Alçı ve Alçı Sıva

Bilgi Bülten

GÜRFEN

GÜRFEN

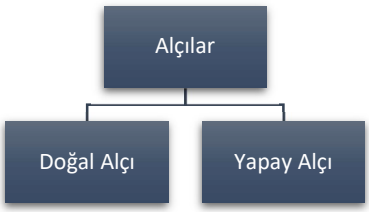
ÖNCE GÜVENLİK !

%98

ILO verilerine göre iş kazalarının % 50'si basit önlemlerle, % 48'i ise sistemli çalışma ile önlenebilmektedir.
Yeter ki kararlı olalım.

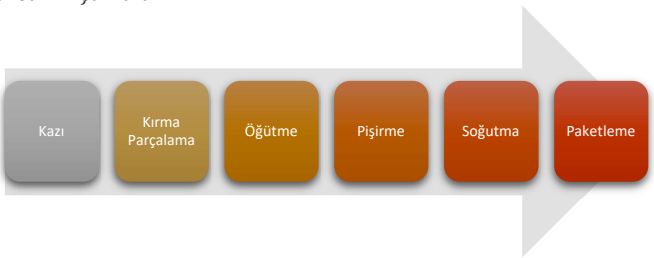
Bilgi Bülten

ALÇI ve ALÇI SIVA UYGULAMASI



Doğal Alçılar
Alçı, doğada bulunan ve bünyesinde %20 oranında su içeren alçı taşının fırınlanıp öğütüldükten sonra, ihtiyaca göre kimyasal katkılarla karıştırılması sonucu elde edilen bir yapı malzemesidir.

Üretim Aşamaları



Saf alçı taşı: $CaSO_4.2H_2O$
Safsızlıkları: MgO, Al_2O_3, Fe_2O_3, SiO_2, $CaCO_3$, $MgCO_3$

Alçıtaşı fırınlandıktan sonra suyunun bir kısmını kaybeder ve alçıya dönüşür. Alçı, su ile karıştırılıp harç haline geldiğinde kaybettiği bu suyu tekrar bünyesine alarak taşlaşır.

Türkiye'de alçıtaşı, Burdur, Kütahya, Ankara, Bandırma, İstanbul bölgelerinde bulunmaktadır.

Türleri ve Kullanım Alanları

Katkısız Alçı
0.5 mol kristal su içeren yarım hidrat alçıdır. 5-10 dakika içinde şekillendirilebilecek kalıplama işlerinde kullanılır.

Susuz Alçı
Anhidrit alçısı da denir. Alçıtaşının öğütülmesi ve içerdiği 2 mol kristal suyunun dehidratasyona tabi tutularak giderilmesi ya da kimyasal veya doğal kaynaklı anhidritin ($CaSO_4$) öğütülmesi ile elde edilen bir yapı alçısıdır. Piriz süresi uzundur.

Katkılı Yapı Alçısı
Alçının işleme özelliklerini daha elverişli hale getirmek için kullanım amacına uygun olarak içine çeşitli katkı malzemelerinin (akışkanlaştırıcı, priz geciktirici, yumuşatıcı vb.) eklenmesiyle elde edilen bir yapı alçısıdır.

Katkılı Susuz Alçı
Susuz alçının işlenme özelliklerini daha elverişli hale getirmek amacıyla kullanım amacına uygun olarak çeşitli katkı maddelerinin eklenmesiyle elde edilen yapı alçısıdır.

Kalıba Dökülen Alçı Uygulamaları
Kartonpiyer, göbek, aplik ve heykel gibi dekoratif malzemelerin yapılması için kullanılan kalıplara alçı kalıpları denir. Kalıplar FRP, metal, ahşap, alçı ve silikon malzemeden yapılabilir. Günümüzde kullanılan alçı kalıplarının çoğunluğu FRP'den yapılmaktadır. Uygulama öncesinde kalıp yüzeyi yağlanır. Keten ya da cam elyafı kartonpiyerin dayanımını arttırmak için ilk kat harcın üzerine serilir.

Alçı Levhalar
Alçı levhalar, dayanıklı iki kağıt-karton katmanı arasında alçı bir iç dolgudan oluşmuş, özel üretimli yapı ürünleridir. Alçı levhaların uzun kenarları yüzeyin bitim işlemlerine göre dik, inceltilmiş, fugalı, yuvarlak ya da geçmeli olarak bitirilir. Alçı levhaların yapıda kullanım yeri ve amacına yönelik birçok çeşidi vardır. Bunlardan duvar levhaları iç duvar kaplaması olarak kullanılır. Alçı levhalar duvara yapıştırılarak ya da çelik sac ızgaralar üzerine kaplanarak uygulanabilir. Izgara üstüne kaplamada ise metal ya da ahşap profiller üzerine vida ve çivi ile sabitlenerek uygulanır.

Standart alçı panel ölçüleri 1,20 x 2,50 metre olup bir levha alçı panel 3,50 m^2'dir. Ortalama ağırlığı metrekareye 9–9.5 kg, kalınlığı 12.5 mm'dir.

Taşınması
Alçıpan, elde taşınırken uzun kenarı yere paralel olarak, her iki ucundan tutularak taşınmalıdır.

İstiflenmesi
Deformasyonu önlemek için alçıpan'lar ahşap veya alçıpan'dan kesilmiş takozlar üzerinde yatay olarak istiflenmeli, aralıkları ise 50 cm'yi geçmemelidir.

Depolanması
Alçıpan, kapalı ve kuru bir yerde depolanmalıdır. Açık alanda depolama zorunluluğu varsa, tabandan yükseltilmiş ve yerle ilişkisinin kesilmiş, üzeri örtülmüş olmalıdır.

Kesilmesi
Alçıpanların ön yüzündeki karton maket bıçağı ile kesilir. Bıçak kartonu tamamen kesip alçı yüzeye temas etmelidir. Kesme işlemi hassas ölçü ile yapılıyorsa tahta marangoz metresi kılavuz olarak kullanılır. Kesim yapılan yüzeyin üstte olması kaydıyla kesim yerinden el darbesiyle kırılır. Kesilecek parçalar köşeli ve şekilli ise, kesimleri işaretleme işleminden sonra ince dişli testere ile kesilir.

Alçı Sıvalar

Alçı sıvalar tuğla ya da taş duvar gibi kagir yüzeyler üzerine yüzeyi düzeltmeye elverişli kalınlıkta doğrudan yapılabileceği gibi, kaba sıva yapılmış çimentolu sıvalar üzerine ince sıva ve perdah niteliğinde de yapılabilir. Bu amaçla kullanılan alçı sıva iki gurupta ele alınabilir.

Kaba sıva olarak uygulanacak olan alçı sıvada hafiflik ve diğer fiziksel işlevleri karşılamak amacıyla perlit dolgusu bulunmaktadır. Bunlara perlitli sıva alçısı adı verilmektedir.

Diğer sıva alçısı ya da perdah alçısı ise, yüzeyi düzeltmek, iyi ve düzgün bir boya altlığı oluşturmak amacıyla üretilir ve saten alçı olarak adlandırılır.

Alçı Sıva Uygulamasında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

Depolama: Alçı, kireç veya çimento torbalarıyla karışık depolanmamalı, su ve nemden korunmalıdır.

Yüzey Hazırlığı: Alçı; hazır bloklar (gaz beton, bims vb.) brüt beton, ahşap, metal vb. her türlü yüzeye uygulanabilir. Uygulama yapılacak yüzey; çok kuru yağlı, tozlu, boyalı ve çok düzgün olmamalıdır. Yüzey çok kuru ise uygulamadan bir süre önce ıslatılmalıdır. Boyalı yüzeylere ise uygulamadan önce çentik atılmalı veya pürüzlendirici kimyasal kullanılmalıdır. Brüt betonlar üzerindeki pürüzler alınmamalı yüzey pürüzsüz hale getirilmemelidir.

Destek Elemanlar: Büzülme, genleşme, oturma gibi binanın yapısal hareketleri veya titreşim sonucu kolon, kiriş, döşeme ve duvar gibi yapı elemanlarında oluşabilecek çatlamalar, sıva yüzeyinde çatlaklara yol açabilir. Çatlama riskini azaltmak için farklı malzemelerin birleşim yerlerine file uygulanmalıdır.

Sıva Kalınlığı: Sıva kalınlığının fazla olması halinde sıva uygulamaları 1 gün arayla ve iki aşamada, ilk kat mastarlanmadan yapılır.

Kuruma: Sıva uygulanan yüzeyde boya aşamasına geçmeden önce yüzeyin mutlaka tamamen kuruması beklenmelidir. Aksi taktirde yüzeyde kabarma meydana gelir. Farklı markada ve farklı türde alçılar, değişik oranlarda karışım suyuna ihtiyaç duyarlar. Su/Alçı oranı makine alçılarında daha düşük olmakla beraber 0.5-0.7 arasında değişir. 5°C altındaki sıcaklıklarda donma riski nedeni ile alçı uygulaması yapılmamalıdır. Mümkünse 32°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda alçı uygulaması yapılmamalı eğer yapılması zorunlu ise alçının suyunu kaybetmemesi için gerekli tedbirler (zemini ıslatma, rüzgara karşı koruma) alınmalıdır.

Alçı, insan cildine en uygun pH değerine (5,5) sahip malzemedir.

Fiziksel ve mekanik özellikleri

Priz Süresi
Alçı suyla reaksiyona girme hızına göre (priz süresi) sınıflandırılır. Ham alçının hidratasyonu çok hızlı olup saflığına bağlı olarak 3-15 dakika sürer. Uygulamalarda bu yeterli olmayacağından kullanılacağı yere göre ham alçının içine üretim aşamasında priz geciktirici katkı maddeleri katılmaktadır. Priz süresi, normal alçıda 8 dakikadan ; katkılı normal alçı, susuz alçı ve katkılı susuz alçıda 20 dakikadan, saten alçıda ise 130 dakikadan az olmamalıdır.

İncelik
Normal alçı, 0.2 mm göz açıklığındaki elek üzerinde kütlece %35'ten fazla kalıntı bırakmamalıdır. Katkılı normal alçı, susuz alçı, katkılı susuz alçıda ise 1.25 mm göz açıklığındaki elek üzerinde kütlece %1'den fazla, saten alçıda ise 0.045 mm göz açıklığındaki elek üzerinde kütlece %20 den fazla, 0.16 mm göz açıklığındaki elek üzerinde kütlece %0.5'ten fazla kalıntı bırakmamalıdır.

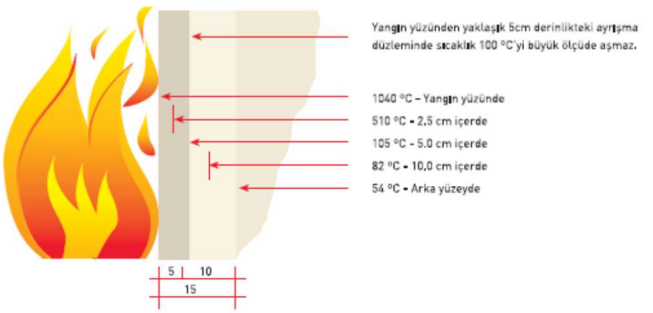
Basınç Mukavemeti
Yapı alçılarının basınç mukavemeti, en az 70 kgf/cm^2 (7 MPa), saten alçının basınç mukavemeti ise en az 25 kg/cm^2 (2.5 MPa) olmalıdır.

Hafiflik
Alçı hafif bir malzeme olduğu için klasik sıva kullanımına kıyasla yapı ağırlığını azaltır. Aynı zamanda uygulama kolaylığı sağlar. Alçı levha sistemleri bu nedenle bölme duvar oluşturma veya taşıyıcı sistem kaplamalarında tercih edilir. Birim hacim ağırlığı su/alçı oranına göre değişmekle beraber yaklaşık 1t/m^3 civarındadır. İlave edilen hafif agregalar veya perlitle çok daha düşük değerlere inmek mümkündür.

Isı Yalıtımı
Diğer hafif malzemeler gibi alçı sıva veya panel elemanlar da kullanım kalınlıkları ölçüsünde ısı iletkenliğini azaltırlar.

Ses Yalıtımı
Ses yutma kapasitesi içerdiği boşluklar nedeniyle yüksektir. Oda akustiği düzenlemelerinde, asma tavanlarda kullanılan bir malzemedir. Lifli alçıpan levhalarda bu özelliği daha iyileşir. Levha kalınlığı da ses yalıtımında önemli bir etkendir.

Yangın Dayanıklılığı
Alçı inorganik bir malzeme olup A1 sınıfı yanmaz gruptadır. Alçının dehidratasyonu da endotermik (ısı alan) bir reaksiyon olduğu için yangın sıcaklığını azaltır. Yeterli kalınlıktaki alçı levhalar ile 2 saate kadar yangın dayanıklılığı elde edilebilir.



YANGIN BAŞLAMASINDAN İKİ SAAT SONRA ALÇININ DAVRANIŞI

Nem Dengeleme Özelliği
Alçı gözenekli yapısı nedeniyle mekan içindeki havada bulunan fazla nemi bünyesine alır veya çok kuru ortamda bünyesinden nem vererek ortam dengesini korumaya yardımcı olur. Ancak yüzeyi geçirimsiz hale getirilmiş alçı kaplamalarda nem dengeleme potansiyeli farklılık gösterebilir. Alçının su etkisine yeterince dayanımı olmaması, suda bir ölçüde çözünebilmesi nedeniyle ıslak hacimlerde kullanılmamaktadır.
Alçıtaşından elde edilen doğal alçının yanında pek çok sanayi tesisinde baca gazı arıtma yöntemleri sonucu bir atık ürün olarak yapay alçı elde edilir. Yapay alçının kimyasal yapısının doğal alçıdan bir farkı olmamakla beraber bazı safsızlıklar içerir.

Yapay alçılar elde edildikleri yönteme göre isimlendirilirler

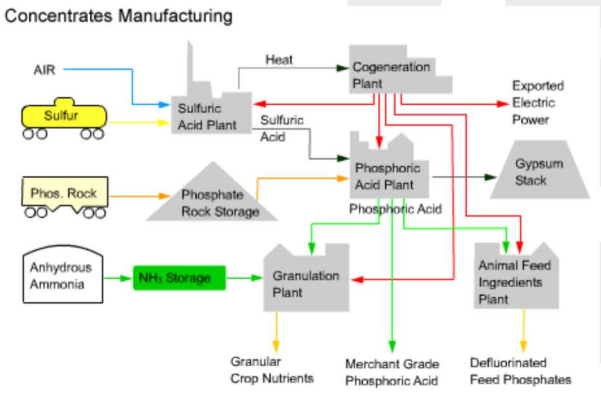
- Desülfojips, SO_2 ve SO_3 gazlarının desülfürizasyonu
- Fosfojips, Fosforik asit ve gübre üretimi
- Sitrojips, Sitrik asit üretimi
- Borojips, Borik asit üretimi
- Titanojips, TiO_2 Üretimi
- Florojips, Hidroflorik asit üretimi
- Saltjips, NaCl üretimi ile elde edilirler.

Desülfojips (desulphogypsum)
Termik santrallerde yakılan kömürün çıkardığı baca gazları yüksek oranda sülfat gazları (SOx) içermektedir. Bu şekilde doğaya verilmeleri çevre kirliliğine yol açacağı için desülfirizasyon yöntemleri ile baca gazı emisyon değerleri düşürülür. Elde edilen atık malzeme desülfojips olarak adlandırılır.

$CaCO3\ (solid) + SO3\ (gas) \rightarrow CaSO4\ (solid) + CO2\ (gas) + SO2\ (gas)$

Fosfojips (phosphogypsum)
Fosfat cevherlerinin (örneğin apatit) fosforik asite veya gübreye dönüştürülmesi için sülfirik asitle reaksiyona sokulması sonucu bir yan ürün olarak fosfojips elde edilir.

$Ca5(PO4)3X + 5\ H2SO4 + 10\ H2O \rightarrow 3\ H3PO4 + 5\ CaSO4 \cdot 2\ H2O + HX$
X: OH, F, Cl, veya Br olabilir.
Fosfat cevherinde zaman zaman uranyum veya radyum bulunduğundan fosfojips radyo aktivite içerebilir. Kontrollü kullanılmalıdır.



Alçı ile kaplanan duvar ve tavan yüzeyleri beyaz renginden dolayı daha inşaat aşamasının yeni tamamlanmış hissi uyandırır ve temiz bir görüntü sergiler. Çabuk kuruyup boyaya hazır hale gelen sıva alçıları sayesinde yapım hızı artar ve yapılar hızla bitirilir. Düşük yoğunluğu sebebiyle alçı kullanılan inşaatların yükü hafifler, bu da binaya gelecek deprem yükünü azaltır.

Alçı nefes alır; ortam aşırı nemliyken nemi bünyesine çeker hava kuruduğunda ise bünyesindeki nemi geri verir. Kısacası alçı yaşanılan ortamların nem dengesini sağlayarak sağlıklı bir ortam oluşturur. Alçı sıva, geleneksel sıvalara göre birkaç kat fazla yalıtım yaptığından yakıt tasarrufu sağlar. Gözenekli yapısı sayesinde sesi emer ve sesin yansımasını diğer sıvalara göre daha fazla engelleyerek gürültüyü azaltır. Alçı sıva yangın durumunda insan yaşamını kurtarmaya yetecek zamanı sağlar. İçinde bulunan su 80 – 100 °C sıcaklıkta açığa çıkarak yangının yayılmasını geciktirir. Alçı sıva ülkemizde normal sıvanın yerini de almaya çalışmaktadır. Duvar yüzeylerine direk alçı sıvanın uygulandığı inşaatların sayısı giderek artmaktadır.

ALÇI SIVA UYGULAMASI

Alçı Sıva Yapılabilen Yüzey Çeşitleri

Alçı sıva tutunma özelliğinin yüksek olması gerektiğinden gözenekli ve kagir yapı malzemelerine uygulanır. Ahşap veya metale gerekli tedbirler alınmadan uygulama yapılamaz. En çok uygulandığı yüzeyler tuğla, betonarme, brüt beton, gaz beton, bims blok ve alçı levhadır. Yatay ve düşey doğrultuda yapılmış taşıyıcı veya bölme özelliği olan tüm elemanlara alçı sıva uygulanabilir.

• Tuğla
Pişmiş kilden elde edilen en yaygın bölme duvar malzemesidir. Taşıyıcı olarak kullanılan çeşitleri de vardır.

• Beton – Brüt Beton
Yerine dökülüp sıkıştırılmış veya fabrikasyon olarak üretilmiş çimento + agrega +sudan oluşan priz alarak sertleşen genellikle taşıyıcı yapı elemanlarında kullanılan (kolon, kiriş, döşeme, perde vb.) malzemedir.

• Gazbeton
Silisli kum, çimento, kireç, alüminyum tozu ve su karışımının basınçlı buhar altında sertleştirmeyle elde edilen gözenekli bir yapı elemanıdır.

• Bims Blok
İçinden kuvars kumu alınmış bims agregası ile çimento ve suyun kurallara uygun olarak karıştırılması ve sonrada yüksek basınç altında makinelerde sıkıştırılmasıyla yapılan bloklardır.

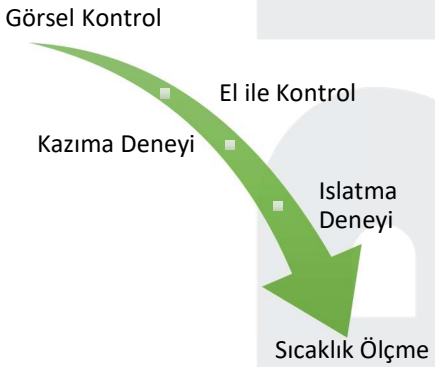
• Alçı Levha
Özel olarak hazırlanmış alçı hamurunun iki tarafına karton kaplanması ile elde edilen fabrikasyon yapı malzemesidir. Hafifliğinden dolayı daha çok bölme duvar ve asma tavan uygulamalarında kullanılır.

Uygulama Öncesi Alınması Gereken Önlemler Nelerdir?

- Yüzeyin elverişli olmaması; kaba pislikler, küflenmeler, çok düzgün yüzeyler, yağlanmış yüzeyler, emiciliği her noktada aynı olmayan yüzeyler, donmuş yüzeyler, değişik türden yüzey malzemelerinin olması,
- Nemin çok yüksek olması,
- Pürüzün fazla olması.

Alçı sıva uygulamasından önce yukarıda belirtilen durumlara karşı önlem alınmalıdır.

Alçı Sıva Yapılacak Yüzeyi Hazırlamada İzlenecek Sıra Nasıl Olmalıdır?



ALÇI HARCI

Perlitli Sıva Alçıları (kaba sıva 5 – 40 mm)
T.S. 6433 (Perlitli Sıva ve Harçlar) ve T.S. 370 (Yapı Alçıları) tarif edilen alçı taşının öğütülüp pişirilmesiyle elde edilen bina bölümlerinde yerinde yapım işlerinde kullanılan ve çeşitli katkı maddeleri içeren yapı malzemesidir. Tuğla, briket, gazbeton ve benzeri yüzeylerde uygulanabilen, prizi ve işleme süreleri uzatılmış, ısı ve ses yalıtım özelliği artırılmış bir hazır sıva alçısıdır. Her türlü kagir yüzey üzerine yerinde dökülen betonda dahil, kaba ve gözenekli tavan ve duvar yüzeylerine ilk kat olarak uygulanır. Düşeyde 5 – 40 mm, yatay da 5 – 20 mm kalınlıkta yapılır. Son kat saten uygulaması için ideal astar oluşturur.

Saten Sıva Alçıları (ince sıva 0,3 – 1 mm)
İç mekânlar için son kat alçı karışımıdır. Saten perdah alçısı olarak da bilinir. Alçı levha, kaba sıva, alçı sıva ile kaplanmış duvarlar, brüt beton yüzeyler ve kirli boyanmış yüzeylere uygulanan bir yüzey düzeltme sıvasıdır. Duvar ve tavan yüzeylerini son şekle getirmek, her türlü boya ve duvar kâğıdına uygun zemin hazırlamak için ideal inşaat malzemesidir. Yatayda ve düşeyde 0,3 – 1 mm kalınlığında yapılır.

Makine Sıva Alçıları
Beton, gaz beton, brüt beton, tuğla, bims blok, briket gibi malzemeler üzerine uygulanabilen, alçı çeşididir. Tek kat uygulama ile saten perdah alçısına gerek kalmadan, boyaya hazır yüzey oluşturur.

Teknik Özellikler
S/A: 6 – 6,5 lt suya 10 Kg Perlitli Sıva Alçısı
Kullanım Süresi:60 Dakika
Donma Süresi:150 Dakika
Tüketim Miktarı: Her 1 cm kalınlık için 9 -10 kg/m^2

Alçı Sıva Harcının Hazırlanması
Alçı, suya katılarak harç elde edilir, alçıya su katılmaz. Alçı harcında, mukavemetinin azalmaması için, su miktarı, alçı ağırlığının %80'ini geçmemelidir.

Alçı Sıva Uygulaması (Düşey Düzlemlerde)
• Duvarda alçı tesviyesini kontrol etmeye yardımcı olacak ano çıtalarının düşey doğrultuda yerleştirilmesi işlemine başlanır. İki ano çıtasının arası kullanılan mastar boyunu geçmemelidir. Yaklaşık 150-200 cm arasında olmalıdır.
•Duvar dış köşelerinde, kapı ve pencere geçişlerinde köşe profilleri kullanılır.
• Farklı malzemelerin birleşim yerlerinde (örneğin: betonarme-gazbeton) 25-30 cm genişliğinde file uygulaması yapılmalıdır. Bunun için birleşim yerine sıva kalınlığını geçmeyecek şekilde alçı sıva çekilir. Üzerine sıva filesi ugyulanır. Bu uygulama çatlama riskini ortadan kaldırır.
• Duvar yüzeyi ano çıtalarının kalınlığını bir miktar geçecek şekilde doldurulur. Daha sonra alüminyum bıçak mastar iki ano çıtasına bastırılarak aşağıdan yukarıya doğru mastarlama yapılır. Alüminyum bıçak mastar üzerine toplanan fazla sıva alınarak mastarın temas etmediği sıva yüzeyindeki boşluklara doldurulur.
• Sıva yüzeyindeki boşlukların doldurulmasından sonra tekrar "mastarlama" yapılır. İşlem tavana kadar devam ettirilir.
• Tüm yüzeyde sıva mastarlama işlemi tamamlandıktan sonra ano çıtaları sökülür. Ano çıtalarının sökülmesi ile oluşan boşluklara alçı sıva doldurulur.
• Duvar dış köşeleri, kapı/ pencere merkezlerinde daha önceden yerleştirilen köşe profillerinin bulunduğu bölgeler de alçı sıva harcı ile doldurulur. Bu işlem için terazisine getirilmiş mastar da kullanılabilir.
• Tüm yüzeylerdeki sıva işlemi bittikten sonra iç köşelere son şekli verilir.

Perlitli sıva alçısı yapısından dolayı gözenekli bir yüzey oluşturur bu nedenle "kaba sıva" olarak anılır. Daha temiz ve pürüzsüz bir yüzey elde etmek için "Saten Perdah Alçısı" ile sıva yüzeyinin kaplanması gerekir. Saten perdah alçısı bu özelliğinden dolayı "ince sıva" olarak anılır. Alçı üreticileri bu iki alçının karıştırılarak kullanılmasını tavsiye etseler bile bu iki alçı sıva çeşidi ayrı ayrı uygulanmalıdır. Çünkü; homojen bir karışım elde etmek için şantiye şartları her zaman uygun olmayabilir. Saten perdah alçısı bir düzeltme alçısıdır. Daha da pürüzsüz bir yüzey elde etmek isteniyorsa 400 kum zımpara ile duvar yüzeyi zımparalanır.

Alçı Sıva Uygulaması (Yatay Düzlemlerde)
• Alçı sıva harcı spatula yardımıyla ano çıtalarının yerleştirileceği doğrultu boyunca tavan yüzeyine uygulanır. Yaklaşık 150-200 cm aralıklarla ano çıtaları tavan yüzeyine yapıştırılır.
• Ano çıtaları yapıştırma sırasında ipine getirilir ve teraziye alınır. Ano çıtaları için kullanılan harcın bir miktar priz alması için beklenir. Tavan uygulamalarında sıva kalınlığı 5-20 mm. arasında olmalıdır. Kalınlığın artması dökülme riskini arttırır.
• Alçı sıva harcı, tavan yüzeyine sıva küreği bastırılarak uygulanır. İdeal uygulama tek katta ano çıtalarının yüksekliğini bir miktar geçecek şekilde yapılmasıdır.
• Uygulamaya devam edilerek, tavan yüzeyinin diğer kısımları da benzer şekilde kapatılır.
• Ano çıtalarının arası alçı sıva harcı ile doldurulduktan sonra mastarlama yapılır. Alüminyum bıçak mastar üzerinde toplanan fazla harç sıva malası ile alınarak sıva yüzeyindeki çukur ve boşluk bölümler doldurulur. Bu işlem sonrası sıva yüzeyi tekrar mastarlanarak sıva işlemi tamamlanır.
• Tüm tavan yüzeyinde mastarlama işlemi bittikten sonra ano çıtaları sökülür. Çıtaların sökülmesi ile oluşan boşluklar alçı sıva ile doldurulur.
• Tüm yüzeylerdeki sıva işlemi bittikten sonra tavan ve duvarın birleştiği iç köşelere köşe malası ile son şekli verilir.
• Duvar uygulamasında olduğu gibi saten perdah alçısı uygulaması yapılır.

GÜRFEN

Mühendislik Taahhüt

Mücahitler Mh. 52009 Cd.
No:18 / 14
Şehitkamil / Gaziantep / Türkiye
www.gurfen.com.tr
gurfen@gurfen.com.tr

Bilgi Bülten