanan su geçirimsiz örtülerdir. Genel olarak kullanım alanları; Temeller, Çatılar, Su depoları, Göletler, Yüzme havuzları, Tüneller, Çöp depolama sahaları, Su arıtma tesisleri vb. olarak sıralanabilir.

PVC (Poly-Vinyl-Chloride), TPO (Thermoplastic Poly-Olefin), EPDM (Ethylene-Polypropylene-Di-Monomer), PE (Poly-Ethylene, PE, HDPE, LLDPE) vb. değişik hammaddelerden üretilirler. Değişik renklerde ve yüzey biçimlerinde üretim yapılabilmektedir.

1.1.2.2. Yapısal Su Yalıtımı Uygulamaları

Genel olarak beton elemanların imalatı sırasında imalat kolaylığı sağlamak, betonun kalitesini artırmak, istenen özelliklerin verilmesini sağlamak ve su geçirimsizliği elde etmek amacıyla toz ya da sıvı halde bulunan yapı kimyasallarının katkı olarak kullanılması ile yapımıza su girişini ve etkilerini azaltıcı uygulamalar bütünüdür. Su/çimento oranını düşürerek beton içerisindeki kılcal boşlukları azaltan, beton içerisindeki kapiler boşlukların tıkayan vb. fonksiyonlara sahip beton katkıları ve derz malzemeleri bu gruba girer.

Beton Katkıları:

Taze veya sertleşmiş haldeki beton özelliklerini değiştirmek için karıştırma işlemi sırasında betona belirli oranlarda (çimento dozajının %5'ini geçmeyecek şekilde) eklenen kimyasal maddelerdir. Temel olarak bu katkılar; su azaltıcı, geciktirici, priz geciktirici ve su azaltıcı, Priz hızlandırıcı, Mukavemet hızlandırıcı, Hava sürükleyici, Don etkisine karşı koyucu, Su geçirimsizlik temin edici vb. fonksiyonları yerine getirmek için kullanılır.

Su azaltıcı ve akışkanlaştırıcı katkılar, çimento taneciklerinin yüzeylerini kuşatarak yüzeylerin negatif yükünü artırır. Negatif yüklenen tanecikler elektrostatik kuvvetle birbirlerini iterek karışımın daha su ile işlenebilirliğini sağlayıp betonun mukavemeti artırır. Akışkanlaştırıcılar, su/çimento oranını düşürerek beton içerisindeki kılcal boşlukların azalmasını sağlarlar. Bunlar demir donatının beton ile iyice sarılmasına yönelik katkılardır. Akışkanlık karışım suyunun hacimsel oranı değiştirilmeden sağlanır.

Normal akışkanlaştırıcılar; C 18-C 25 sınıfı betonlarda kullanılırlar. C=300 kg/m³ için % 0.4 veya 1,2 kg/m³ olarak katılırlar. Karışım suyuna veya taze betona doğrudan katılırlar. Karışım miktarı iklim koşullarına ve beton sınıfına göre farklılık gösterir. Bu sebeple su azaltma ve dayanım artışları da değişim gösterir. Betonu olduğundan daha akıcı kıvama gelmesini sağlayarak işlenebilirlik sağlarlar. Süper akışkanlaştırıcılar; C 30 ve üstü beton sınıflarında kullanılırlar. Dozaj olarak C=350 kg/m³ için % 1.0 veya 3.5 kg/m³ alınır. Optimum dozaj çimento, agrega kalitesine, su/çimento oranına ve

ortam koşullarına bağlıdır. Yüksek yapılardaki betonlarda, prefabrike elemanlarda, enjeksiyon işlerinde kullanılmaktadırlar. Süper akışkanlaştırıcılar ilk dayanımları hızlandırma etkisi ile erken kalıp alma imkânı sağlarlar, beton yüzeyinin kompakt ve düzgün olmasına yardımcı olurlar, ayrıca betonun yerleşmesini kolaylaştırırlar.

Priz Ayarlayıcılar; Betonun işlenebilirlik süresini azaltmak veya geciktirmek amacıyla kullanılan katkıdır. Karışım suyuna veya yeni hazırlanmış betona eklenerek kullanılırlar. Priz geciktiriciler sıcak iklimlerde veya yerleştirme koşullarının zor olduğu durumlarda akışkan beton üretilmek ve işlenebilirlik süresini uzatmak amacıyla kullanılırlar. Çimento ağırlığının % 0,5 - % 3,0 'ü oranında ortam şartlarına, çimento ve agrega kalitesine, şantiye gereksinimlerine bağlı olarak sarf edilirler. Priz hızlandırıcılar betonun daha çabuk yerleştirilmesi ve yüksek, erken mukavemet kazanması istenen durumlarda kullanılırlar. Dona karşı dayanıklılığı arttırırlar.

Su Geçirimsizlik Sağlayıcılar; betonda boşlukların doldurulması prensibine dayanır. Bir anlamda da akışkanlaştırıcı katkıdır. Çatlaksız bir betonda betona nüfuz eden suyun hacmi, buharlaşan suyun hacminden daha düşük ise betonun su geçirimsiz olduğundan bahsedilebilir. Su geçirimsizlik sağlayıcılar içerdikleri kimyasal maddeler sayesinde betondaki kılcal boşlukların içerisini su itici tabakalar halinde doldururlar, böylece su emmeyi azaltırlar. Su beton içine basınç altında nüfuz etse bile kılcal boşluklardaki şişme etkileri sayesinde yoğun bir çimento matrisi meydana getirerek geçirimsizlik sağlarlar. Su yapılarında, barajlarda, prekast elemanlarda, tünellerde, temel, bodrumlarda vs. kullanılırlar. Çimento ağırlığının % 0.5 oranında katılırlar.

Hava Sürükleyiciler; Hava sürükleyici beton katkıları betonlarda hava kabarcıklarını yayarak işlenebilirliği arttırır. Otoyollar, Uçak pistleri, yarış pistleri, barajlar gibi dayanıklı beton imalatı için kullanılan bu katkılar çok miktarda, düzgün ve uygun büyüklükte dağılmış hava kabarcıklarının oluşmasını sağlar. Dona karşı ve buz çözücü tuz etkilerine karşı direnci ve işlenebilirliği arttırırlar.

Rötre Azaltıcı Katkılar; Karışım suyunu azaltarak düşük çökme değerleri elde edilmesi yolu ile rötre miktarının azaltılmasını sağlayan katkıdır.

Sıva ve Tıkaç Malzemeleri:

Aktif su kaçaklarını genişterek tıkayan şok prizli su tıkaçlarıdır. Suyla karıştırılarak kullanılırlar. Çatlak, boşluk ve deliklerden sızan ya da basınçlı şekilde gelen suların acil olarak durdurulması amacıyla uygulanırlar. Temel olarak su yalıtımı uygulamalarının yapılmasını engelleyen su girişlerini geçici bir süre ile durdurarak zaman kazandırır.

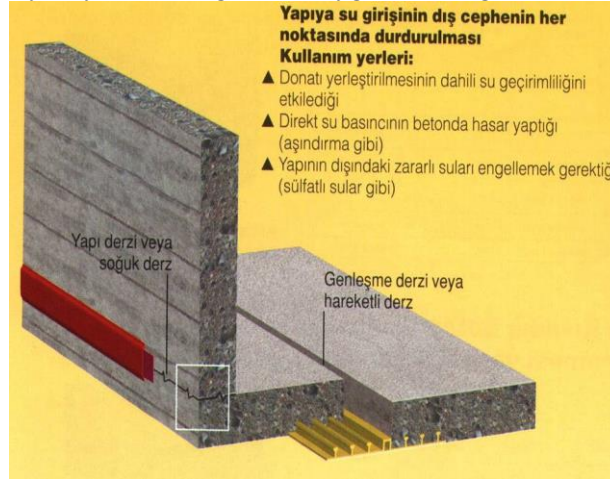
Derz malzemeleri:

Betonarme yapılar uygun oranlarda çimento, kum, agrega ve sudan oluşan karışımın kalıp içerisine dökülmesi ile inşa edilirler. Yatay ve düşey betonarme elemanlar ayrı kalıplarda dökülür. Dolayısıyla farklı zamanlarda dökülen yatay ve düşey yapı elemanları arasında boşluklar meydana gelir. Bu boşluklara “yapısal derz” denir. Yapısal derzlerin yanı sıra; betonarme kütlelerin genişlemesi

sonucu beton bütünlüğünün bozulmamasını sağlayacak şekilde yatay elemanlar ayrı ayrı dökülürler. İki yatay eleman arasında kalan boşluklara ise “genleşme derzi” denir.

Derzler yapılara suyun girebileceği bir diğer hassas bölgedir. Bu hassas bölgelerden suyun yapıya girişini önlemek için derz malzemeleri kullanılır. Temel olarak bu malzemeler; betonun iç yüzeyine, bünyesine veya dış yüzeyine uygulanabilir ve suyun girişinin engellenmesi veya güçleştirilmesi prensibi ile kullanılırlar.

- **Dış yüzeye uygulanan malzemeler:** Dış yüzeydeki suyun betondaki genleşme veya inşaat derzlerine girmesini engellerler. Betonun dış yüzeyine uygulanan polietilen veya hypalon su tutucu bantlardır. Suyu durdurma veya beton içerisinde gideceği yolu uzatma prensibi ile çalışırlar. Donatı yerleştirilmesinin dâhili su geçirimliliğini etkilediği, direkt su basıncının betonda hasar oluşturduğu (aşınma gibi), yapının dışındaki zararlı suların engellenmek istediği durumlarda kullanılırlar. Resim 3 de dış yüzeye derz dolgu malzemesinin uygulanması gösterilmiştir.



Resim 3: Derz dolgu malzemesinin uygulanması

- **Betonun bünyesine uygulanan malzemeler:** Dış yüzeydeki suyun betondaki genleşme veya inşaat derzlerinden geçişini engellemek için kullanılırlar. Betonun bünyesine uygulanan su tutucu bantlar veya su ile genleşen mastik ve profil malzemelerdir. Suyu durdurma veya beton içerisinde gideceği yolu uzatma prensibi ile çalışırlar. Estetik nedenlerden dolayı dışarıdan müdahale edilemeyen durumlarda, aşınma gibi direkt su basıncının betona etkidiği hallerde vb uygulanırlar.
- **İç yüzeye uygulanan malzemeler:** İç yüzeydeki suyun betondaki genleşme veya inşaat derzlerinden geçişini engellemek için kullanılırlar. Betonun iç yüzeyine uygulanan hypalon su tutucu bantlardır. Suyu durdurma prensibi ile çalışırlar. Mevcut yapılarla temas, su yapıları ve onarım işlerinde kullanılırlar.

1.1.2.3. Çatı ve Cephe Kaplamaları Altında Kullanılan Su Yalıtım Malzemeleri

Sürekli olmayan çatı ve cephe kaplamaları altında su yalıtımı amacıyla kullanılan bu ürünler, esasına göre bitüm esaslı kiremit altı örtüleri ve plastik/kauçuk esaslı (nefes alan) su yalıtım örtüleri olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Bu ürünler temel, teras, havuz vb. detaylarda kullanılmaz, sadece çatı veya cephe kaplamalarının altında su yalıtımı amacıyla uygulanır.

- **Kiremit altı örtüleri:** Kiremit gibi süreksiz çatı kaplamaları ile inşa edilen eğimli çatılarda sağnak yağmur, fırtına, ve kar birikmesi durumlarında meydana gelen su sızıntılarının yapıya sirayet etmemesi amacıyla kullanılan kiremit altı örtüleri, okside veya polimer bitümden üretilir. Bitüm esaslı kiremit altı örtülerinin karton veya cam tülü taşıyıcılı türleri bulunmaktadır. Geniş başlı çiviler ile tespit edilen bu ürünler genel olarak 1mm veya 1,5mm kalınlıklarında üretilirler. Bitüm esaslı su yalıtım örtülerinin su buharı geçişine karşı dirençleri yüksektir.



Resim 4: Kiremit altı örtüsünün döşenmesi

- **Plastik/Kauçuk Esaslı Nefes Alan Sentetik Su Yalıtım örtüleri:** Kiremit gibi süreksiz çatı kaplamaları ve yalı baskısı formundaki cephe kaplamaları ile gerçekleştirilen cephe ve eğimli çatılarda iklim koşullarının etkileri dolayısıyla meydana gelen su sızıntılarının yapıya sirayet etmemesi amacıyla kullanılır. Nefes alan su yalıtım örtüleri, sonsuz uzunluktaki sentetik (HDPE Polietilen) esaslı liflerin ısı olarak bağlanmasıyla elde edilirler. Mekanik olarak (çivi ile) uygulama yüzeyine tespit edilirler. Nefes alan su yalıtım örtülerinin en önemli özelliği yapıdan dışarıya doğru olan su buharı geçişini engellemeden su geçirimsiz bir katman oluşturmalarıdır. Sadece eğimli çatılarda ve cephelerde kaplama altında kullanılırlar.

2.2. Su Yalıtım Malzemesini Hazırlama ve Temel Uygulama Kuralları

Su yalıtım malzemeleri kullanılış biçimine göre iki grupta ele alabilir. Bitüm esaslı su yalıtım örtüleri ve plastik/kauçuk esaslı sentetik su yalıtım örtüleri fabrika ortamında kullanıma hazır olarak imal edilirken sürme esaslı yalıtım malzemeleri uygulama sahasında

hazırlanmaktadır. Su yalıtım uygulamalarında malzemelerin hazırlanmasının yanı sıra yüzeyin uygulamaya hazırlanması gereklidir.

2.2.1 Sürme Esaslı Malzemelerin Hazırlanması ve Temel Prensipler:

Sürme esaslı su yalıtım malzemeleri ile uygulama; beton, kireçsiz sıva, şap gibi mineral esaslı ve sağlam yüzeyler üzerine yapılır. Kireçli sıva, yağ emmiş şap vb. gibi kaplamalar uygulamadan önce kaldırılır. Uygulama yapılacak yüzey, öncelikle çimento şerbeti, kir, yağ, gres, boya, pas, kalıp yağı, tuz kusması gibi aderansı azaltacak yabancı maddelerden ve yapışmayı önleyici gevşek parçacıklardan arındırılır. Aderansı düşük yüzeylerde mekanik yöntemlerle yüzey pürüzlendirilmesi yapılır.

Yüzeydeki çıkıntı, kalıp izleri vb. keskin çıkıntılar mekanik yöntemlerle düzeltilir. Yüzeydeki demirler, yüzeyden 1 cm. aşağıda kalacak şekilde derinden kesilir. Yüzeydeki segregasyonlar, boşluklar ve açılan tüm delikler kireç içermeyen yapısal tamir harcı veya epoksi tamir harçları ile doldurulur.

Soğuk derzler ve hareketsiz çatlaklar “U” şeklinde ve 2-3 cm. derinliğinde açılarak kireç içermeyen yapısal tamir harçları veya epoksi tamir harcı ile onarılır. Tüm iç köşelerde kireç içermeyen yapısal tamir harcı ile balık sırtı pah yapılır. Dış köşe dönüşler mekanik yöntemlerle yuvarlatılır. Çimento esaslı ürünlerde uygulamaya başlanılmadan 24 saat ve 2 saat önce yüzey tam olarak suya doyurularak nemlendirme işlemi yapılır. Uygulamadan önce yüzeyde göllenmiş su olmamasına dikkat edilir. Bitüm esaslı ürünlerde ise uygulama yüzeyinin kuru olması gereklidir. Bitüm esaslı, akrilik esaslı ve poliüretan esaslı su yalıtım ürünlerinde ise uygulamadan önce yüzeye her malzeme için özel olarak hazırlanan astarların uygulanması gereklidir.

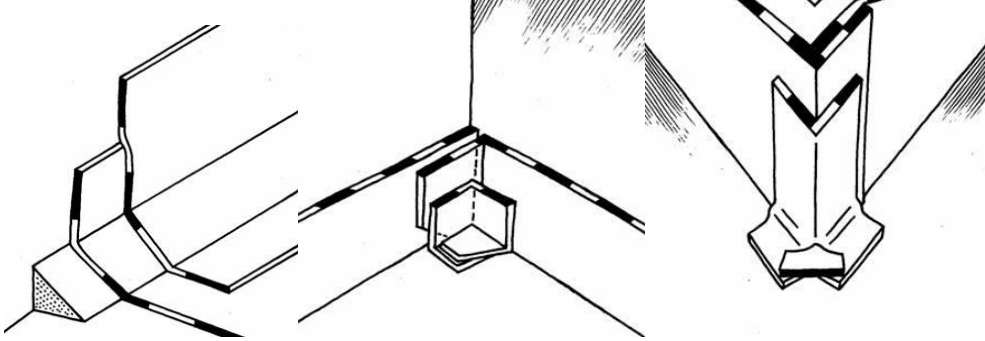
Yüzey hazırlığının yapılmasını takiben, üretici firmanın tavsiye ettiği miktar ve oranlarda; sıvı bileşen temiz bir kaba dökülerek düşük devirli (400-600 d/d) bir karıştırıcı ve karıştırıcı uç yardımıyla karıştırılırken, toz bileşenin homojen, topaksız, hava kabarcığı sürüklenmemiş bir karışım elde edilebilmesi için yavaş bir şekilde ilave edilir. Karışım, üretici tarafından belirtilen sürelerde (2-3 dakika) karıştırıldıktan sonra dinlendirmeye bırakılarak hazırlanmış olur.

Hazırlanan sürme esaslı su yalıtım malzemeleri uygulama alanı ve su basıncına bağlı olarak fırça, rulo, mala veya püskürtme makinaları yardımıyla 1 ila 3 kat tatbik edilir. Fırça ve rulo ile yapılan uygulamalarda her zaman aynı yöne doğru düzgün hareketler ile malzeme yüzeye sürülmelidir. İlk katın hava şartlarına bağlı olarak kurumasını takiben (4-6 saat sonra) ikinci kat üretici tarafından belirtilen sarfiyatta ilk kat uygulama yönüne dik olacak şekilde uygulanır. Uygulama süresince ve uygulamayı takip eden 24 saat süresince uygulama, aşırı sıcak, su, rüzgar, don vb. dış etkenlerden korunur. Yüzeye uygulanmış olan yalıtım malzemesi mekanik darbelere ve güneş ışığının U.V. etkisine karşı korunmalıdır. Uygulama boyunca yüzey ve ortam sıcaklığı +5 ile +35°C arasında olmalıdır.

2.2.2 Bitümlü Örtüler için Temel Prensipler:

Bitümlü örtüler ile yapılan su yalıtımı uygulamaları genelde +5°C ve üstündeki sıcaklıklarda, yağışsız havalarda ve kuru zeminlere yapılmalıdır. Mevsimsel koşulların bu şartlara uygun olmaması halinde gerekli önlemler alınarak aranan koşullar oluşturulmalıdır.

Tüm düşey ve yatay elemanların birleşim ara kesitleri ve düşey elemanların yön değiştirdiği ara kesitlerinde örtülerin daha yumuşak dönüş yapmalarını sağlamak için 45° eğimli en az 8 x 8 cm genişlikte pahlar yapılmalıdır. İç ve dış köşelerde bitümlü örtülerden oluşturulan takviye elemanları kullanılmalıdır (Resim 5).



Resim 5: Köşe birleşim noktalarına malzeme serilirken pah verilmelidir

Su yalıtımı uygulanacak olan yüzeyler düzgün, pürüzsüz, tercihen ahşap mala perdahlı olmalı, yağ, mazot vb. su yalıtımına zarar verebilecek kirlerden veya birikintilerden temizlenmiş olmalıdır (Resim 6).



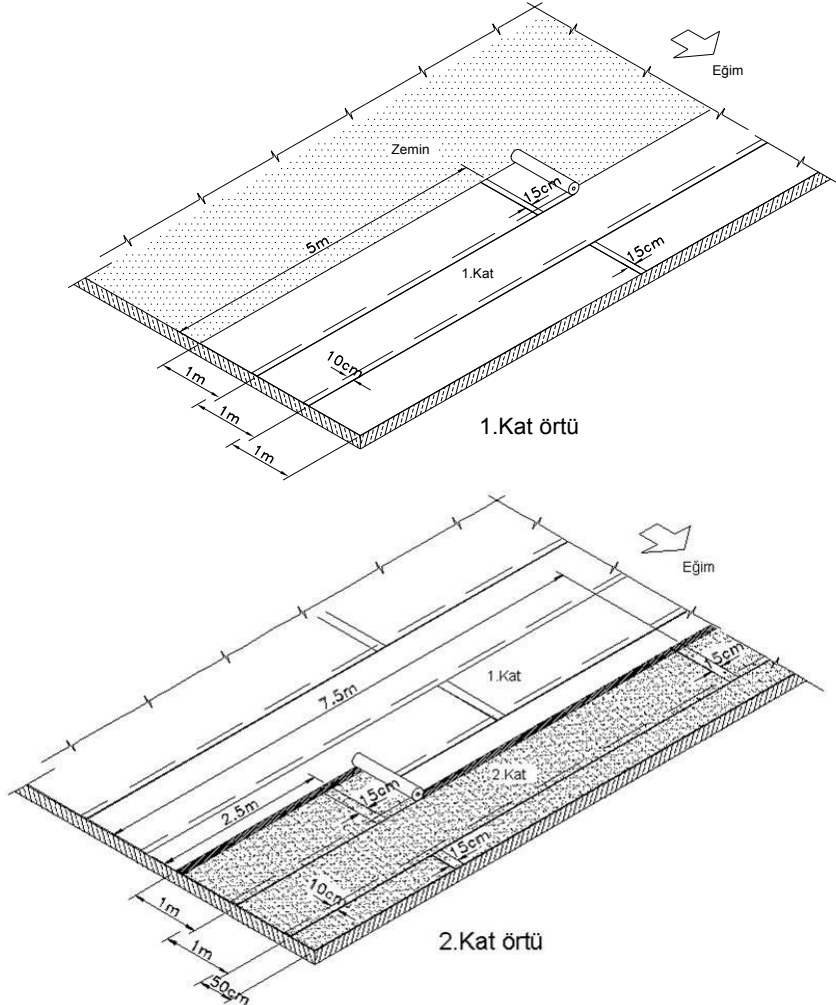
Resim 6: Yüzeylerin temizlenmesine özen gösterilmelidir

Betonarme yüzeyler, standartlara uygun olarak soğuk uygulamalı bitüm ile astarlanıp gerekli kuruma süreleri beklendikten sonra, su yalıtım örtüleri gereken yapıştırma yöntemine göre uygulanmalıdır. Emülsiyon astarlar beton yüzeylerde, solvent astarlar ise metal yüzeylerde uygulanmalıdır (Resim 7).



Resim 7: Betonarme yüzeylerin bitüm ile astarlanması

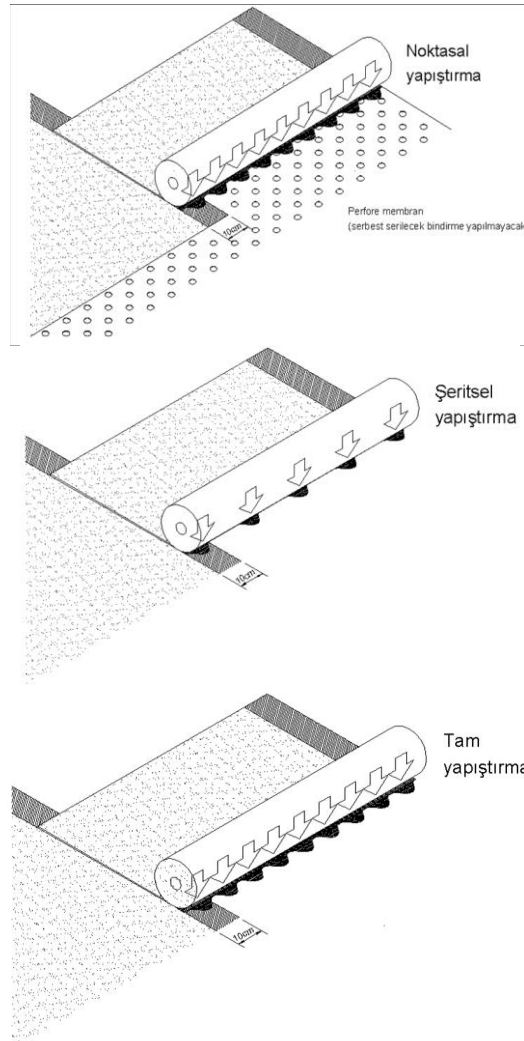
Tüm örtü katmanları aynı yönde açılmalıdır. Birinci kat örtülerin enlemesine olan ek yerleri, şaşırtmalı olarak yapılmalıdır. Üste gelecek olan ikinci kat örtülerde ise, birinci kat örtünün boyuna ve enine ek yerleri ortalanmalıdır. Çatılarda örtüler, eğimin en düşük olduğu noktalardan (su iniş noktaları, dere ağızlarından) eğime dik olarak serilmelidirler (Resim 8).



Resim 8: Yalıtım malzemesinin yüzey üzerine serilmesi

Çatı ve temel uygulamalarında üste gelen ikinci kat örtü tam yapıştırma yöntemi ile birinci kat örtülerin ek yerlerini ortalayacak şekilde yapıştırılmalıdır. Yalıtım malzemesi örtüsünün enine bindirmeleri en az 10 cm, boyuna bindirmeleri ise, en az 15 cm olmalıdır. Ek yerindeki mineral kaplı yüzey şalümo alevi ile ısıtılıp, mineral üstüne mala sürülerek minerallerin bitüm içerisine gömülmesi sağlandıktan sonra ek yeri yapıştırması yapılmalıdır. Mevcut bitümlü örtü üstüne uygulama yapılacaksa örtü yüzeyindeki hava kabarcıklarının açılıp içinin kurutulması ve karbonize olmuş yüzeyin temizlenmesi gerekir.

Bitümlü örtüler noktasal, şeritsel ve tam olmak üzere 3 şekilde yapıştırılırlar. Yalıtım malzemesi şerit halinde veya bölgesel yapıştırmada, yapıştırılan yüzeyler arasındaki mesafeler yaklaşık olarak 5 - 10 cm arasında olmalıdır. Şerit halinde yapıştırma yapılan örtülerin, diğer örtüler ile enine ve boyuna istikametlerdeki ek yerlerinde tam yapıştırma yapılmalıdır.



Resim 9: Yalıtım malzemesinin tekniğine uygun olarak yapıştırılması

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

2. SU YALITIM MALZEMESİNİ YÜZEYE UYGULAMAK

2.1. Su Yalıtımı

2.1.1. Tanımı

Yapılarımıza zarar veren en önemli faktörlerden biri de sudur. Yapılarımız; yağmur, kar, toprağın nemi, yapının inşa edildiği zemindeki yeraltı suyu gibi dış kaynaklı su ile banyo ve tuvalette kullanılan iç kaynaklı suya maruz kalır. Yapımızı ve konforumuzu tehdit eden su ve nemden korunmak için yapılan işlemlere **su yalıtımı** denir.

2.1.2. Amaç

Su yalıtımı genellikle yapıları su ve rutubetten korumak amacı ile uygulanmaktadır. Bunun yanında su yalıtımı;

- Yapımızın taşıyıcı kısımlarında yer alan donatının paslanmasını ve taşıma kapasitesinin düşmesini engellemek,
- Betonun bozulmasına ve çatlamasına engel olmak,
- Binanın güvenliğini sağlamanın yanı sıra bakteri ve küf oluşmasına mani olmak ve suyun çatılarımızdan veya tavanlarımızdan damlamasını önleyerek sağlıklı ve konforlu ortamlar sağlamak maksadıyla yapılır.

2.1.3. Çeşitleri

Yapılardan su ve nemi uzaklaştırmak üzere gerçekleştirilen su yalıtımı uygulamaları; su yalıtım malzemesinin yapı elemanındaki konumuna göre pozitif yönden yalıtım ve negatif yönden yalıtım olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

Pozitif yönden yapılan uygulamalarda su yalıtımı malzemesi suyun geldiği yönde konumlandırılmıştır. Temel perde duvarlarının dışından, havuz ve kanaletlerin iç tarafından yapılan yalıtımlar pozitif yönden yapılan uygulamalara örnektir. Bu tür uygulamalarda su, yalıtım katmanını uygulama yüzeyine doğru itmektedir.

Negatif yönden yapılan uygulamalarda ise su yalıtımı malzemesi, suyun geldiği yöne göre yapı elemanının diğer tarafında konumlandırılmıştır. Temel perde duvarlarının içinden, havuz ve kanaletlerin dış tarafından yapılan yalıtımlar negatif yönden yapılan uygulamalara örnektir. Bu tür uygulamalarda su, yalıtım katmanını uygulama yüzeyinden ayırmaya yönelik baskı uygular.

Pozitif yönden yapılan uygulamalarla, hem yapı elemanı suyun zararlı etkilerinden korunur hem de kullanılabilir konforlu iç ortamlar sağlanır. Negatif yönden yapılan uygulamalarda ise su yapı elemanına sirayet ettikten sonra su yalıtım malzemesi tarafından durdurulduğundan sadece kullanılabilir iç ortamlar sağlanabilir. Bu sebeple su yalıtım uygulamalarında her zaman suyun geldiği taraftan yalıtım yapılması ilk tercihtir. Buna karşılık kullanılmakta olan binalarda suyun geldiği taraftan yalıtım yapılmasının mümkün olmadığı durumlarda negatif yönden yalıtım tercih edilmektedir.

2.1.4. Kullanıldığı Yerler

Su Yalıtımı; zemin kotu üstündeki yapı elemanlarını; yağış sularının zararlarından, zemin kotu altındaki yapı elemanlarını ise yeraltı suları ve toprağın rutubetinin zararlı etkilerinden korumak için yapılır. Etkin bir su yalıtımı için uygulamanın, binanın temelinden çatısına kadar tüm yapı elemanlarını, bir bütünlük içerisinde kapsaması gerekir. Su yalıtım malzemelerinin kullanıldığı bazı uygulama alanları aşağıda listelenmiştir:

- Temeller, Toprak ile temas eden duvarlar,
- Suyun yapı dışında birikebileceği veya suyun sıçrayabileceği seviyenin altındaki dış duvarlar ve cepheler,
- Teras ve eğimli çatılar
- Balkonlar
- Banyo ve WC gibi ıslak hacimler,
- Yüzme ve süs havuzları
- İçme ve kullanma suyu depoları
- Yapay göl ve göletler
- Betondan imal edilen kanal ve dereler
- Aç kapa ve oyma tüneller
- Köprü ve viyadükler

2.2. Uygulama

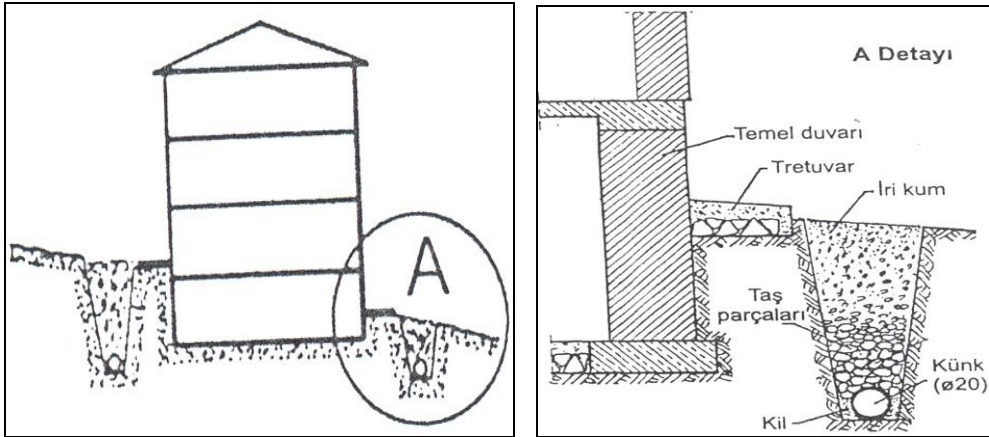
2.2.1. Tanımı

Binaya gelebilecek olan su ve rutubeti yapıdan uzaklaştırmak üzere yapılan çalışmalar bütününe “su yalıtımı uygulaması” denilmektedir. Bu uygulamalarda; suyun veya rutubetin yapı elemanlarına nüfuz etmeden binadan uzaklaştırılması hedeflenmektedir. Su yalıtım malzemeleri suyun yapı içerisine girmesini engellerken, drenaj sistemleri yönlendirme elemanları vasıtasıyla toplanan suların binadan uzaklaştırılmasını sağlamaktadır.

2.2.2. Drenaj uygulaması

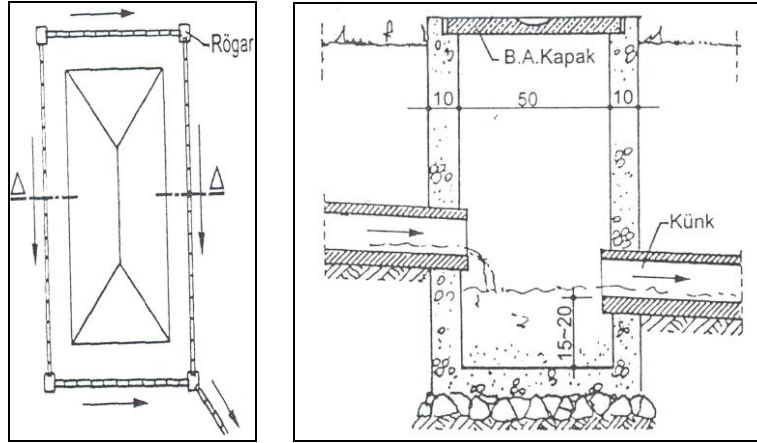
Yeraltı, yüzey ve sızıntı suları ile kar ve buzun erimesinden oluşan sulardan binayı korumak için yapılır. Drenaj iki şekilde uygulanır:

- **Dış drenaj:** Bina çevresinde, temel duvarlarından 50~100 cm kadar dışarıda ve temel tabanından 30~50 cm derinde % 5~10 cm eğimli bir kanal açılır. Kanal tabanına genellikle 20 cm çaplı künk veya büz döşenir. Künklerin ek yerlerinin alt yarısı çimento harcı ile kapatılır. Kanal, künk yüksekliğinin yarısına kadar kil ile doldurularak iyice sıkıştırılır. Kil dolgu ve künklerin üzeri önce iri, sonra ufak taş parçalarıyla, yüzeye yakın kısmı ise iri kumla doldurulur (Resim 10).



Resim 10: Bina dışında drenaj yapılması

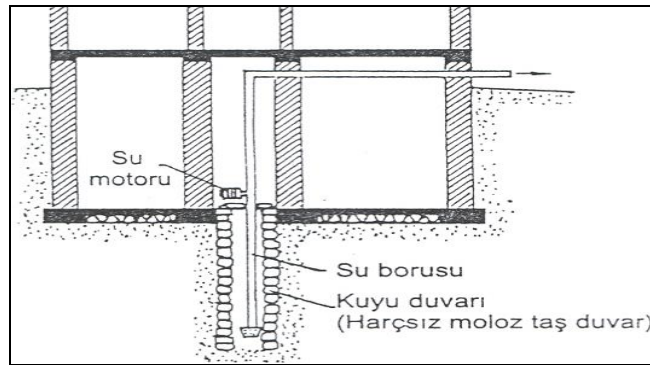
Drenaj kanalının köşe yaptığı yerlere en az 50x50 cm boyutunda, kanal tabanından 15~20 cm aşağıdan başlayıp bahçe seviyesine kadar yükselen taş ya da beton rögarlar, bacalar yapılır. Künkler de bu rögarlara bağlanır. En düşük seviyeli künk de dere, kanalizasyon gibi yerlere bağlanarak suyun binadan uzaklaştırılması sağlanır (Resim 11).



Resim 11: Yapı köşelerine rögarların yapılması

- **İç drenaj:** Dış drenaj yapma imkânı olmayan durumlarda bodrum katında yapılan drenaj şeklidir. Genellikle binanın merkezi yerinde bodrum döşemesinden en az 2.00 m derinlikte ve 50x50 cm boyutunda bir kuyu şeklinde yapılır. Kuyu harçsız moloz taş duvar olarak örülür ve üzeri sac veya beton bir kapakla örtülür.

Kuyu üzerine otomatik çalışan bir su motoru yerleştirilir. Motordan çıkan su hortumunun bir ucu suyun döküleceği yere diğer ucu kuyunun içine indirilir. Ancak boru ucu kuyu tabanından 15~20 cm yukarıda bırakılıp ucuna süzgeç takılmalıdır (Resim 12).



Resim 12: Yapı içine yapılan drenaj çalışması

2.2.3. Temelerde Su Yalıtımı

Yapıların temel sistemleri genel olarak münferit, mütemadi, kazıklı veya kazıksız radye jeneral şeklinde projelendirilmektedir. Hangi sistem seçilirse seçilsin yapıların temellerinin, üstündeki binayı ömrü boyunca taşıyacak sağlamlıkta olması gereklidir. Ancak, sadece temelin yeterli sağlamlıkta yapılmış olması tek başına uzun ömür için yeterli değildir. Yapılan temellerin mutlaka suya ve suyun korozif etkilerine karşı yalıtılmış olması da gereklidir. Temelerde su yalıtımı zemin rutubetine karşı, basınçsız suya karşı ve basınçlı

suya karşı su yalıtımı olarak üçe ayrılmaktadır. Temellerde yapılan su yalıtımı uygulamalarında polimer bitümlü örtüler, plastik/kauçuk esaslı sentetik örtüler veya sürme esaslı su yalıtım malzemeleri kullanılabilir.

Basınçlı Suya Karşı Yalıtım:

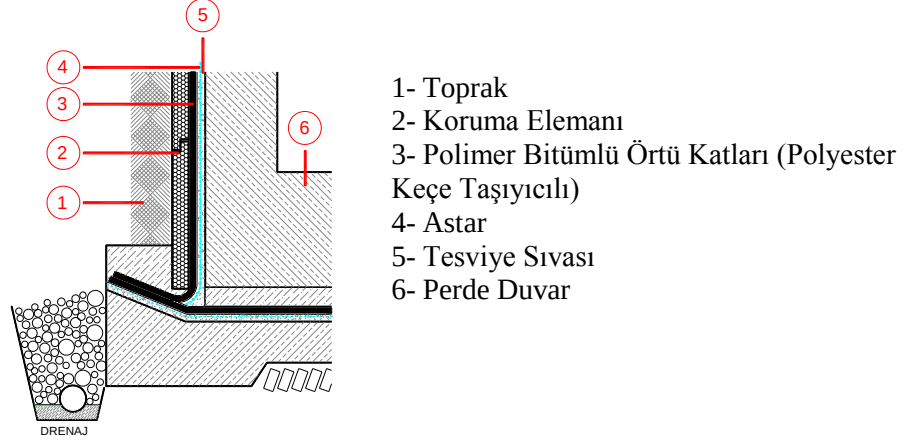
Yapıya ve yalıtıma sürekli ve belli bir hidrostatik basınç yapan sulardır. Binanın inşa edileceği alanda bulunan yeraltı suları basınçlı suya örnektir. Binaının zemine uyguladığı yük ve maruz kalınan hidrostatik su basıncına bağlı olarak kullanılacak olan su yalıtım malzemelerinin sarfiyatı belirlenir. Genel olarak temellerde su yalıtımı; binanın şevli kazılmasına olanak sağlayabilen ayırık nizam yapılarında dıştan bohçalama, şevli temel çukurunun açılmasının mümkün olmadığı bitişik nizam yapılarda ise içten bohçalama yöntemlerinden biriyle gerçekleştirilir.

Dıştan Bohçalama: Temel çukurunda, toprak kaymasını önleyecek şekilde bir şevle emniyet sağlanmalıdır. Yeraltı suyu, uygun yöntemler ile temel taban seviyesinin altına düşürülerek zeminde tam kurutma sağlanır. Taban betonu, temel perde sınırının en az 60 cm taşacak şekilde ve içe doğru şevli olarak hazırlanır. Su yalıtım malzemesi olarak polyester keçe taşıyıcılı polimer bitümlü örtü, plastik/kauçuk esaslı sentetik örtüler veya sürme esaslı su yalıtım malzemeleri kullanılabilir.

Polyester keçe taşıyıcılı polimer bitümlü örtülerin kullanılması durumunda taban betonu üzerine m^2 'ye 0,400kg sarfiyatta soğuk uygulamalı astar emülsiyonu uygulanır. Astar katının tamamen kurummasının ardından 2 kat polyester keçe taşıyıcılı polimer bitümlü örtü enlemesine 10 cm, boylamasına ise 15 cm birbiri üzerine bindirilip şalümo ile eritilerek yapıştırılır. şalümo alevi ile yapıştırılır. Taban betonunun üzerine yapılan yalıtımın, temel perde sınırını aşan filizleri daha sonra ulaşabilmek amacı ile düşük dozlu beton ile korumaya alınarak yatayda uygulama tamamlanır. Yalıtımlı taban betonu üzerine binanın perde duvarlarının inşa edilmesinin ardından düşey yüzeylerde m^2 'ye 0,400kg sarfiyatta soğuk uygulamalı astar emülsiyonu uygulanır. Astar katın korumasını takiben polyester keçe taşıyıcılı 2 kat polimer bitümlü örtü ile su yalıtımı yapılır. Daha sonra yalıtım filizlerini koruyan düşük dozlu beton kırılır. Düşeyde yapılan su yalıtımı uygulaması ile yalıtım filizleri birleştirilir. Perdedeki yalıtım bitirildikten sonra ise toprak dolgu öncesi yalıtımın bir duvar ile korunması gereklidir. Kullanılan bir bodrum yapılacak ise, koruma duvarı olarak ekstrüde polistiren sert köpük ısı yalıtım levhaları hem koruyucu duvar, hem de ısı yalıtım görevini görürler.

Su yalıtım malzemesi olarak Plastik/kauçuk esaslı sentetik örtülerin kullanılması durumunda ise taban betonunun üzerine en az 500gr/ m^2 lik ayırıcı jeotekstil keçe serilmesinin ardından sentetik örtü taban betonuna ek yerleri sıcak hava kaynağı ile birleştirilerek tek kat olarak uygulanır. Sentetik örtünün üzerine tekrar ikinci bir ayırıcı jeotekstil keçe serilir. Binaının taban betonu üzerine inşa edilmesinin ardından düşey yüzeylere yalıtım uygulamasına geçilir. Düşey yüzeylere en az 500gr/ m^2 lik ayırıcı jeotekstil keçe serilmesinin ardından

sentetik örtü, PVC disklerle yapıştırılmak suretiyle yüzeye kaplanır. Taban betonundaki filizler ile perde duvar yalıtımları birbirlerine kaynatılarak yalıtımın sürekliliği sağlanır. Tek kat sentetik örtünün uygulanmasının ardından üzerine ikinci bir en az 500gr/m²lik ayırıcı jeotekstil keçe katmanı yerleştirilir. Keçe uygulamasının da ardından koruma betonu veya ekstrüde polistiren sert köpük ısı yalıtım levhaları yerleştirilir.

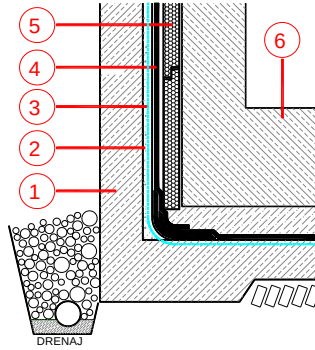


Resim 13: Temellerde su yalıtımı uygulamaları - dıştan bohçalama

İçten Bohçalama: Bitişik nizam yapılarda veya temel perdeleri dışında insan çalışmasına yeterli şev açıklığının bulunmadığı hallerde tercih edilir. Bu sistemde yalıtımın sürekliliği, bir dış çanak iç yüzüne yatayda ve düşeyde bir defada yalıtım yapılması ve binanın bu havuz içine oturması ile sağlanır. Başlangıç aşamasında betonarme dış çanak oluşturulur. Köşelerde pah uygulamasının yapılmasının ardından dış çanağın iç yüzeyine m²'ye 0,400kg sarfiyatta soğuk uygulamalı astar emülsiyonu uygulanır.

Dış çanak içine yatay ve düşeyde 2 kat polyester keçe taşıyıcılı polimer bitümlü örtüler ile yalıtım tamamlandıktan sonra her iki düzlemdeki yalıtım katmanları koruma altına alınır. Son olarak, binanın taşıyıcı sistemi (radye temel ve perde duvarları ile iç çanak) yapılarak bitirilir.

Sentetik esaslı su yalıtım örtülerinin bu detayda kullanılması durumunda dış çanağın iç yüzeyi ilk aşamada en az 500gr/m² lik ayırıcı jeotekstil keçe ile kaplanır. Çanağa monte edilmiş PVC disklerin üzerine sentetik örtülerin yapıştırılmasıyla uygulama tek katta örtü ile tamamlanır ve üzerine ikinci bir jeotekstil keçe uygulaması yapılmasının ardından koruma katmanı yerleştirilir. Son olarak, binanın taşıyıcı sistemi inşa edilir.



Resim 14: Temellerde su yalıtımı uygulamaları - içten bohçalama

- 1- Dış Çanak Perde Betonu
- 2- Tesviye Sıvası
- 3- Astar
- 4- Polimer Bitümlü Örtü Katları
(Polyester Keçe Taşıyıcılı)
- 5- Koruma Katman
- 6- Temel Betonu

Zemin Rutubetine Karşı Yalıtım:

Zemin rutubeti; zeminde daima mevcut bulunan, kılcallık yoluyla yapının bünyesine girip zararlara yol açan, zeminin cinsine bağlı olarak etki derecesi değişiklik gösteren sudur. Zemin rutubeti;

- Zemin tanecikleri ile aderans temin eden ve sızmayan su,
- Zemin tanecikleri arasına köşelere asılı kalan su,
- Zemin taneciklerini ince bir film şeklinde saran su,
- Yer altı suyu veya birikinti sularından kılcal olarak emilen su,

olarak ele alınabilir.

Basınçsız Suya Karşı Yalıtım:

Damlayabilir, akabilir durumdaki suya genel olarak basınçsız su adı verilir. Yağışlardan sızan su veya sulamadan kaynaklanan kullanma suyu toprak tarafından emilirken perde duvarlardan süzülür. Bu sular; yapı ve yalıtım üzerine ya hiç ya da geçici olarak bir hidrostatik basınç yapar.

➤ Bitüm esaslı sürme su yalıtım malzemeleri ile uygulama

Uygulama yapılacak yüzey; toprak, toz, kir, pas ve yağdan arındırılmalı ve gevşek parçalar kazınmalıdır. Sivri uçlar ve köşeler yuvarlatılmalıdır. Üreticinin talimatı doğrultusunda müteakip kaplamanın aderansını arttırmak ve yüzeydeki serbest parçacıkları ve tozları bağlamak için soğuk uygulamalı astar yüzeye sürülür. İki bileşenli ürünlerde A ve B bileşeni düşük devirli motorlu karıştırıcı ve karıştırıcı uç yardımı ile karışım hazırlanır. Tek bileşenli ürünler ise kullanıma hazırdır, fakat uygulamadan önce homojen kıvama gelene kadar karıştırma işlemi yapılmalıdır. Sıcak uygulamalı ürünler uygun bir ısıtma ünitesi ile eritilmeli ve bu sıcaklıkta muhafaza edilmelidir.

Yüzey hazırlığı yapılmış ve astarlanmış kuru yüzeylere sert bir fırça, rulo veya püskürtücü yardımı ile her zaman aynı yöne doğru düzgün ve sürekli hareketler ile Birinci kat uygulama yapılır. Gerekirse özellikle pahlarda, köşelerde ve ek yerlerinde ıslak katmanın içine takviye filesi veya armür yatırılır ve her noktada temas etmesi sağlanır. Birinci kat taze katman üreticilerin teknik föyünde belirtilen sürelerde su, yağmur, don, kar, dolu, aşırı sıcak, rüzgâr etkilerine karşı korunarak beklenir. Koruma süresinin ardından ikinci kat uygulama yapılır ve gerekmesi durumunda ikinci bekleme süresinin ardından 3. kat uygulamaya geçilir.

Katman adedi ürünün çeşidine göre, sarfiyat ise uygulama yerindeki su basıncına göre tespit edilir. Aşağıda yapılacak olan uygulamaya göre ortalama sarfiyatlar belirtilmiştir.

Uygulama	Katman Sayısı	Bitüm esaslı sürme su yalıtım malzemeleri için ortalama sarfiyat	
		Tek Bileşenli	Çift bileşenli
Nem ve rutubete karşı	1-2 katta	1,0 kg/m ²	2,5 kg/m ²
Basıncsız suya karşı	1-2 katta	1,5 kg/m ²	3,5 kg/m ²
Basıncılı suya karşı	1-2 katta	2,0 kg/m ²	5,0 kg/m ²



Resim 15: Temelde dıştan yapılan yalıtım

➤ Polimer Bitümlü su yalıtım örtüleri ile uygulama

Zemin rutubeti ve basıncsız suya karşı yapılacak olan yalıtım uygulamalarında bitüm esaslı sürme yalıtım malzemelerinin yanı sıra polimer bitümlü örtü de kullanılabilir.

Zemin rutubetine karşı yapılacak olan yalıtım uygulamalarında başlangıç aşamasında toprakla temas eden statik perdelerle m²'ye 0,400kg sarfiyatta soğuk uygulamalı astar emülsiyonu sürülür. Astar katının kurummasının ardından şalümo alevi ile bir kat cam tülü taşıyıcılı 3mm kalınlığında polimer bitümlü örtü yapıştırılarak uygulama tamamlanır. Perdedeki yalıtım bitirildikten sonra ise toprak dolgu öncesi yalıtım bir duvar veya ekstrüde polistiren sert köpük ısı yalıtım levhaları ile koruyucu katman oluşturulur. Temel kotu altında, bina çevresinde ve gerekli ise sömeller arasında yapılacak drenaj yalıtımı tamamlar.

Basıncsız suya karşı yapılacak yalıtımlarda, astar uygulamasının ardından temel derinliğine bağlı olarak farklı ürünler uygulanabilir. Tabanda bir kat polyester keçe taşıyıcılı 3mm kalınlıkta polimer bitümlü örtü veya bir kat polyester keçe taşıyıcılı 3mm örtü ile bir kat cam tülü taşıyıcılı 3mm kalınlıkta polimer bitümlü örtüler ile birlikte uygulanır. Perdede ise Bir kat cam tülü taşıyıcılı 3mm polimer bitümlü örtü veya Cam tülü taşıyıcılı 3mm kalınlıkta polimer bitümlü örtü iki kat olarak uygulanır. Polimer bitümlü örtülerin şalümo alevi ile uygulanmasının ardından koruma katmanı oluşturularak detay tamamlanır.

- **Basınçlı Suyun Durdurulması:** Bitüm esaslı malzemeler ile yapılacak olan yalıtım uygulamalarında yüzeyin kuru olması gerekmektedir. Buna karşılık özellikle basınç suya maruz kalan temellerde yapılacak olan uygulamalarda su akıntıları ile karşılaşılması oldukça yaygın bir durumdur. Uygulamanın sürdürülebilmesi için basınçlı su sızıntısının geçici bir süre ile durdurulması gereklidir.

Su sızıntısı olan delikler su basıncını azaltmak için matkapla suyun rahatça akmasını sağlayacak kadar derinleştirilir. Eğer sızıntı birden fazla yerden ise, duvarın alt kısımlarına doğru suyun rahatça akmasını sağlayacak kadar büyüklükte delikler açılır. İnce bir plastik boru tıkama harcı ile deliğe tespit edilir ve suyun sadece takılan borulardan akması sağlanır.



Resim 16: Basınçlı suyun durdurulması amaçlı yapılan su yalıtım malzemesi uygulaması

Yüzeyin delikler dışında kalan kısımlarının su yalıtımı tamamlandıktan sonra, hortum çıkarılır ve hortumun çıkarıldığı delik, priz hızlandırıcı malzeme katılmış harç ile tıkanır. Tıkama harcı sertleşene kadar yaklaşık 1-2 dakika eldivenli elle bastırılır. Sıva kürünü (standart özelliği) aldıktan sonra yalıtım, deliğin çevresini de içine alacak şekilde tamamlanır (Resim 16).

2.2.4. Çatılarda Su Yalıtımı

Bir binanın dış etkenlere en çok maruz kalan kısmı çatıdır. Yağmur, kar, dolu, sıcaklık, rüzgâr yükleri vb. birçok fiziksel dış etki altında bulunan çatılar, ayrıca iç ortamdan atmosfere doğru olan su buharı geçişine de maruz kalmaktadırlar. Daha uzun ömürlü yapılar için, suyun girişi önlenmeli veya su buharı şeklindeki çıkışı kolaylaştırılmalıdır. Bu bağlamda çatı yalıtımında ısı ve su yalıtımı birlikte tasarlanmalıdır. Temel olarak çatılar teras (düz) ve eğimli çatılar olarak sınıflandırılabilir.

Teras Çatılar

Özellikle geniş oturma alanlarına sahip olan binalarda tercih edilen teras çatılarda su yalıtımı uygulamaları teras çatının kullanılıp kullanılmadığına ve ısı yalıtımı malzemesi ile su yalıtım malzemesinin birbirlerine göre konumlarına göre; geleneksel teras çatı ve ters teras çatı olmak üzere iki farklı tasarımla gerçekleştirilmektedir.

Tüm teras çatılarda; çatı döşemesi ile duvar birleşim noktalarında yalıtım malzemelerinin sürekliliği sağlanmalıdır. Bu amaçla teras çatılarda, yalıtım mutlaka parapet kenarlarına döndürülmelidir. Su yalıtım örtülerinin düşey yüzeylere uygulanması durumunda, örtülerin parapet hizalarında, duvardan ayrılmaması amacıyla baskı lamaları, cephe elemanları ile yalıtım örtülerinin parapetlerde buluşma noktasını kilitleyen harpuştalar kullanılmalıdır.

Tüm düşey ve yatay elemanların birleşim arakesitleri ve düşey yüzeylerin yön değiştirdiği ara kesitlerinde su yalıtım örtülerinin daha yumuşak dönüş yapabilmesi için 45°'lik pah yapılmalıdır. Oluşan muhtelif boşluklar, mastik macunlarla doldurulmalıdır

Geleneksel Teras Çatılarda Su Yalıtımı:

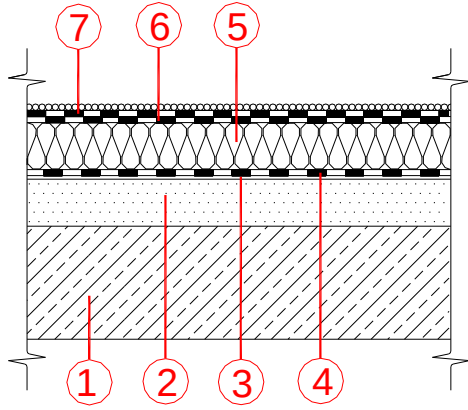
Bu detayda su yalıtım katmanı ısı yalıtımının üzerinde yer almaktadır. Yapı içerisinde biriken su buharının, ısı yalıtımının içerisinden geçerek su yalıtım örtüsü altında birikmesi ve yoğunlaşması sonucu, ısı yalıtımının işlevini kaybetmesini ve örtülerin tahrip olmasını önlemek için; ısı yalıtımının altına (sıcak tarafa) yüksek performanslı buhar kesici (örneğin; cam tülü taşıyıcılı polimer bitümlü örtü) uygulanmalıdır.

Uygulama yapılacak beton yüzeyin iyice temizlenmesinin ardından ve kuru durumda iken astar olarak m²'ye en az 0,400 kg. sarf edilecek biçimde TS113'e uygun soğuk uygulamalı asfalt emülsiyonu sürülür. Astar kuruduktan sonra bitüm esaslı buhar kesici katman şeritsel olarak yapıştırılır. Buhar kesici uygulamalarında ek yerleri tam yapıştırılmalıdır. Buhar kesici katman üzerine, ısı yalıtım levhaları şaşırtmalı olarak ek yerlerinde derz oluşmayacak şekilde noktasal bitümle yapıştırılır.

Isı yalıtım malzemesi, su yalıtım malzemesinin yapıştırma sıcaklığına dayanıklı ve rijit ise (Taşyünü) su yalıtım malzemesi doğrudan ısı yalıtım malzemesi üzerine uygulanabilir. Eğer ısı yalıtım malzemesi, su yalıtım malzemesinin yapıştırma sıcaklığına dayanıklı ve rijit değil ise yalıtım katmanı üzerine eğim betonu dökülmeli ve su yalıtım malzemesi eğim betonun üzerine uygulanmalıdır. Isı yalıtım malzemesinin üzerine şalümo alevi ile 2 kat polimer bitümlü örtü veya kaynak robotu ile tek kat plastik kauçuk esaslı sentetik örtü ile su yalıtımı yapılarak üzeri gezilmeyen geleneksel teras çatı detayı tamamlanır.

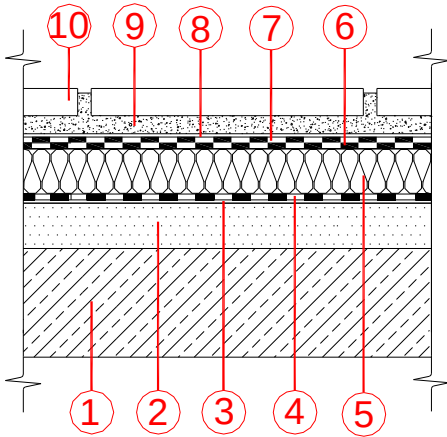
Gerek, çift kat uygulanan bitümlü örtülerin son katı, gerekse de tek kat uygulanan sentetik su yalıtım örtüleri; gece/gündüz ve yaz/kış sıcaklık farkı sebebiyle oluşabilecek ısıl gerilmeleri azaltmak ve U.V etkilerinden korunmak amacıyla güneş ışınını yansıtıcı bir bitiş tabakası ile korunmalıdır. Bu nedenle ikinci kat bitümlü örtünün mineral kaplı, sentetik örtünün ise UV dayanımlı olması gerekir.

Gezilebilen çatılarda su yalıtımı katmanının üzerine ayırıcı keçe serilerek üzerine şap uygulanarak seramik kaplanabilir.



- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- Buhar kesici
- 5- Isı yalıtım malzemesi
- 6- Su Yalıtım Malzemesi (UV dayanımlı sentetik örtü veya cam tülü taşıyıcılı polimer bitümlü 1. kat örtü)
- 7- Mineral kaplı polyester keçe taşıyıcılı 2. kat polimer bitümlü örtü (Sentetik örtü kullanılıyorsa gerek yok)

Resim 17: Üzeri Gezilemeyen Geleneksel Teras Çatı Detayı



- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- Buhar kesici
- 5- Isı yalıtım malzemesi
- 6- Su Yalıtım Malzemesi (Sentetik örtü veya cam tülü taşıyıcılı polimer bitümlü 1. kat örtü)
- 7- 2. Kat polyester keçe taşıyıcılı Polimer Bitümlü Örtü (sentetik örtü kullanılıyorsa gerek yok)
- 8- Ayırıcı tabaka
- 9- Harç
- 10- Kaplama tabakası

Resim 18: Üzeri Gezilebilen Geleneksel Teras Çatı Detayı

Ters Teras Çatı:

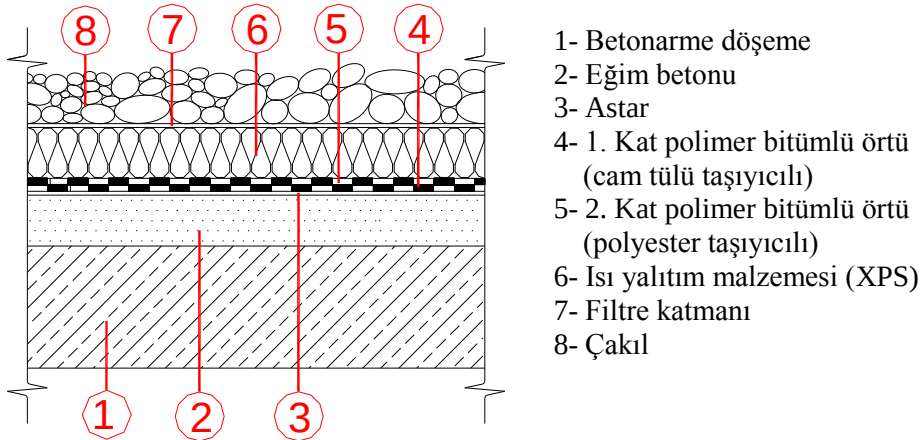
Ters teras çatılarda, ısı yalıtımı su yalıtım örtüsünün üzerinde yer alır. Su yalıtım malzemesi olarak; 2 kat polimer bitümlü örtü, tek kat plastik/kauçuk esaslı sentetik örtü veya sürme esaslı su yalıtım malzemeleri kullanılabilir. Çatıda biriken yağmur suyunun drenajı için betonarme üzerine en az %2 eğim sağlayacak şekilde eğim betonu dökülür. Elde edilen mala perdeli düzgün yüzey üzerine;

- § Eğim betonunun üst yüzeyinin iyice temizlenmesinin ardından, kuru durumda iken astar olarak m²'ye en az 0,400 kg. sarf edilecek biçimde TS113'e uygun soğuk uygulamalı asfalt emilsiyonu sürülür. 2 kat polimer bitümlü örtü şalümo ile yapıştırılarak,
- § Polyester keçe serilerek tek kat plastik/kauçuk esaslı sentetik su yalıtım örtüsü ek yerleri sıcak hava kaynağı ile bileştirilerek,

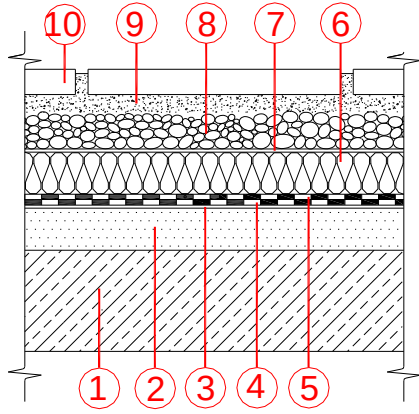
§ Poliüretan esaslı sürme su yalıtım malzemesi, üreticinin tavsiye ettiği oranlarda (%15) özel incelticisiyle (thinner) karıştırılarak, akrilik esaslı sürme su yalıtım malzemesi ise uygun oranda su ile inceltilerek elde edilen astar eğim betonuna uygulanır. Çimento esaslı su yalıtım malzemelerinde ise sadece yüzey nemlendirilir. Yüzeyin nemlendirilmesi veya astarın kurummasını takiben çimento, karilik veya poliüretan esaslı sürme su yalıtımı malzemeleri üreticinin teknik föylerinde belirtildiği şekilde hazırlanarak rulo, fırça veya püskürtülerek su yalıtımı tamamlanır.

Isı yalıtım malzemesi, su yalıtım örtüsü üstüne yapıştırılmadan, ek yerlerinde derz oluşmayacak şekilde serbest olarak yerleştirilir. Su yalıtım malzemesi olarak sentetik örtülerin kullanılması durumunda, su yalıtım örtüsü ile ısı yalıtım malzemesi arasında solvent geçişini önlemek için ayırıcı tabaka yerleştirilmelidir. Isı yalıtım malzemesi üzerine, üstteki katmanlardan gelecek olan ve istenmeyen yabancı maddelerin yalıtım levhalarının derzlerine girmesini engelleyen filtre katmanı serilir. Filtre katmanının üzerine ağırlık oluşturarak ısı yalıtım malzemesinin uçmasını veya yüzmesini engelleyen, güneş ışınlarını yansıtan açık renkli Ø16– Ø32 mm arası yuvarlak, yıkanmış ve elenmiş uygun kalınlıkta dere çakılı serilerek üzerinde yürünmeyen ters teras çatı detayı tamamlanır.

Yürünebilen çatı detaylarında Ø4–7 mm büyüklüğünde çakıl tabakası üzerine ayırıcı tabaka serilmesinin ardından, harçla döşenen döşeme kaplaması veya çakıl tabakası serilmeden filtre katmanının serilerek üstüne plastik takozlar yerleştirilmesi ve prekast beton karoların plastik takozlara oturtulması ile uygulama tamamlanır. Bahçe çatı uygulaması yapılacak ise, çakıl katmanı üzerine filtre serildikten sonra, onunda üzerine bitki toprağı yerleştirilerek uygulama tamamlanır. Bahçe çatılarda bitki köklerine dayanıklı özel su yalıtım örtülerinin kullanılması gerekir.

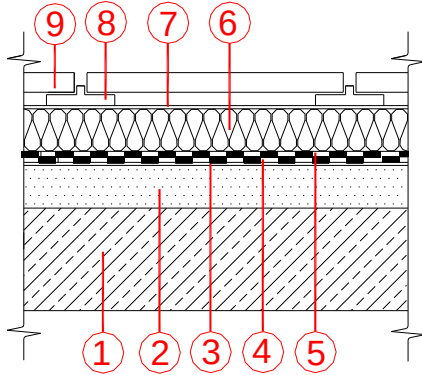


Resim 19: Üzeri Gezilemeyen Ters Teras Çatı Detayı



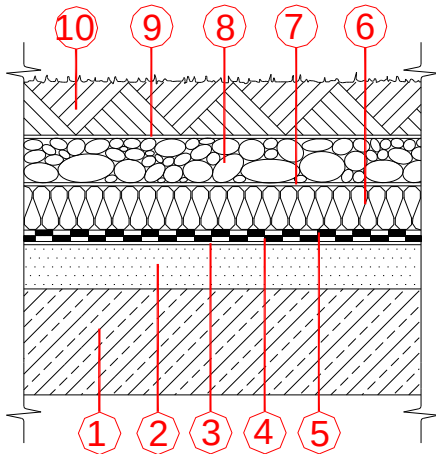
- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar (Gerekmesi durumunda)
- 4- Su Yalıtım Malzemesi Sentetik su yalıtım örtüsü, sürme esaslı malzeme veya polimer bitümlü örtü (cam tülü taşıyıcılı) birinci kat.
- 5- Polyester taşıyıcılı polimer bitümlü örtü 2. Kat uygulama
- 6- Isı Yalıtım Malzemesi (XPS)
- 7- Filtre katmanı
- 8- Çakıl
- 9- Harç
- 10- Kaplama tabakası

Resim 20: Üzeri Gezilebilen Ters Teras Çatı Detayı



- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- 1. Kat polimer bitümlü örtü (cam tülü taşıyıcılı)
- 5- 2. Kat polimer bitümlü örtü (polyester taşıyıcılı)
- 6- Isı Yalıtım Malzemesi (XPS)
- 7- Filtre katmanı
- 8- Plastik takoz
- 9- Kaplama tabakası

Resim 21: Üzeri Gezilebilen Ters Teras Çatı Detayı – Karo Takozlu Uygulama

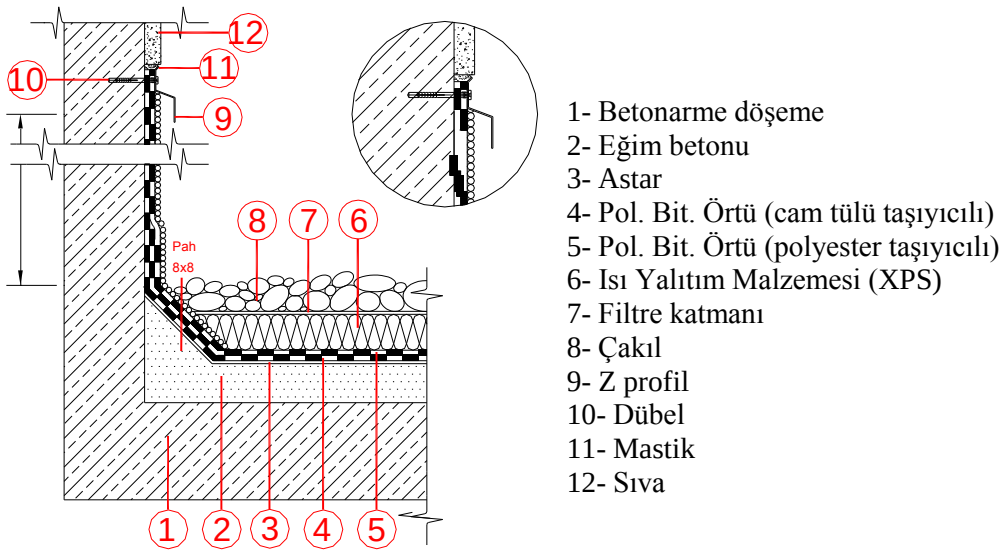


- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- 1. Kat polimer bitümlü örtü (cam tülü taşıyıcılı)
- 5- 2. Kat polimer bitümlü örtü (polyester taşıyıcılı)
- 6- Isı Yalıtım Malzemesi (XPS)
- 7- Filtre katmanı
- 8- Çakıl
- 9- Filtre katmanı
- 10- Toprak

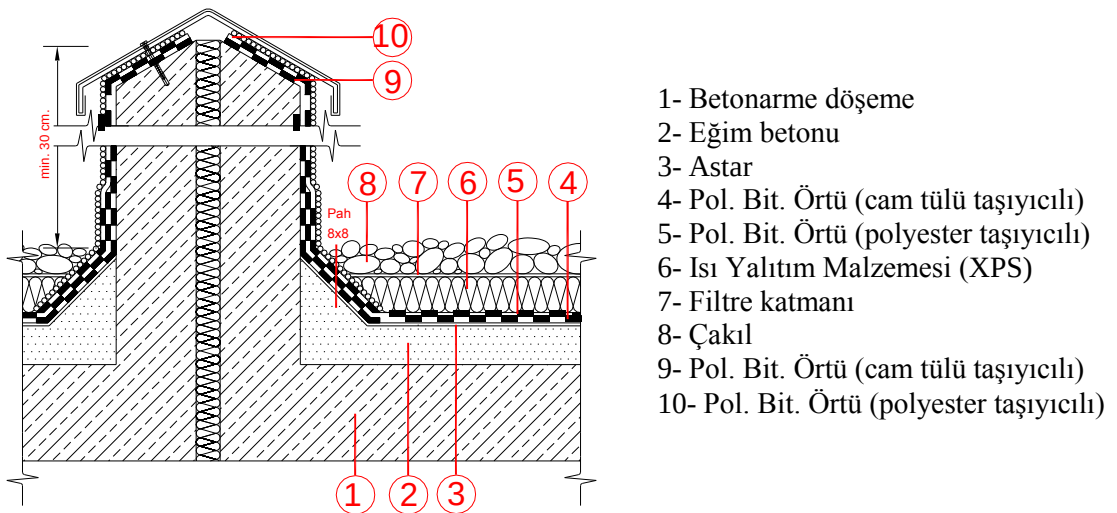
Resim 22: Ters Teras Çatı Detayı – Bahçe Çatı Uygulaması

- **Parapetler ve Baca Dipleri:** Parapet ve baca dibi gibi dikey yüzeylerde yalıtım örtüleri en az 30 cm yukarıya doğru yükseltilmelidir. Yüksek olmayan parapetlerde (Resim 23-26) yalıtım harpuşa üstüne kadar çıkartılıp dönülmeli, yüksek parapetlerde en az 30 cm yükseltildikten sonra baskı profili ile sabitlenmelidir.

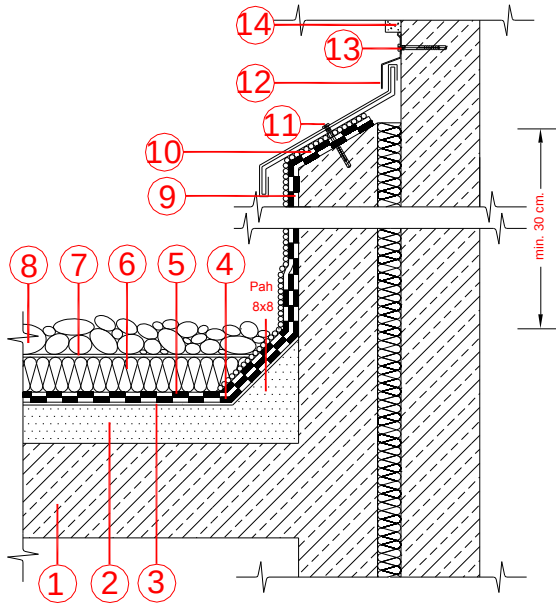
Baskı profili olarak, yaklaşık 5 cm genişliğinde, en az 3 mm kalınlığında alüminyumdan imal edilmiş düz lâmalar kullanılmalı ve 25 cm – 30 cm'de bir vida ve dübel ile tespit edilmelidir. Baskı profilinin üst ağız kısmında polisülfür esaslı veya doğal silikon esaslı mastikler kullanılmalıdır.



Resim 23:Parapet detayı

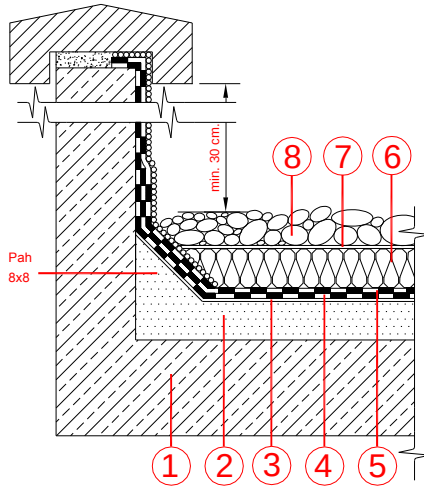


Resim 24:Parapet detayı



- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- Pol. Bit. Örtü (cam tülü taşıyıcılı)
- 5- Pol. Bit. Örtü (polyester taşıyıcılı)
- 6- Isı Yalıtım Malzemesi (XPS)
- 7- Filtre katmanı
- 8- Çakıl
- 9- Pol. Bit. Örtü (cam tülü taşıyıcılı)
- 10- Pol. Bit. Örtü (polyester taşıyıcılı)
- 11- Dübel
- 12- Z profil
- 13- Dübel
- 14- Mastik

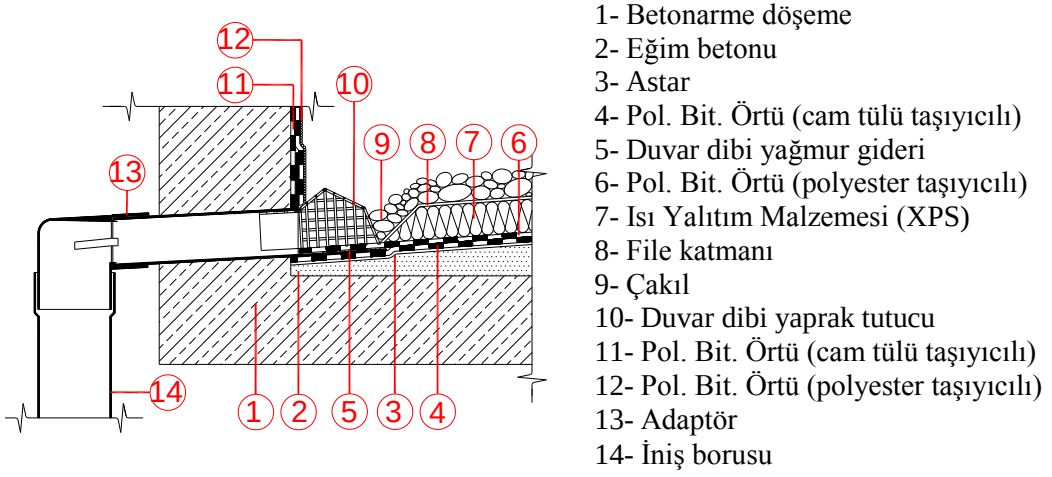
Resim 25:Parapet detayı



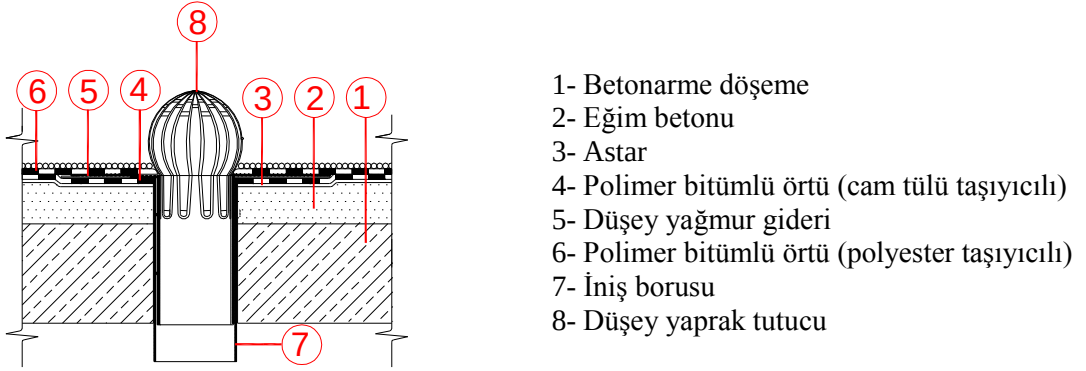
- 1- Betonarme döşeme
- 2- Eğim betonu
- 3- Astar
- 4- Pol. Bit. Örtü (cam tülü taşıyıcılı)
- 5- Pol. Bit. Örtü (polyester taşıyıcılı)
- 6- Isı Yalıtım Malzemesi (XPS)
- 7- Filtre katmanı
- 8- Çakıl

Resim 26:Parapet ve baca dibi su yalıtımı

- **Su inişleri ve süzgeçler:** Çatı sistemi olarak teras seçildikten sonra, tasarımcı çatı üzerine gelecek olan suyun tahliye edileceği noktaları dikkatli bir şekilde belirlemelidir. Su inişleri yatay olarak parapetlerden (Resim 27) bina dışına alındığı gibi, dik inişlerde düşey engellerden (parapet ve baca duvarları gibi) en az 50 cm uzakta yapılmalıdır. Kullanılacak olan süzgeçler ve boruların çapları Ø 100 den az olmamalıdır. Pratik olarak, çatı eğimine göre her 100 m² çatı alanı için en az 1 adet Ø 100 lük iniş kullanılmalı veya 1 m² çatı alanı için 1 cm² su iniş borusu çapı hesaplanmalıdır. Uygulamanın yapıldığı bölgenin yıllık yağış miktarına göre süzgeç miktarları artırılmalıdır.



Resim 27: Su iniş boruları ve taban süzgeçleri etrafında yapılan yalıtım uygulamaları



Resim 28: Su iniş boruları ve taban süzgeçleri etrafında yapılan yalıtım uygulamaları

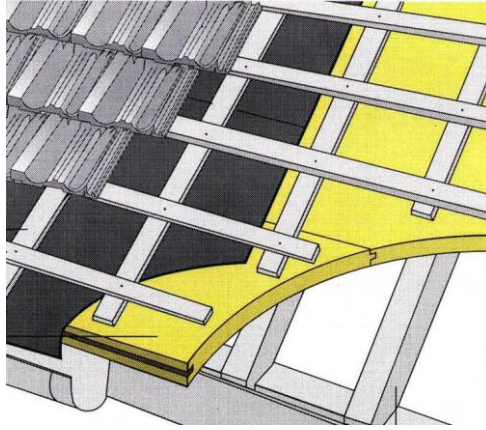
Eğimli Çatılar

Kiremit kaplı eğimli çatılarda sağanak yağmur, fırtınalı, yağışlı hava ve kar birikmesi durumlarında yapıya su sızması için yapılan yalıtım uygulamalarıdır. Genel olarak eğimli çatılar ahşap, metal veya betonarme konstrüksiyon olarak imal edilebilir. Çatı kaplamalarının altında bitüm esaslı kiremit altı su yalıtım örtüleri, plastik/kauçuk esaslı nefes alan sentetik su yalıtım örtüleri ve bitümlü levhalar kullanılır.

- **Kiremit altı örtüler ile uygulama:** Kaplama tahtasının üzerine, oluk yönüne paralel olarak ve en alt seviyeden başlanarak mahyaya doğru 10cm'lik bindirmeler ile su yalıtım örtüleri tüm yüzeyi kapatacak şekilde serilir. Saçaklara dik şekilde yerleştirilen baskı çitaları ya da merteklere dik yönde uygulanan kiremit tespit çitaları, su yalıtım malzemeleri üzerinden merteklere veya çatı tahtasına geniş başlı çivilerle tespit edilir. Baskı çitalarına dik yönde kiremit tespit çitalarının çakılması ve kiremitlerin bağlanması ile uygulama tamamlanır.

Betonarme eğimli çatılarda su yalıtım malzemeleri ısı yalıtımının üzerinde veya altında yer alabilir. Betonarme çatı üzerine tesviye şapının atılmasının ardından uygulama yüzeyine soğuk uygulamalı astar sürülür. Astarın kurumasını takiben mineral kaplı polyester keçe taşıyıcı polimer bitümlü örtü, çatı eğimine dik yönde serilerek şalümo alevi ile yapıştırılarak uygulama tamamlanır.

Baca duvarı gibi eğimli çatı üzerinde bulunan dik yüzeylerde yalıtım belirli bir mesafeye kadar sürdürülmeli ve özel profiller yardımıyla hem yüzeye tespit edilmeli hem de güneş ışınlarından korunmalıdır. Kullanılan su yalıtım malzemeleri derelerin içerisine kadar sürdürülmelidir. Su yalıtım örtülerinin derelerin içinde kalan kısımları güneş ışığına maruz kalacağından bu bölgelerde metal kaplı örtüler veya özel saçak profillerinin bütıl bantlar ile yapıştırılması gerekmektedir.



Resim 29: Kiremit altı su yalıtım örtülerinin uygulanması

- **Shingle Uygulamaları:** Shingle çatı kaplamalarının tercih edildiği eğimli çatılarda yapılacak uygulamalarda mertekler üzerine nemden etkilenmeyen gerek kar yükü gereksede çalışanların ağırlıklarına karşı mukavvim ve esnemeyen OSB yönlendirilmiş yonga levha veya kontrplak levhalar şaşırtmalı olarak çakılmalıdır. Bu levhaların yerleştirilmesi esnasında ısıl genleşmeler göz önüne alınmalı ve merteklerin üzerine yerleştirilen levhaların arasında 2mm boşluk bırakılmalıdır. Levhaların uzun kenarları saçağa paralel olacak şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir.

Oluşturulan alt yapının üzerine uygulama öncesi ve sonrasında alt yapıyı korumak, shingle montajı sırasında kuru yüzey elde etmek ve rüzgar tarafından sürüklenen yağmur veya kar sularına karşı ikinci bir koruma sağlamak amacıyla su yalıtım malzemeleri serilir. Saçağa paralel olarak serilen bu bitüm esaslı shingle altı örtülerinde enine en az 10cm. boyuna en az 5 cm bindirecek şekilde uygulanmalıdır. Su yalıtımı örtüsünün uygulanmasının ardından özel shingle çivileri kullanılarak, Shingle Uygulama Kılavuzu'nda belirtilen esaslara uygun olarak saçak hizasından mahyaya doğru çapraz bir şekilde kaplama yapılır. Başlangıç sırası için üstteki bantın alt hizasından kesilen parça kullanılır.

Başlangıç parçası shingle parçaları arasındaki boşlukların kapatılmasını sağlar. Çatı yüzeyinden süzülen suların oluklara aktarılması için bir miktar dışarıya doğru taşırılmalıdır. İkinci ve diğer katlarda daima dilimin yarısı kesilerek ek yerleri şaşırtmalı olacak şekilde çapraz olarak uygulanır.

Montajda kullanılan geniş başlı çiviler alüminyum veya paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır. Çivi uzunluğu alt kaplamaya malzemesine en az 2cm girecek şekilde olmalıdır. Eğer alt kaplama kalınlığı 2cm'den az ise çivi çatı kaplamasını geçerek en az 3mm taşmalıdır. Çivi sayısı çatı eğimi ve iklim koşullarına göre belirlemelidir.

2.2.4. Havuzlarda Su Yalıtımı

Havuzlar gerek içlerinde taşıdıkları su gerekse de inşa edildikleri zeminde bulunan rutubet ve basınçlı veya basınçsız suya maruz kalmaktadır. Dolayısıyla havuz betonu her iki yönde de su ile etkileşim halindedir. Havuz betonundaki taşıyıcı kısımların (donatıların) korozyona uğramaması, çatlakların oluşmaması, havuz içerisine istenmeyen yeraltı veya kullanım sularının karışarak su kalitesinin bozulmaması, özel kimyasal maddeler içeren havuz sularının toprağa sızarak yalıtımsız ana yapıya zarar vermemesi için havuzlarda su yalıtımı uygulanır. Havuz ve su deposu inşaatlarında öncelikle betonarmenin yapısal olarak su geçirimsiz olması gereklidir. Bu tür özel yapıların su yalıtımı yapılırken mutlaka yapısal önlemler ve yüzeysel önlemler bir arada düşünülmeli ve uygulanmalıdır.

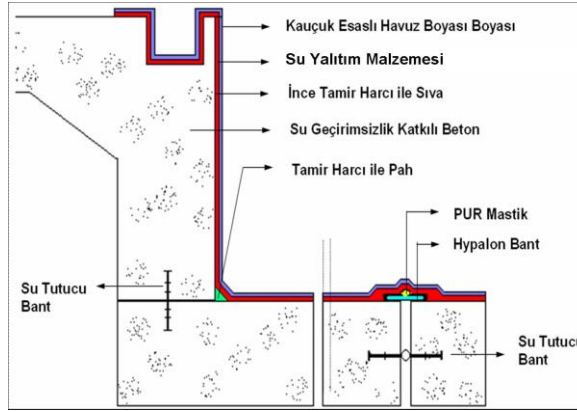
Süper akışkanlaştırıcı kimyasal katkıları ile betonun su/çimento oranının 0.40'lara inmesi sağlanarak su geçirimsiz beton elde edilmelidir. Betonun dökümüne özen gösterilmelidir. Beton dökümünün son safhası betonun kürüne özen gösterilmelidir. Bu yüzden beton yüzey suyunu çekip parlaklığını yitirir yitirmez veya kalıbı alınır alınmaz, sürme su yalıtımı yapılmayacak yüzeylerde su ve reçine bazlı bir kür malzemesi ile yalıtım yapılacak yüzeylerde ise sürekli nemli tutularak kür uygulanmalıdır. Oluşacak olan derz ve birleşim yerlerinde önlem alınmalıdır. Bu amaçla, yeni beton-eski beton birleşimi olacak yerlere, ilk betonun dökümünden hemen sonra yüzey geciktirici bir kimyasal katkı sürülerek betonun prizini yüzeysel olarak öteleyip, kalıbı alır almaz şerbetini yıkamakla pürüzlendirilmiş bir yüzey elde edilmelidir. Böylelikle eski-yeni betonun kenetlenmesi daha iyi sağlanmış olacaktır. Yapışma sağlayacak epoksi veya çimento esaslı aderans arttırıcıların derze sürülmesi ve kurumadan üstüne yeni betonun dökülmesi gerekmektedir.

Havuzların temel-perde birleşim detaylarında daha temel dökülürken Su Tutucu Bantlar yarısı temel betonunun içinde kalacak şekilde yerleştirilmeli ve kalan yarı da perde betonunun içinde kalacak şekilde itina gösterilerek beton dökülmelidir. Uygulamalarda su tutucu bandın unutulduğu veya yapılmadığı durumlarda su gördüğü zaman genişleyen özel teknoloji ürünü mastikler veya profiller birleşim derzi boyunca kesintisiz ve tercihen iki sıra uygulanmalıdır. Betonarme perdelerdeki tij delikleri potansiyel risk taşıyan ve su yalıtımı için tehlikeli olan bir diğer lokal bölge olup, aderans arttırıcı çimento esaslı malzemenin sürülmesinin ardından yine çimento esaslı, elyaf takviyeli tamir harcı ile kapatılmalıdır. Daha sonra uygun çimento esaslı ince tamir harcı ile yüzey tamiratları yapılmalıdır. Eğer

donatı demiri mevcut ise demirlerin beton yüzeyinden 2cm içine dek kırılması ve en az 2cm. içeride kalacak şekilde kesilmesi gerekmektedir.

Alınan yapısal önlemlerin yanı sıra havuz betonun, iç ve dış taraftan yüzeysel su yalıtım uygulamaları korunması gereklidir. Bu amaca yönelik olarak toprağa gömülmüş olan havuz konstrüksiyonunun yeraltı sularına ve topraktaki minerallere dayanıklı, Polimer bitümlü örtüler, bitüm esaslı sürme su yalıtım malzemeleri veya sentetik örtüler dıştan bohçalama tekniğine uygun olarak uygulanmalıdır. Havuz betonun iç tarafında ise havuz kimyasallarına ve UV'ye dayanıklı, sentetik örtüler ve çimento esaslı sürme su yalıtım malzemeleri kullanılabilir. Uygulamalar içten bohçalama tekniğine uygun olarak yapılır. Plastik/kauçuk esaslı su yalıtım örtüleri kendinden renkli, desenli ve kaymaz yüzeyler sağlar iken çimento esaslı sürme su yalıtım malzemeleri ile yapılan uygulamaların üzerine ya özel havuz boya ya da esnek bir fayans yapıştırıcısı ile fayans kaplanır ve derzler esnek derz dolguları ile doldurularak yalıtım tamamlanır.

Havuz girişi ve çıkışı yapan tüm boru benzeri malzemelerin etrafına imalat sırasında su ile temasta şişen mastik veya profiller ile kesintisiz bir çember yapılmalı ve bu mastik çemberin, betonarmenin tam ortasında kalması sağlanmalıdır. Daha sonra ise betonarme ile boru arasında bir pah yapacak şekilde özel poliüretan mastik uygulanmalıdır. Perdeler içinde boşluk bırakılarak, bu boşluklara yerleştirilen lamba vb. parçaların arkasında özel önlem alınmalıdır.



Resim 30: Havuz Detayı

- **Banyo, mutfak, tuvalet gibi ıslak hacimlerin inşaat aşamasında yalıtımı:** Islak hacimler genellikle seramik ile kaplanır. Ancak seramikler su geçirimsiz olsalar da, tek başlarına su yalıtımı sağlamazlar. Seramik derzleri, suyun geçişi açısından risk oluşturan bölgelerdir. Duvarların birbiri ile ve duvarların zeminle birleştiği köşelerde genellikle su geçişini kolaylaştıran çatlaklar oluşur. Tesisat boruları veya su giderleri gibi özel noktalarda da durum aynıdır. Islak hacimlerden su sızması alt katlarda veya yan odalarda hasara neden olur.

Su yalıtım malzemesinin çimento esaslı yüzeye yapışmasını önleyecek olan yağ, gevşek parçalar temizlenir ve yüzeydeki bozukluklar tamir harcı ile tamir

edilerek uygulama alanı hazırlanır. Duvar döşeme birleşim yerlerindeki köşelerde pah yapılır.

Temiz bir kovanın içerisindeki su veya sıvı bileşen düşük devirli karıştırıcı ile karıştırılırken uygun oranda toz bileşen yavaşça kovaya boşaltılır. Karıştırma işlemi topak kalamayana dek sürdürülür ve karışım üreticinin tavsiyesine bağlı olarak dinlenmeye bırakılır. Yüzey hazırlığı tamamlanmış yüzey nemlendirilir veya üreticinin tavsiyesi doğrultusunda astar uygulaması yapılır.



Resim 31:Çimento esaslı elastik su geçirmez yalıtım malzemesinin hazırlanması

Hazırlanan çimento esaslı sürme su yalıtım malzemesi; fırça veya mala ile zemine ve su temas edebilecek yüksekliğe kadar düzgün bir şekilde sürülerek birinci kat uygulama tamamlanır. Üreticinin tavsiyesine bağlı olarak birinci kat çimento esaslı su yalıtım malzemesi henüz yaş iken alkali dayanımlı sıva filesinin şerbetin içine bastırılmasının ardından ilk katın kuru-yaş duruma geldiğinde ikinci kat çimento esaslı elastik su geçirmez yalıtım malzemesi sürülmesiyle veya birinci kat için kuruma süresinin beklenilmesinin ardından ikinci kat uygulama yapılarak su yalıtımı tamamlanır.

Su yalıtımı katmanının üzerine dişi mala ile seramik yapıştırıcısı sürülerek fayans kaplanır. Fayanslar arasındaki derzler elastik derz dolgusu ile doldurularak uygulama tamamlanır.



Resim 32: Zemine çimento esaslı yalıtım malzemenin sürülmesi

Tesisat borularının geçtiği bölgelerdeki sağlam olmayan beton, toz, kir ve gevşek parçalar temizlenir ve su ile nemlendirmenin ardından çimento esaslı akıcı harç uygulaması yapılır. Mastik uygulaması yapılacak alana malzemeye uygun astar sürülür ve boru etrafına poliüretan esaslı mastik uygulanarak işlem tamamlanır.

- **Banyo, mutfak, tuvalet gibi ıslak hacimlerin inşaat sonrası yalıtımı:** Seramik uygulaması en geç 1–2 gün içinde yapılmalıdır. Seramik derzlerinin su geçirimsizliğini sağlamak için derz macunu yapılırken harç suyuna katılmalıdır. Yalıtım yapılmadan kaplaması yapılmış veya yalıtımı çeşitli nedenlerle hasar görmüş ıslak hacimlerin seramik kaplanmasından sonra alt katlara su veya rutubet geçmesi halinde, çimento harçlarına katılan, aderans artırıcı ve su geçirimsizlik malzemeleri kullanılarak yalıtım yapılabilir. Bunun için öncelikle kaplamaların aralarındaki derz dolguları temizlenmelidir. Açılan derzler uygun miktarda yalıtım malzemesi katılmış su ile kıvama getirilmiş derz dolgusu ile tekrar doldurulmalıdır. Derz dolgusu iyice kuruduktan sonra derzlere sürülen su iticilik özelliği sağlayan, kılcal kanallara suya karşı görünmez bir yalıtım tabakası sağlayan su yalıtım malzemelerinden derzlere sürülür. Bu işlem için ince bir fırça kullanılabilir. Kaplamanın üzerine taşan sıvı henüz kurumadan nemli bir bezle silinmelidir (Resim 33).

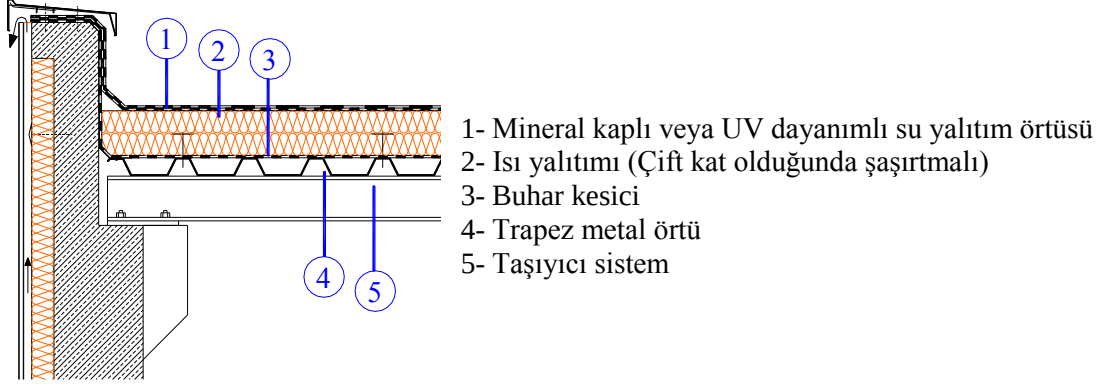


Resim 33: Derz aralarına yalıtım malzemesinin sürülmesi

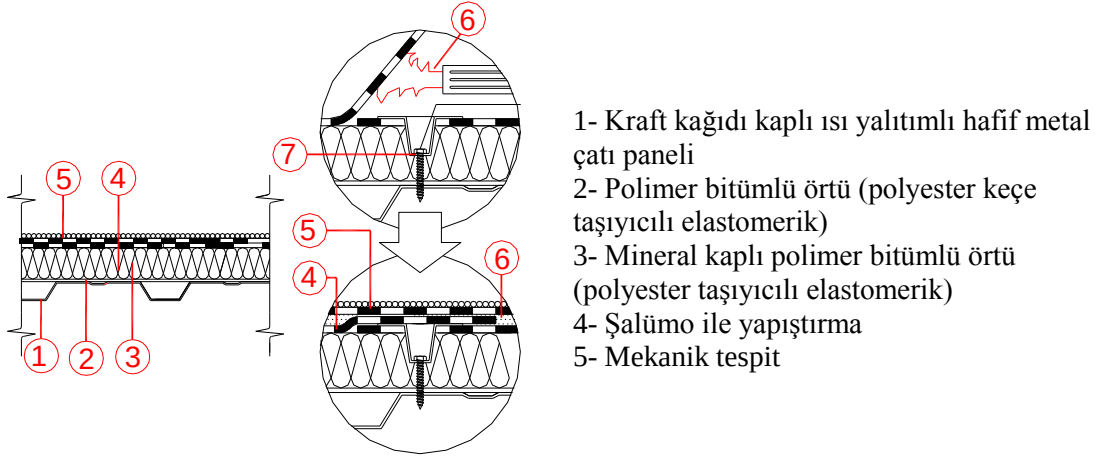
- **Hafif Metal Çatılar:** Hafif metal çatılar, büyük açıklıklı yapılarda çatı kaplama sistemi olarak kullanılabilen en uygun malzemedir. Masif betonarme plaklarıyla karşılaştırıldıklarında gerek kolon, ve gerekse çatı makaslarına getirdikleri yük çok daha az olmaktadır. Buna karşılık hafif metal çatılarda rüzgâr etkisiyle salınımlar meydana gelmektedir. Su yalıtım malzemelerinin bu hareketler karşısında gerekli elastikiyeti göstermesi gerekmektedir. Bu sebeple hafif metal çatı detaylarında plastik/kauçuk esaslı sentetik su yalıtım örtüleri veya elastomerik bitüm esaslı polyester keçe taşıyıcı su yalıtım örtüleri kullanılmaktadır.

Temel olarak bu detayda trapez metal çatı kaplaması üzerine buhar kesici katman olarak bir kat politilen folyo (naylon örtü) serilerek ek yerleri en az 10cm bindirilerek yapıştırılır. Buhar kesici katmanın üzerine gerekli kalınlığı sağlayacak şekilde tek ve iki sıra taşıyıcı su yalıtım levhaları geniş pullu vidalar ile trapez metal

örtü üzerine tespit edilir. İki sıralı uygulamalarda levha ek yerleri şaşırtılacak şekilde yalıtım malzemelerinin yerleştirilmesi gerekmektedir. Isı yalıtım katmanının üzerine tek kat sentetik örtüler kaynak robotları vasıtasıyla özel tespit vidalarıyla mekanik olarak veya 2 kat polyester keçe taşıyıcılı elastomerik bitümlü su yalıtım örtüleri şalümo alevi ile yapıştırılarak uygulama tamamlanır.



Resim 34: Hafif metal çatı detayı



Resim 35: Hafif metal çatı detayı



Resim 36: Hafif metal çatı detayı uygulama adımları

KAYNAKÇA

- EKİNCİ, Cevdet Emin, **Bordo Kitap Yapı ve Tasarımcının İnşaat El Kitabı**, Elazığ, 2004
- Doğa Sektörel Yayın Gurubu, Yalıtım Dergisi
- ÖZ, Veysel, **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Notları**, Afyon,2005.
- İzolasyon Dünyası “Yapılarda Su yalıtımı” - 45. sayı
- İzolasyon Dünyası “Binalarda Su yalıtımı” - 51. sayı
- İzolasyon Dünyası “Yapılarda Su yalıtımı” - 57. sayı
- İzolasyon Dünyası “Uygulama Dosyası” Eki
- İZODER Teknik Yayınları: “Türkiye’de Yalıtım Gerçeği” – 2006
- İZODER Teknik Yayınları: “Isı Yalıtımı Genel Teknik Şartnamesi” – 2006
- www.izoder.org.tr
- www.ode.com.tr